

KYSTENS STEINALDER I AUST-AGDER

Arkeologiske undersøkelser i forbindelse
med ny E18 Tvedestrand–Arendal

THE STONE AGE COASTAL SETTLEMENT IN AUST-AGDER, SOUTHEAST NORWAY

Archaeological Excavations along
the New E18 Tvedestrand–Arendal



Gaute Reitan, Lars Sundström (red.)

Kystens steinalder i Aust-Agder

Arkeologiske undersøkelser
i forbindelse med ny E18 Tvedestrand–Arendal

The Stone Age Coastal Settlement in Aust-Agder, Southeast Norway

Archeological Excavations
along the New E18 Tvedestrand–Arendal

Gaute Reitan og Lars Sundström (red.)

Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo

CAPELEN DAMM AKADEMISK

© 2018 Cappelen Damm Akademisk og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon

ISBN: 978-82-02-56628-9

Forsideillustrasjon: Eneget pilspiss fra den tidligmesolittiske lokaliteten Sagene B1 (ca. 8800–8700 f.Kr.). Målestokk 3:1. Foto: KHM.

Baksideillustrasjon: Hjerteformet pilspiss fra seinneolitikum (ca. 1900–1700 f.Kr.) fra den flerfasede lokaliteten Kvastad A2. Målestokk 2:1. Foto: KHM.

Trykking av boken er finansiert av Nye Veier AS

Sats og omslag: HAVE A BOOK

Trykk: UAB Balto Print, 2018, Litauen

Font: Adobe Caslon Pro 11/13,3 pkt

Papir: Multiart silk 115 g

Alle henvendelser om denne boken kan rettes til:

Cappelen Damm Akademisk

Postboks 1900 Sentrum

N-0055 Oslo

www.cappelendamm.no

akademisk@cappelendamm.no



UiO : **Kulturhistorisk museum**

Kulturhistorisk museum

Arkeologisk seksjon

Postboks 6762 St. Olavs plass

N-0130 Oslo

Norway

Tlf.: (+47) 22 85 19 00

Fax: (+47) 22 85 19 38

E-mail: postmottak@khm.uio.no

Det må ikke kopieres fra denne boken i strid med åndsverkloven eller fotografiloven eller i strid med avtaler inngått av KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.



FORORD



Fra E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets siste dag i felt. Foran, fra venstre: Isak Roalkvam, Jo-Simon Frøshaug Stokke, Kim Darmark, Annette M. Strandli, Jan Kristian Hellan, Gaute Reitan, John Asbjørn Havstein. Bak, fra venstre: Solfrid Granum, Judyta Zawalska, Justin Kimball, Ronny Kvarsnes, Synnøve Viken, Silje Hårstad, Monica Svendsen, Lars Sundström, Kine Søreng Henriksen, Eystein Østmoe, Linnea Syversætre Johannessen og Lærke (nesten to år). Foto: N. Torp.

På bakgrunn av byggingen av ny E18 mellom Tvedestrand og Arendal i Aust-Agder gjennomførte Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, arkeologiske utgravninger i 2014–2016. Undersøkelsene var finansiert av tiltakshaver Statens vegvesen (Nye Veier AS fra 1. januar 2016). Denne publikasjonen presenterer resultatene fra de omfattende arkeologiske undersøkelsene og setter med det sluttstrek for forvaltningsprosjektet E18 Tvedestrand–Arendal. I den anledning er det mange som skal takkes for ulike bidrag underveis.

Prosjektet har hatt en styringsgruppe bestående av Axel Mjørum (leder 2014–2015), Inger M. Berg-Hansen (leder 2016–2017), Almut Schülke, Knut Andreas Bergsvik, Marianne Skandfer og Sheila Coulson. Nils Ole Sundet og Olaf Sverre Berntsen har vært observatører. Det skal rettes en stor takk til styringsgruppen for alle konstruktive innspill underveis når det gjelder både prioriteringer i felt og gjennomlesing av manuskripter til denne publikasjonen. En

ekstra takk til Inger M. Berg-Hansen for støtte og kvalitetssikring i innspurfasen av arbeidet med boka.

Synnøve Viken, Kim Darmark, Linnea Syversætre Johannessen, Jo-Simon Frøshaug Stokke, Annette Solberg, Birgitte Bjørkli og Jessica L. McGraw i prosjektstaben skal ha takk for kreativitet og god innsats underveis. Det ble lagt en ambisiøs plan for skrivingen – vi kom i mål til slutt! Synnøve Viken skal ha stor takk for sin imponerende evne til både å skrive, lage tabeller og tilrettelegge figurer til trykk – og en masse annet – inn mot ferdigstilling.

Samarbeidet med tiltakshaver Statens vegvesen/Nye Veier AS har vært tett og svært godt, noe Åshild Bruun-Gundersen skal takkes spesielt for. Pål Arne Haugsjø og Stein Skåli hos Knut Haugsjø AS skal ha takk for tilrettelegging og hjelp med alt det praktiske i felt. Aust-Agder museum og arkiv/KUBEN ved Marianne Eldorhagen, Aust-Agder fylkeskommune ved Nils Ole Sundet samt Nina Torp skal takkes for et vellykket formidlings samarbeid. Både grunneiere

og andre lokale skal takkes for imøtekommenhet og interesse.

Sist, men slett ikke minst, til alle som har jobbet i felt med oss underveis: Tusen takk for all spasing, sålding og stå-på-vilje i alle værforhold, for alle gode historier i arbeidspausene og for alle skrøner og all latter rundt grillen i hytteveggen på Sandaa på Tromøya.

Steinalderen i Aust-Agder har fram til nå vært lite undersøkt, og våre utgravninger bidrar med en betydelig kunnskapsvekst. En av E18 Tvedestrand-Arendal-prosjektets målsettinger har vært å legge til

rette for framtidige analyser. Nå som resultatene er publisert, håper og tror vi at mer av det vitenskapelige potensialet til disse dataene vil utløses i de kommende årene.

Oslo, mai 2018
Gaute Reitan,
prosjektmedarbeider

Uppsala, mai 2018
Lars Sundström,
prosjektleder

INNHold

DEL 1	15
1.1. E18 TVEDESTRAND–ARENDALE-PROSJEKTETS BAKGRUNN OG ORGANISERING	17
<i>Gaute Reitan</i>	
Innledning	17
Prosjektets bakgrunn	18
KHMs organisering av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet	18
Organisering og administrative roller i prosjektet	18
Budsjett	22
1.2. KUNNSKAPSSTATUS OG TIDLIGERE UNDERSØKELSER AV STEINALDEREN I AUST-AGDERS KYSTSTRØK	23
<i>Gaute Reitan</i>	
Innledning	23
Kronologisk rammeverk	23
Steinalderen i Aust-Agder	23
1.3. AUST-AGDER FYLKESKOMMUNES REGISTRERINGER I FORBINDELSE MED NYE E18 TVEDESTRAND–ARENDALE	29
<i>Synnøve Viken og Gaute Reitan</i>	
1.4. PROSJEKTPLAN OG FAGLIGE PROBLEMSTILLINGER FOR E18 TVEDESTRAND–ARENDALE-PROSJEKTET	31
<i>Axel Mjørurn, Ole Christian Lønaas, Synnøve Viken og Gaute Reitan</i>	
Lokaliteter fra steinalderen: kronologi og regionalitet langs kysten av Aust-Agder	31
Lokaliteter fra jernalderen: gravskikk, ferdsel og lokal gårdsutvikling	32
1.5. UTGRAVINGSSTRATEGI, METODE, DOKUMENTASJON OG FUNNBEARBEIDING	33
<i>Lars Sundström, Linnea Syversætre Johannessen, Gaute Reitan og Synnøve Viken</i>	
Innledning	33
Steinalderlokaliteter i utmark	33
Steinalderlokaliteter i dyrket mark	34
Digital dokumentasjon	36
Utstyr anvendt i den digitale dokumentasjonen	36
Funnspredningskart til rapporter og artikler	37
Funnbearbeiding og katalogiseringsstrategi	38
1.6. FORMIDLING AV UTGRAVINGSRESULTATENE VED E18 TVEDESTRAND–ARENDALE-PROSJEKTET	39
<i>Gaute Reitan</i>	
Organisering og planlegging	39
Mediedekningen av utgravingsprosjektet	39
«Situasjoner» av Nina Torp – et samtidskunstprosjekt om hvordan kulturarv blir til	39
Utstilling på Aust-Agder museum og arkiv/kuben i Arendal	41
Internett og sosiale medier	41
Digitalt feltmuseum	42
Øvrig formidling	42

1.7. NATURVITENSKAP OG EKSPERTANALYSER	47
<i>Synnøve Viken og Gaute Reitan</i>	
Innledning	47
Utarbeiding av strandlinjekurve	47
Vedartsbestemmelser	47
C14-dateringer	47
Makrofossilanalyser	55
Analyse av jordkjemi på Hesthag C7	55
Analyse av mikromorfologi på Hesthag C7	55
Pollenanalyser og vegetasjonshistoriske analyser	55
Geologisk undersøkelse av kvartsåren på Kvastad	55
Flintteknologisk analyse	56
1.8. ARBEID MED NY STRANDFORSKYVINGSKURVE I SAMBAND MED ARKEOLOGISKE UTGRAVINGAR LANGS DEN NYE E18-TRASÉEN MELLOM TVEDESTRAND OG ARENDAL ..	57
<i>Anders Romundset, ph.d., Noregs geologiske undersøking (NGU)</i>	
Bakgrunn	57
Strandforskyving på Sør-Austlandet	57
Metodikk – isolasjonsbasseng og borutstyr	58
Viktige kriterium for studien og kjelder til uvisse	59
Praktisk gjennomføring av studien	61
Resultat	62
DEL 2	63
2.1. DE UNDERSØKTE LOKALITETENE	65
<i>Gaute Reitan</i>	
Innledning	65
Delområde A, Kvastad	65
Delområde B, Sagene	65
Delområde C, Hesthag	67
Delområde D, Krøgenes	72
2.2. TIDLIGMESOLITIKUM (CA. 9500–8300 F.KR.)	73
2.2.1. SAGENE B2	75
Återbesøkt tidligmesolitisk lokal och kokgrop från yngre bronsålder	
<i>Kim Darmark</i>	
Bakgrund för undersökningen	75
Läge, topografi och jordmån	75
Undersökningsförlopp och metod	75
Källkritiska faktorer	78
Strukturer	78
Fyndmaterial	82
Fyndspridning och aktivitetsområden	93
Datering och bruksfaser	97
Tolkning av lokalen baserat på fynd och aktivitetsområden	98
2.2.2. SAGENE B4 OCH SAGENE B6	101
Två tidligmesolitiska boplatser inne i en vik	
<i>Kim Darmark</i>	
Bakgrund för undersökningen	101
Läge, topografi och jordmån	101
Utgrävning, metod och prioriteringar	104

Källkritiska förhållanden.....	105
Möjliga strukturer.....	105
Fynd.....	109
Fyndspridning och aktivitetsområden.....	115
Fosfatanalys.....	124
Datering och bruksfaser.....	127
Tolkning av lokalerna baserat på lokalisering, fynd och aktivitetsområden.....	127
Slutsats.....	130
2.2.3. SAGENE B1.....	131
En tidligmesolittisk basisboplass med én boligstruktur og spor etter flere samtidige hushold	
<i>Synnøve Viken</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen av Sagene B1.....	131
Beliggenhet, topografi og jordsmonn.....	131
Utgravning, metode og faglige prioriteringer.....	133
Kildekritiske forhold.....	134
Steinpakning, mulige stolpehull og ildsteder.....	134
Funnmateriale og funnområder.....	136
Datering og bruksfaser.....	158
Tolkning av lokaliteten.....	160
2.2.4. KVAStAD A9.....	167
Tidligmesolittisk aktivitetssyta runt eldstad, med spår av senare besøk och naturliga formationsprosesser	
<i>Kim Darmark</i>	
Bakgrunn for undersøkningen.....	167
Läge, topografi och jordmån.....	167
Undersøkningsforløpp och metod.....	167
Källkritiska faktorer.....	170
Resultat.....	171
Fyndmaterial från Kvastad A9.....	174
Fyndspridning och aktivitetsområden.....	179
Datering och bruksfaser.....	180
Tolkning av Kvastad A9 baserat på fynd och aktivitetsområden.....	181
2.2.5. KVAStAD A1.....	185
To tidligmesolittiske aktivitetsområder med skivemeisel og -avfall	
<i>Jo-Simon Frøshaug Stokke, Gaute Reitan og Annette Solberg</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen.....	185
Beliggenhet, topografi og jordsmonn.....	185
Utgravning, metode og faglige prioriteringer.....	185
Kildekritiske forhold.....	188
Ildsted.....	188
Funnmaterialet.....	189
Funnspredning og aktivitetsområder.....	197
Datering og bruksfaser.....	197
Tolkning av lokaliteten.....	201
2.2.6. KVAStAD A4.....	203
En tidligmesolittisk lokalitet og en undersøkt kvartarsåre	
<i>Kim Darmark, Linnea S. Johannessen, Gaute Reitan, Jo-Simon F. Stokke, Lars Sundström og Synnøve Viken</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen av Kvastad A4.....	203
Beliggenhet, topografi og jordsmonn.....	203
Utgravning, metode og faglige prioriteringer.....	205
Kildekritiske forhold.....	207
Ildsteder og kokegrop på østre del.....	207

Funnmateriale og funnspredning	207
Datering og bruksfaser	215
Tolkning av Kvastad A4	217
2.2.7. KVASTAD A5-6.....	221
Et utsiktspunkt fra tidligmesolitikum med spor etter omskjefting	
<i>Synnøve Viken</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen av Kvastad A5-6	221
Beliggenhet, topografi og jordsmonn	221
Utgravning, metode og faglige prioriteringer	223
Kildekritiske forhold	224
Funnmateriale	224
Funnspredning og aktivitetsområder	229
Datering og bruksfaser	235
Tolkning av lokaliteten	235
2.3. MELLOMMESOLITIKUM (CA. 8300–5600 F.KR.)	237
2.3.1. HESTHAG C4.....	239
En lokalitet fra eldste del av mellommesolitikum med skafthullhakke og spor etter produksjon av sammensatte redskaper	
<i>Synnøve Viken</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen av Hesthag C4	239
Beliggenhet, topografi og jordsmonn	239
Utgravning, metode og faglige prioriteringer	239
Kildekritiske forhold	242
Kokegrop	242
Funnmateriale og funnspredning	242
Datering og bruksfaser	249
Tolkning av lokaliteten	251
2.3.2. HESTHAG C2.....	257
En stabil lokalitet i mellom- og seinmesolitikum og et utsiktspunkt med rituell aktivitet i neolitikum?	
<i>Synnøve Viken</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen av Hesthag C2	257
Beliggenhet, topografi og jordsmonn	257
Utgravning, metode og faglige prioriteringer	257
Kildekritiske forhold	260
Ildsteder og kokegrop	260
Funnmateriale og funnspredning	260
Datering og bruksfaser	270
Tolkning av lokaliteten	272
2.4. SEINMESOLITIKUM (CA. 5600–3900 F.KR.)	279
2.4.1. KRØGENES D2.....	281
Lokalitet fra seinmesolitikum med koniske kjerner, kulturlag og omfattende produksjon av nøstvetøksker	
<i>Anja Mansrud, Lotte Eigeland og Gaute Reitan</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen	281
Beliggenhet, topografi og jordsmonn	281
Kildekritiske forhold	285
Utgravning, metode og faglige prioriteringer	285
Teknologisk analyse av kjerner, flekker og mikroflekker av flint	294
Resultater fra feltkurs med undersøkelse av gjenstående kulturlagsprofil	295

Funnspredning og aktivitetsområder	301
Datering og bruksfaser	301
Tolkning og potensial for videre forskning	302
2.5. NEOLITIKUM (CA. 3900–1700 F.KR.)	307
2.5.1. KRØGENES D7 OG D10	309
To tidligneolittiske lokaliteter med flekkeproduksjon	
<i>Jo-Simon Frøshaug Stokke og Gaute Reitan</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen	309
Beliggenhet, topografi og jordsmonn	309
Utgraving, metode og faglige prioriteringer	311
Kildekritiske forhold	312
Strukturer og lag	312
Funnmateriale	314
Funnspredning og aktivitetsområder	320
Datering og bruksfaser	321
Tolkning av lokaliteten	322
2.5.2. KRØGENES D1	325
En strandbundet lokalitet med strukturer og funn fra seinmesolitikum, tidligneolitikum og mellomneolitikum	
<i>Gaute Reitan og Annette Solberg</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen av Krøgenes D1	325
Beliggenhet, topografi og jordsmonn	325
Utgraving, metode	
og faglige prioriteringer	326
Kildekritiske problemer	329
Strukturer	329
Funnmateriale	333
Funnspredning og aktivitetsområder	340
Datering og bruksfaser	340
Tolkning av lokaliteten Krøgenes D1	348
2.5.3. KRØGENES D5	351
En strandbundet lokalitet fra mellomneolitikum B med mulige spor etter produksjon av flintøks	
<i>Gaute Reitan og Annette Solberg</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen av Krøgenes D5	351
Beliggenhet, topografi og jordsmonn	351
Utgraving, metode og faglige prioriteringer	352
Kildekritiske forhold	353
Funnmateriale	354
Funnspredning og aktivitetsområder	359
Datering og bruksfaser	360
Oppsummering og tolkning av lokaliteten Krøgenes D5	361
2.5.4. MØRLAND D11	365
Fyndplatt med nøklegårdsspetsar och stenpackning	
<i>Kim Darmark</i>	
Läge, topografi och jordmån	365
Utgrävning och metod	366
Källkritiska förhållanden	367
Utgrävningens resultat	368
Datering och bruksfaser	372
Tolkning av Mørland D11 baserat på läge, fynd och aktivitetsområden	372

2.5.5. KVASTAD A2	375
Lokalitet med funn fra tidlig- og mellommesolitikum og dyrkningsspor fra mellom- og senneolitikum	
<i>Jo-Simon Frøshaug Stokke og Gaute Reitan</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen	375
Beliggenhet, topografi og jordsmonn	375
Utgravning, metode og faglige prioriteringer	376
Kildekritiske forhold	377
Mulig dyrkningslag, ildsteder og nedgravninger	378
Funnmateriale fra Kvastad A2	380
Sammenstilling av teknologiske trekk i funnmaterialet fra Kvastad A2	393
Funnspredning og aktivitetsområder	398
Datering og bruksfaser på Kvastad A2	398
Tolkning av lokaliteten	404
2.6.1. HESTHAG C7	409
Fra åker til gravplass i eldre jernalder	
<i>Jessica L. McGraw</i>	
Bakgrunn for undersøkelsen	409
Beliggenhet, topografi og jordsmonn	409
Utgravning, metode og faglige prioriteringer	410
Kildekritiske forhold	412
De undersøkte kulturminnene på Hesthag C7	412
Gjenstandsfunn fra Hesthag C7	417
Arkeobotaniske undersøkelser og jordlagsanalyse	418
Datering	418
Tolkning og drøfting	420
2.7.1. SAGENE B2 – REPEATED EARLY MESOLITHIC OCCUPATIONS AND A BRONZE AGE COOKING PIT	423
2.7.2. SAGENE B4 AND B6 - TWO EARLY MESOLITHIC SETTLEMENT SITES IN A BAY	425
2.7.3. SAGENE B1 – AN EARLY MESOLITHIC BASE CAMP WITH A DWELLING STRUCTURE ..	427
2.7.4. KVASTAD A9 – AN EARLY MESOLITHIC HEARTH-CENTERED ACTIVITY AREA WITH TRACES OF LATER VISITS AND NATURAL FORMATION PROCESSES	431
2.7.5. KVASTAD A1 – A SHORT-TERM EARLY MESOLITHIC SITE WITH TRACES OF RE-TOOLING	433
2.7.6. KVASTAD A4 – AN EARLY MESOLITHIC SITE	435
2.7.7. KVASTAD A5-6 – AN EARLY MESOLITHIC RETOOLING SITE	437
2.7.8. HESTHAG C4 – A MIDDLE MESOLITHIC HIGH MOBILITY SITE CONTAINING TRACES OF COMPOSITE TOOL PRODUCTION	439
2.7.9. HESTHAG C2 – A STABLE SITE DURING THE MIDDLE AND LATE MESOLITHIC WITH TRACES OF NEOLITHIC AND IRON AGE ACTIVITY	441
2.7.10. KRØGENES D2 – A LATE MESOLITHIC SITE WITH TRACES OF COMPREHENSIVE STONE ADZE PRODUCTION	443

2.7.11. KRØGENES D7 AND D10 – TWO EARLY NEOLITHIC SITES WITH BLADE PRODUCTION	445
2.7.12. KRØGENES D1 - A SHOREBOUND SITE WITH FEATURES AND FINDS FROM THE LATE MESOLITHIC, THE EARLY NEOLITHIC AND THE MIDDLE NEOLITHIC	447
2.7.13. KRØGENES D5 – A SHOREBOUND SITE FROM THE MIDDLE NEOLITHIC B WITH TRACES OF RE-TOOLING AND PRODUCTION OF A FOUR-SIDED FLINT AXE.....	449
2.7.14. MØRLAND D11 – A LATE NEOLITHIC CAMP SITE WITH «NØKLEGÅRD POINTS».....	451
2.7.15. KVAStAD A2 – A SITE WITH TRACES OF CEREAL CULTIVATION IN THE MIDDLE AND LATE NEOLITHIC IN ADDITION TO FINDS FROM THE EARLY AND MIDDLE MESOLITHIC.....	453
2.7.16. HESTHAG C7 – FROM FARMLAND TO GRAVESITE DURING THE EARLY IRON AGE.....	455
DEL 3 The Stone Age Coastal Settlement in Aust-Agder, Southeast Norway. Archaeological Excavations along the New E18 Tvedestrand–Arendal.....	457
3.1. INTRODUCTION: ARCHAEOLOGICAL AND GEOLOGICAL STUDIES WITHIN THE E18 TVEDESTRAND–ARENDAI PROJECT	459
<i>Gaute Reitan</i>	
Project background.....	459
The scope and priorities of the E18 Tvedestrand–Arendal project	459
The scientific potential of the recorded material.....	460
Southeast Norway and the wider perspective.....	460
3.2. POSTGLACIAL SHORELINE DISPLACEMENT IN THE TVEDESTRAND–ARENDAI AREA.....	463
<i>Anders Romundset, PhD, Geological Survey of Norway (NGU)</i>	
Introduction	464
Methods.....	467
Basins and results.....	470
Discussion and conclusions.....	476
3.3. A CAUTIONARY TALE.....	479
Post-depositional processes affecting Stone Age sites in boreal forests, with examples from southern Norway	
<i>Kim Darmark</i>	
Background	479
Post-depositional processes – an overview.....	479
Case studies – examples of disturbed sites within the E18 project	482
Discussion.....	487
3.4. A GOOD PLACE.....	489
Stone Age Locations in Southern Norway: A Diachronic GIS Approach	
<i>Kim Darmark, Synnøve Viken & Linnea S. Johannessen</i>	
Introduction	489
Objectives and method.....	489
The sites.....	491
Analysis.....	497
Discussion.....	500
Concluding remarks and future research potential.....	502

3.5. EARLY MESOLITHIC SITES – ARE THEY ALL THE SAME?	503
Seventeen find concentrations from Southeast Norway in a forager-collector perspective	
<i>Synnøve Viken</i>	
Introduction	503
Foragers, collectors and mobility.....	503
Methodology.....	504
Analysis.....	506
Discussion.....	511
Concluding remarks and implications for future research.....	513
3.6. LITHIC TECHNOLOGY IN AUST-AGDER, SOUTHEAST NORWAY	515
A diachronic study of raw material procurement strategies, blade production and concepts of core reduction and discard in Aust-Agder, Southeast Norway during the Early Mesolithic period and beyond	
<i>Lotte Eigeland</i>	
Introduction	515
Raw material procurement strategies.....	516
Methods and techniques of blade production.....	519
Concepts of core reduction and discard.....	521
Topics for future research.....	522
3.7. KNAPT TIME!	525
Identifying novice flintknapping at the E18 Tvedestrand-Arendal sites	
<i>Synnøve Viken & Kim Darmark</i>	
Introduction	525
Theoretical departure.....	525
Analysed material and source critical aspects.....	525
Methodological aspects.....	527
Analysis.....	529
Discussion.....	534
Concluding remarks and implications for future research.....	537
3.8. A POINT OF VIEW	539
Some reflections on Early Mesolithic projectile technology in Southeast Norway	
<i>Kim Darmark & Synnøve Viken</i>	
Introduction	539
Early mesolithic arrowheads from the E18 Tvedestrand–Arendal project.....	539
Discussion.....	542
Concluding remarks and implications for future research.....	545
3.9. GRAINS OF TRUTH	547
Neolithic farming on Mesolithic Sites. New Insights into Early Agriculture in Southeast Norway	
<i>Gaute Reitan, Lars Sundström & Jo-Simon F. Stokke</i>	
Introduction	547
The mesolithic backdrop.....	548
Early farming: framework and research status.....	549
New evidence of early agriculture from two sites within the E18 Tvedestrand–Arendal project.....	552
Other possible early farming sites in Southeast Norway.....	561
Discussion.....	563
4. LITTERATUR E18 TVEDESTRAND–ARENDAL	567

DEL 1

1.1. E18 TVEDESTRAND–ARENDALE-PROSJEKTETS BAKGRUNN OG ORGANISERING

Gaute Reitan



Figur 1.1.1: Forut for den tredje og siste feltsesongen i 2016 var skogen avvirket i hele tiltaksområdet. Her dronebilde fra Sagene (delområde B) nordøst i Arendal kommune, nærmere bestemt mellom Skarkedalen og Krossmyr nordvest for Langangsvannet. På et framskutt platå midt i bildet skimtes lokaliteten Sagene B4, lengst til høyre Sagene B6, begge fra tidligmesolitikum (se Darmark, kap. 2.2.2, denne bok). Foto: M. Samdal / KHM.

INNLEDNING

E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet er et forvaltningsinitiert utgravningsprosjekt og organisert som en del av virksomheten til Arkeologisk seksjon ved Kulturhistorisk museum (KHM), Universitetet i Oslo (UiO). Prosjektet ble etablert ved KHM 7. juli 2014 og avsluttet 31. mai 2017.

Bakgrunnen for prosjektet er bygging av ny firefelts motorvei mellom Tvedestrand og Arendal i Aust-Agder, opprinnelig i regi av Statens vegvesen Region sør. Nye Veier AS overtok som tiltakshaver 1. januar 2016. Tiltaket berører til sammen 50 automatisk fredede kulturminner. Av disse ble 35 undersøkt (se

tabell i Reitan, kap. 2.1, denne bok). Utgravningene ble gjennomført i løpet av tre feltsesonger i perioden 2014–2016. Utgravningene er gjennomført i medhold av LOV 1978-06-09 Nr. 50 (kulturminneloven) med en overordnet målsetting om å ivareta og dokumentere gjenstandsfunn og dermed sikre det vitenskapelige informasjonspotensialet til de berørte kulturminnene.

De faglige hovedmålsettingene var å fremskaffe kunnskap om den teknologiske, typologiske og kronologiske utviklingen gjennom steinalderen i et tidligere lite undersøkt område. Videre skulle undersøkelsene legge til rette for fremtidige analyser av blant annet landskapsbruk og regionalitet i Sør- og Øst-Norge.

PROSJEKTETS BAKGRUNN

Strekningen mellom Tvedestrand og Arendal er en av flere traseer innenfor den omfattende, pågående utbedringen av E18 gjennom Vestfold og sørover gjennom Telemark og Aust-Agder. Planområdet til nye E18 Tvedestrand–Arendal strekker seg fra Oddersbekk i Tvedestrand kommune i nord til avkjøringen fra dagens E18 ved Harebakken i Arendal kommune i sør, en strekning på 23 kilometer. Planen omfatter en ca. 200 m bred korridor, men med en rekke tilførselsveier, massedeponier, riggområder og utvidelser i tilknytning til planlagte kryssområder. I tillegg omfatter planen en ny tilførselsvei på ca. 3,5 kilometer mellom nye E18 ved Longum og kystlinjen ved Krøgenes. Til sammen berører tiltaket et areal på om lag 10 000 dekar (fig. 1.1.1 og fig. 1.1.2). Reguleringsplanen for veiutbyggingen ble vedtatt i Arendal kommunestyre 22. mai 2014 og i Tvedestrand kommunestyre 10. juni 2014.

I tråd med kulturminnelovens § 9 utredet Aust-Agder fylkeskommune tiltakets eventuelle konflikter med automatisk fredede kulturminner, og i perioden 2012–2014 gjennomførte de registreringer innenfor planområdet (Eskeland 2013, 2014). Totalt 118 automatisk fredede kulturminner ble påvist ved registreringene. Av disse ble 97 vurdert å være fra ulike deler av steinalderen, de resterende 21 fra bronsealderen/jernalderen.

Riksantikvaren ga 23. april 2014 dispensasjon for 50 av kulturminnene med vilkår om arkeologisk utgravning av 38 av disse. KHM utarbeidet forslag til prosjektplan og budsjett for undersøkelsene, som ble vedtatt av Riksantikvaren 7. juli 2014. KHM startet feltarbeidet 4. august 2014.

Faglige prioriteringer og målsettinger for utgravningene av de dispenserte kulturminnene er presentert i prosjektplanen (Mjærum og Lønnaas 2014; jf. Mjærum mfl., kap. 1.4, denne bok). Ytterligere informasjon om samarbeidet mellom KHM og tiltakshaver, og om prosjektets fremdrift, fins i årsrapporter for de to første feltsesongene (Sundström 2015, 2016).

KHM's ORGANISERING AV E18 TVEDESTRAND–ARENDALE-PROSJEKTET

Prosjektets administrative rammer

Det foreligger flere retningslinjer og styringsdokumenter som regulerer planlegging, styring og gjennomføring av eksternt finansierte utgravningsprosjekter ved KHM/UiO. I tillegg kommer avtaler mellom KHM og tiltakshaver. De viktigste av disse er:

- Retningslinjer for prosjektstyring ved KHM (10. desember 2012)
- Avtale mellom KHM og Statens vegvesen, som gjør rede for budsjett og behov for tilrettelegging for den praktiske gjennomføringen av de arkeologiske undersøkelsene (13. august 2014, videreført ved Nye Veiers overtakelse av veiprojektet)
- Prosjektplan med budsjett, som definerer de faglige, økonomiske og administrative rammene for prosjektet (Mjærum og Lønnaas 2014)
- Mandat for prosjektets styringsgruppe (13. august 2014)
- Avtale om faglige rettigheter og plikter ved E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet ved KHM (11. november 2014)

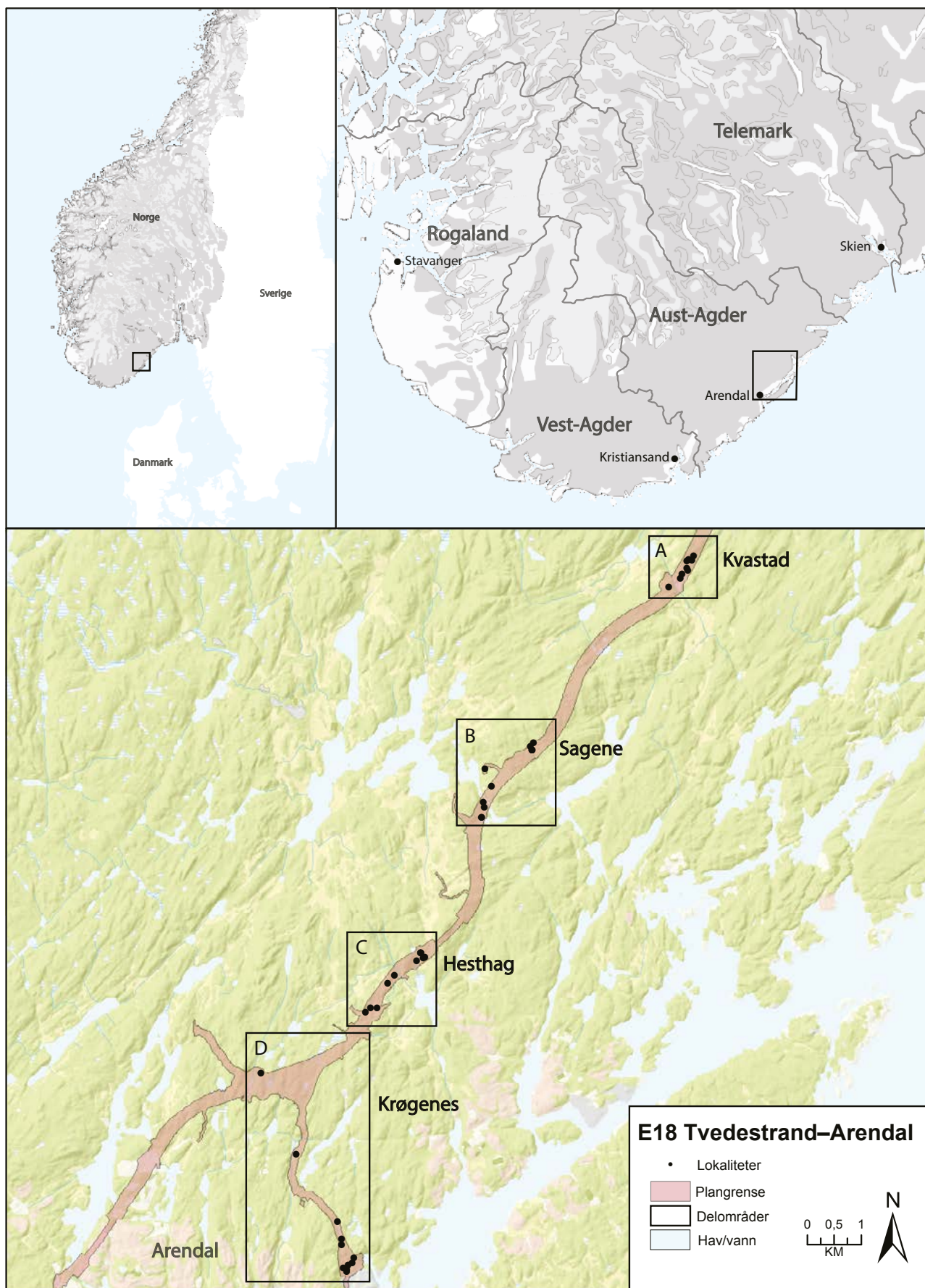
De vitenskapelige og administrative rammene for utgravningsprosjektet følger Riksantikvarens dispensasjonsvedtak i saken 23. april 2014 og vedtak om omfang og kostnader datert 7. juli 2014, inkludert prosjektplan og budsjett utarbeidet av KHM.

ORGANISERING OG ADMINISTRATIVE ROLLER I PROSJEKTET

Den øverste ansvarlige for E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet har vært KHM's museusdirektør Håkon Glørstad. Prosjektet har videre vært sortert under enheten for forvaltningsundersøkelser ved Arkeologisk seksjon ved KHM/UiO. Seksjonsleder Anne Lene Melheim og prosjektkoordinator Stine Melvold ved Arkeologisk seksjon har hatt personalansvar, mens prosjektleder Lars Sundström har hatt det faglige og administrative ansvaret med delegert attestasjonsmyndighet. Administrative og økonomiske oppgaver ble utført i samarbeid med personalet ved Arkeologisk seksjon og Seksjon for administrative støttetjenester ved KHM.

Det har gjennom prosjektperioden vært ansatt en prosjektstab som, med enkelte endringer underveis, blant annet som følge av permisjoner, har bestått av følgende personer (jf. tab. 1.1.3):

- Prosjektleder Lars Sundström, faglig og administrativ leder
- Prosjektmedarbeider Annette Solberg, prosjektleders stedfortreder og ansvar for utvalgte lokaliteter (i perioden august 2014–desember 2015)



Figur 1.1.2: Kart over tiltaksområdet. De undersøkte lokalitetene (svarte prikker) fordelt seg på ulike delområder (A–D) fra Kvastad i Tvedestrand i nord til Krøgenes øst for Arendal sentrum i sør. For mer detaljerte kart over de fire delområdene, se Reitan, kapittel 2.1, denne bok. Ill.: L.S. Johannessen / KHM

Navn	Stilling	År
Lars Sundström	Prosjektleder	2014–2017
Annette Solberg	Prosjektmedarbeider/utgravningsleder	2014–2015
Gaute Reitan	Prosjektmedarb./utgravningsleder/formidlingsansvarlig	2016–2017
Kim Darmark	Utgravningsleder	2015–2017
Jo-Simon Frøshaug Stokke	Utgravningsleder/ass. feltleder/feltassistent	2014–2017
Linnea Syversætre Johannessen	Utgravningsleder GIS	2014–2017
Synnøve Viken	Utgravningsleder	2014–2017
Birgitte Bjørkli	Utgravningsleder/formidlingsansvarlig	2014–2015
Jessica Leigh McGraw	Utgravningsleder jernalder	2014
Silje Hårstad	Assisterende feltleder	2014–2016
Fredrikke Danielsen	Assisterende feltleder	2014–2015
John Asbjørn Havstein	Assisterende feltleder	2016
Linn Trude Lieng Andreadakis	Assisterende feltleder	2015
Line Hovd	Assisterende feltleder	2014
Monica Svendsen	Assisterende feltleder/feltassistent	2015–2016
Joachim Åkerstrøm	Assisterende feltleder/feltassistent	2014–2015
Magnus Tangen	Assisterende feltleder/feltassistent	2014–2015
Justin Kimball	Feltassistent	2014–2016
Eystein Østmoe	Feltassistent	2014–2016
Ronny Kvarnsnes	Feltassistent	2015–2016
Isak Roalkvam	Feltassistent	2015–2016
Annette Marie Strandli	Feltassistent	2015–2016
Eirin Beenberg	Feltassistent	2014–2015
Cristina Belmonte Santisteban	Feltassistent	2014–2015
Jani Causevic	Feltassistent	2014–2015
Frida Espolin Norstein	Feltassistent	2014–2015
Svein Vatsvåg Nielsen	Feltassistent	2014, 2016
Jan Kristian Hellan	Feltassistent	2016
Kine Henriksen	Feltassistent	2016
Solveig Lyby	Feltassistent	2016
Judyta Zawalska	Feltassistent	2016
Solfrid Granum	Feltassistent	2016
Ida-Serine Brynhildsen	Feltassistent	2015
Erlend Jørgensen	Feltassistent	2015
Karoline Kurland	Feltassistent	2015
Wenche Nygård Kristiansen	Feltassistent	2015
Rita Peyroteo Stjerna	Feltassistent	2015
Hanne Greger	Feltassistent	2015
John Atle Stålesen	Feltassistent	2015
Kristine Ødeby	Feltassistent	2015
Katrine Jeanett Fimreite	Feltassistent	2015
Tore Schølberg	Feltassistent	2014
Tone Bergland	Feltassistent	2014
Julia Kristine Kotthaus	Feltassistent	2014
Knut Ivar Austvoll	Feltassistent	2014
Elisabeth Swensen	Feltassistent	2014
Siw Elin Bjørgen	Feltassistent	2014
Kjersti Tidemansen	Feltassistent	2014

Tabell 1.1.3: Oversikt over arkeologer som har deltatt i utgravningene ved E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet



Figur 1.1.4: Prosjektets styringsgruppe og observatører på befaring i felt i 2016. Her ved den tidligmesolittiske lokaliteten Sagene B4. Utgravningsleder Kim Darmark peker og forklarer.

- Prosjektmedarbeider Gaute Reitan, prosjektleders stedfortreder og ansvar for formidling og utvalgte lokaliteter (i perioden april 2016–mai 2017)
- Utgravningsleder Synnøve Viken, ansvar for utvalgte lokaliteter
- Utgravningsleder Kim Darmark, ansvar for utvalgte lokaliteter
- Utgravningsleder Birgitte Bjørkli, ansvar for formidling og utvalgte lokaliteter
- Utgravningsleder Linnea S. Johannessen, ansvar for GIS og digital dokumentasjon
- Utgravningsleder Jo-Simon F. Stokke, ansvar for GIS og digital dokumentasjon (vikar i perioden september 2014–mars 2015)
- Utgravningsleder Jessica L. McGraw, ansvar for lokaliteter fra jernalder

Undersøkelsene ble i praksis fordelt mellom ulike gravelag med hver sin utgravningsleder. Hver utgravningsleder har i tillegg hatt en assisterende feltleder

knyttet til sitt lag. De assisterende feltlederne har vært stedfortredere for utgravningslederne og avlastet disse gjennom feltsesongene. I tillegg til prosjektstaben har inntil 25 arkeologer vært ansatt i feltsesongene. Til sammen har 48 arkeologer deltatt ved undersøkelsene (tab. 1.1.3).

En styringsgruppe har vært tilknyttet E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet gjennom prosjektperioden, slik det er vanlig ved store, flerårige utgravningsprosjekter ved KHM. Styringsgruppen skal være et veiledende og rådgivende organ når det gjelder for eksempel prioriteringer i felt underveis og påse at vedtatt prosjektplan og budsjett følges. Videre er styringsgruppen en faglig referansegruppe ved gjennomlesing og kvalitetssikring av utkast til manuskripter til denne publikasjonen. Sammensetningen av styringsgruppen er dermed faglig og administrativt begrunnet. Styringsgruppen tilknyttet E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet ble utpekt av KHMs direktør Håkon Glørstad ved prosjektets oppstart, og besto av følgende:



Figur 1.1.5: Panoramabilde fra byggingen av bro over Røydalen umiddelbart sør for Lyngfjellheia og nordvest for Totjenn. På bildet, tatt i november 2017, synes (f.v.) de undersøkte Hesthag-lokalitetene C4, C2, C7, C1, C3 og C6. I bakgrunnen til høyre driftsbygningene og tunet på Øvre Hesthag gård ved foten av Hesthagfjell. Foto: © AF Gruppen Norge AS.

- Forsker Axel Mjærum, KHM/UiO, leder av styringsgruppen (2014–2015)
- Førsteamanuensis Inger M. Berg-Hansen, KHM/UiO, leder av styringsgruppen (2016–2017)
- Førsteamanuensis Almut Schülke, KHM/UiO
- Professor Knut Andreas Bergsvik, *Universitetsmuseet i Bergen /Universitetet i Bergen*
- Førsteamanuensis Marianne Skandfer, *Seksjon for kulturvitenskap/Universitetet i Tromsø*
- Førsteamanuensis Sheila Coulson, *Institutt for arkeologi, konservering og historie/UiO*

Følgende har vært observatører:

- Seniorrådgiver Olaf Sverre Berntsen, Riksantikvaren
- Rådgiver Nils Ole Sundet, Aust-Agder fylkeskommune

I tillegg har følgende hatt møterett:

- Museumsdirektør Håkon Glørstad, KHM/UiO

- Seksjonsleder Anne Lene Melheim, Arkeologisk seksjon, KHM/UiO
- Prosjektkoordinator Stine Melvold, Arkeologisk seksjon, KHM/UiO

Styringsgruppen har vært på flere befaringer og møter både i felt og i etterarbeidsfasene gjennom hele prosjektperioden (fig. 1.1.4).

BUDSJETT

Totalbudsjettet for E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet var kr 48 780 000 (2014-kroner) inklusive uforutsette utgifter. Ved avtaleinngåelse med tiltakshaver Statens vegvesen ble det besluttet at de skulle bistå med infrastruktur (brakker, gravemaskiner, strøm, vann m.m.) og praktisk tilrettelegging for gjennomføringen av de arkeologiske undersøkelsene. Som følge av dette ble budsjettet nedjustert til kr 44 149 135. Av dette ble kr 36 301 406 forbrukt. Trykkekostnader til denne publikasjonen (kr 287 500) er da medregnet. Årsregnskaper har inngått i de to årsrapportene som ble utarbeidet underveis (Sundström 2015, 2016). På forespørsel har det i tillegg blitt levert foreløpige regnskapsrapporter og prognoser til tiltakshaver. Regnskapet og tilhørende arkiv har blitt ført sentralt ved KHM. E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets saksnummer i KHM's saksgang og arkiv er 2013/7602.

1.2. KUNNSKAPSSTATUS OG TIDLIGERE UNDERSØKELSER AV STEINALDEREN I AUST-AGDERS KYSTSTRØK

Gaute Reitan

INNLEDNING

Flertallet av steinalderlokalitetene som ble undersøkt ved E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet, fordeler seg grovt innenfor to ulike tidsrom: et fra tidligmesolitikum og overgangen tidligmesolitikum–mellommolitikum (ca. 9000–8000 f.Kr.) og et som dekker seinmesolitikum og neolitikum (ca. 5500–1700 f.Kr.). I tillegg til de mange steinalderlokalitetene kommer gravhauene på Hesthag C7 samt lokaliteter med strukturer og C14-dateringer fra seinere perioder, primært eldre jernalder.

I det følgende vil det gjøres rede for den faglige bakgrunnen for E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet. Som følge av prosjektets og de innsamlede dataenes tydelige tyngdepunkt i steinalderen vil steinalderen vektlegges i dette kapitlet. Utvalgte tidligere undersøkelser og resultater vil trekkes fram.

KRONOLOGISK RAMMEVERK

I 1975 utarbeidet Egil Mikkelsen (1975a) et kronologisk rammeverk for mesolitikum i Sørøst-Norge, hvor han delte perioden inn i fire etterfølgende faser. Mikkelsens kronologiske skjema er i grove trekk fortsatt det gjeldende i landsdelen, men med visse justeringer etter nyere utgravninger omkring Oslofjorden (tab. 1.2.2). Når det gjelder tidligmesolitikum har både Hein Bjerck (2008d) og Lasse Jakslund (2014) foreslått en tredeling av fasen. Bjercks og Jakslunds inndelinger sammenfaller i stor grad (tab. 1.2.1). Nylig er det også blitt foreslått en finere inndeling av mellom- og seinmesolitikum (Reitan 2016). I denne inndelingen er mellommolitikum delt i to, og overgangen til seinmesolitikum («nøstvetøksfasen»)

er skjøvet fram til ca. 5600 f.Kr. I tillegg er enkelte overgangsfaser justert, blant annet er overgangen seinmesolitikum–tidligneolitikum tilbakedatert til 3900 f.Kr. (tab. 1.2.2). Sentrale trekk i den kulturhistoriske utviklingen gjennom mesolitikum i Sørøst-Norge er nylig blitt oppsummert av Steinar Solheim (2017: 29–36)

Neolitikum følger den sørsandinaviske kronologien, med en inndeling i tidligneolitikum (ca. 3900–3300 f.Kr.), mellomneolitikum A (ca. 3300–2800 f.Kr.), mellomneolitikum B (ca. 2800–2350 f.Kr.) og seinneolitikum (ca. 2350–1700 f.Kr.) (jf. Vandkilde 1996, 2007; Larsson og Olsson 1997; Apel 2001; Fischer 2002; Ebbesen 2006; Hallgren 2008; L. Sørensen 2014a).

STEINALDEREN I AUST-AGDER

Allerede for over hundre år siden ble det rettet oppmerksomhet mot løsfunnene av økser fra steinalderen i Aust-Agder (A.W. Brøgger 1906: 135–136). Løsfunnene av storredskaper har siden dannet utgangspunkt for flere regionale studier av neolitikum på Agder (Hinsch 1955, 1956; Rolfsen 1975; Mikkelsen 1984; Amundsen 2000; Kilhavn 2013; Nielsen og Åkerstrøm 2016). Majoriteten av storredskapene er funnet langs kysten (se spredningskart i Reitan mfl., kap. 3.9, denne bok).

Også steinalderens boplasser langs kysten av Aust-Agder fikk tidlig en sentral posisjon i det arkeologiske fagmiljøet. I 1917–1919 gjennomførte Anders Nummedal og Helge Gjessing utgravninger av flere neolittiske lokaliteter med keramikk i Arendal, blant annet på Bota nord på Tverrdalsøya, på Veden («Viten»)

Fase	Bjerck 2008d	Jakslund 2014
Tidligmesolitikum	TM1 9500–9000 f.Kr./10020–9590 BP	TM1 9600–9100 f.Kr./10100–9700 BP
	TM2 9000–8500 f.Kr./9590–9300 BP	TM2 9100–8500 f.Kr./9700–9300 BP
	TM3 8500–8000 f.Kr./9270–8900 BP	TM3 8500–8250 f.Kr./9300–9000 BP

Tabell 1.2.1: Bjercks (2008d) og Jakslunds (2014) tredelinger av tidligmesolitikum har store likhetstrekk.

Fase	Mikkelsen 1975a	Berg 1995, 1997	Ballin 1998, 1999a, c	Jakslund 2001	Glørstad 2002, 2004	Reitan 2016
Tidlig-mesolitikum	Fase 1 9300–7400 f.Kr./ 9800–8300 BP	Fase 1/Fosna 9300–7400 f.Kr./ 9800–8300 BP	TMA 9500–8800 f.Kr./ 10 000–9500 BP	TM 9500–8250 f.Kr./ 10 000–9000 BP	Fosnafasen 9500–8250 f.Kr./ 10 000–9000 BP	TM/Skiveøksfasen 9500–8200 f.Kr./ 10 000–9000 BP
			TMB 8800–8250 f.Kr./ 9500–9000 BP			
Mellom-mesolitikum	Fase 2 7400–6300 f.Kr./ 8300–7400 BP	Fase 2/MM 7400–6600 f.Kr./ 8300–7800 BP	MMA/Tørkopfasen 8250–7500 f.Kr./ 9000–8400 BP	MM 8250–6350 f.Kr./ 9000–7500 BP	Tørkopfasen 8250–6350 f.Kr./ 9000–7500 BP	MM1/Mikrolittfasen 8200–7000 f.Kr./ 9000–8000 BP
			MMB/ Lundevågenfasen 7500–6350 f.Kr./ 8400–7500 BP			
Sein-mesolitikum	Fase 3 6300–5300 f.Kr./ 7400–6300 BP	Fase 3/Nøstvet 6600–4400 f.Kr./ 7800–5600 BP	Nøstvetfasen 6350–4400 f.Kr./ 7500–5600 BP	Nøstvetfasen 6350–4650 f.Kr./ 7500–5800 BP	Nøstvetfasen, eldste 6350–6000 f.Kr./ 7500–7100 BP	MM2/Trinnøksfasen 7000–5600 f.Kr./ 8000–6700 BP
					Nøstvetfasen, midtre 6000–5700 f.Kr./ 7100–6800 BP	
	Fase 4 5300–3800 f.Kr./ 6300–5000 BP	Fase 4 4400–3800 f.Kr./ 5600–5000 BP	Gjølstadfasen 4400–4000 f.Kr./ 5600–5200 BP	Tverrpilfasen 4650–3800 f.Kr./ 5800–5000 BP	Nøstvetfasen, yngste 5700–4650 f.Kr./ 6800–5800 BP	SM1/Nøstvetøksfasen 5600–4500 f.Kr./ 6700–5650 BP
					Kjeøyfasen, eldste 4650–4300 f.Kr./ 5800–5500 BP	SM2/Tverrpilfasen 4500–3900 f.Kr./ 5650–5100 BP
				Kjeøyfasen, yngste 4300–3800 f.Kr./ 5500–5000 BP		

Tabell 1.2.2: Sentrale kronologiske inndelinger av mesolittisk tid i Sørøst-Norge. Selv om disse omfatter hele mesolitikum, har alle et klart empirisk tyngdepunkt innenfor mellom- og seinmesolitikum. Forkortelser: TM = tidligmesolitikum, MM = mellommesolitikum, SM = seinmesolitikum.

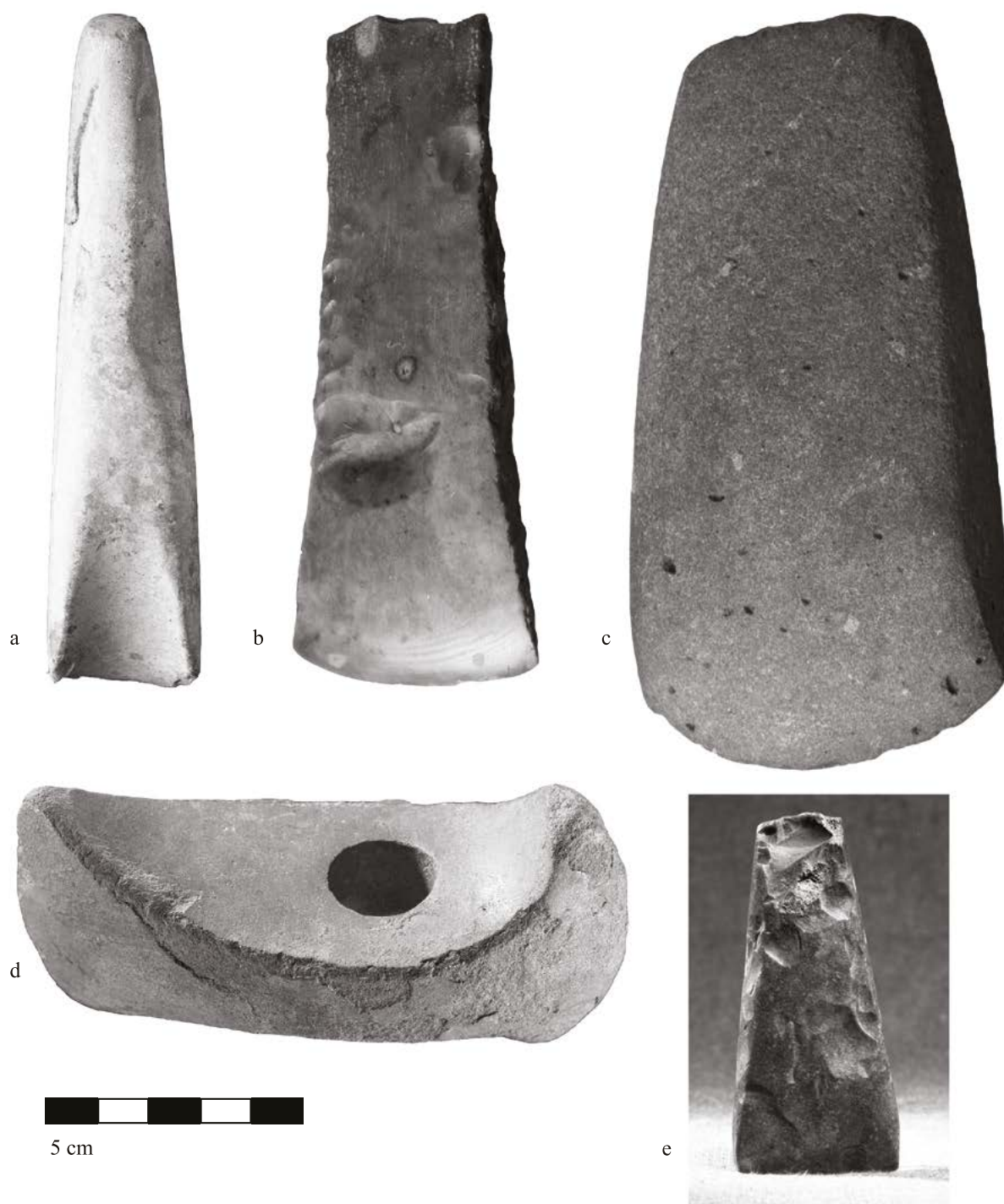
vest på Tromøya og ved Narestø (Eie) på Flostaøya (Nummedal og Bjørn 1930; se også Bjørn 1930). Fra *Narestø I* og *-II* (hhv. 13–14 og 16–17 moh.) foreligger til sammen nesten 16 000 gjenstandsfunn, deriblant over 800 keramikkskår og et rikt pilspissmateriale av flint og skifer (fig. 1.2.4). Mindre undersøkelser ble også utført på enkelte seinmesolittiske lokaliteter, blant annet på Huverstø nord på Tverrdalsøya. Det omfattende funnmaterialet fra Narestø-lokalitetene, og særlig keramikken, er blitt hyppig diskutert i seinere arbeider (Gjessing 1945: 232–233; Hinsch 1955: 93–94, 103; Ingstad 1970: 102–104; Mikkelsen 1984: 107–111; Amundsen 2000; Østmo 2007a).

De påfølgende tiårene ble kun to steinalderlokaliteter undersøkt i Aust-Agder: en prøvegravning ved Gjervoll på Tromøya i Arendal i 1947 og en undersøkelse ved Finnstøylvatn i Valle i 1961 (Glørstad 2006: 129–130).

I perioden 1970–2000 ble 14 lokaliteter undersøkt i Aust-Agder (Glørstad 2006: 77). Av disse lå åtte i kystkommunene Lillesand (tre), Grimstad (to), Risør (to) og Tvedestrand (én), de resterende langs Setesdalsvassdraget i innlandskommunene Bygland (tre, se Østmo 1989), Evje og Hornnes (to, se Østmo 1984) og Bykle (én).

Mellom årtusensskiftet og 2016 ble ytterligere 18 lokaliteter undersøkt, de aller fleste av dem langs kysten i kommunene Arendal (åtte), Grimstad (fem) og Risør (tre), i tillegg til to lokaliteter i Bygland kommune ved Byglandsfjorden, Setesdal (tab. 1.2.5). Tre av undersøkelsene ble gjennomført som sikringsgravninger for å dokumentere erosjonsutsatte lokaliteter, resten ble gjennomført på bakgrunn av ulike infrastrukturelle utbygginger. Så langt er ingen resultater fra disse seinere undersøkelsene blitt publisert. Alle de 34 steinalderlokalitetene som ble undersøkt i forbindelse med E18 Tvedestrand–Arendal i 2014–2016, kommer i tillegg (se tabell i Reitan, kap. 2.1, denne bok).

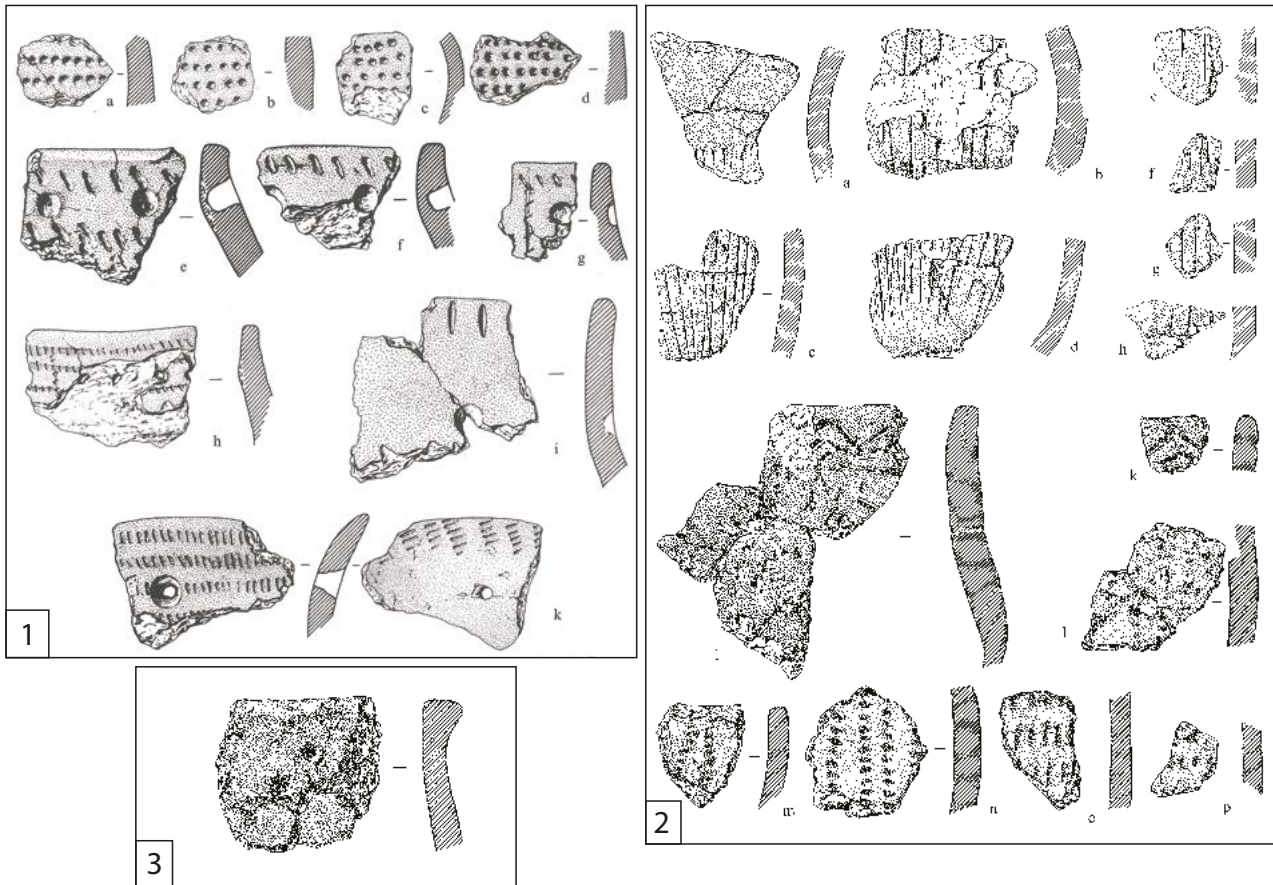
Tabell 1.2.5 viser at de seinere undersøkelsene i Aust-Agder har et tyngdepunkt i mellommesolitikum, men alle steinalderens faser er representert. Særlig utmerker *Skjeviga lok. 2* i Grimstad seg med et stort antall funn, men også på lokalitetene *Molland lok. 5* i Grimstad og på *Marisberg* og *Øytangen* i Arendal ble det samlet inn et rikt funnmateriale (Mansrud 2004b, 2018a; Mansrud og Carrasco 2018). Funnene fra disse omfatter blant annet flekker og mikroflekker, bipolare og koniske kjerner, trinnøkser og slipeplater. Funnmaterialet fordeler seg på flint, kvarts, bergkrystall og ulike bergarter, men flint dominerer.



Figur 1.2.3: Utvalgte, tidligere innsamlede løsfunn fra Aust-Agder: hulegget trinnøks av bergart (C16328), trolig fra mellommesolitikum (jf. Mansrud 2008; Mjærum 2011; Fossum 2017), fra Berg i Grimstad (a), tykknakket flintøks med utsvingt egg (C1832) fra seinneolitikum, fra Tvedestrand (b), rettegget, tynnakkert bergartsøks (C6592), trolig tidligneolitisk, fra Eikeland i Arendal (c), dobbelttegget øks av type B2 av bergart (C24098) fra mellomneolitikum A, fra Sevik i Risør (d), tykknakket, tynnbladet flintøks med tverr egg av Malmers variant 1 (C8753, 9,4 cm lang) fra mellomneolitikum B, fra Kvastad i Tvedestrand (e). Alle foto: KHM

Som følge av utgravningsmetodiske prioriteringer ble det ikke samlet inn noe større funnmateriale på Dybdalshei-lokalitetene på Tromøya i Arendal, men et betydelig antall strukturer ble påvist (Granum og

Schülke 2018). De til sammen ni C14-dateringene fra *Dybdalshei lok. 1 og -2* gir likevel innblikk i landskapsbruken i området gjennom ulike deler av steinalderen.



Figur 1.2.4: Anders Nummedal og Helge Gjessing ledet i 1918–1919 utgravninger av to lokaliteter ved Narestø på Flosta i Arendal. Gjenstandsmaterialet fra disse har siden vært sentrale i studier av yngre steinalder på Sørøstlandet. Her et utvalg skår av dekorert keramikk fra lokaliteten Narestø II (C23892), tegnet av Tone Strenger. Etter Mikkelsen 1984: Fig. 10–12.

Sikringsundersøkelsen av en erosjonsutsatt og uvanlig funnrik lokalitet (ID41667) nord på Tverrdalsøya kan også nevnes spesielt (Berge og Melvold, uten årstall): Her ble et areal på bare 2,5 m² gravd ut, men likevel ble over 5600 gjenstandsfunn samlet inn. Et tykt kulturlag ble også dokumentert. Funnmaterialet omfatter blant annet dekorert keramikk, pilspisser av flint og skifer samt brente bein, deriblant ett fragment artsbestemt som et mulig svinebein. Fire C14-dateringer tidfester funnene til overgangen mellom tidlig- og mellomneolitikum. Keramikkmaterialet fra Tverrdal kan, i likhet med de hittil upubliserte funnene fra Hæstad i Lillesand, egne seg for sammenligningsstudier med blant annet Narestø-keramikken. Ytterligere et mellomneolittisk funn kan trekkes fram, selv om det ikke er et resultat av arkeologisk utgravningsvirksomhet: Ved gravearbeider ble 15 langflekker (ca. 9–15 cm lange) funnet sammen på Nordlien ved Sandnes i Søndeled, Risør kommune i 1948. Elleve år tidligere var 22 langflekker (ca. 8–13 cm lange) funnet ved graving i en potetåker på Bjørkestøl i Kristiansand, Vest-Agder. Til tross for

avstanden på 82 km i luftlinje mellom de to funnstedene har en nylig gjennomført sammenføyningsstudie vist at langflekken fra de to depotene stammer fra samme kjerne (Nielsen 2017a). Flekkefunnene gir innblikk i håndverk og kontaktnettverk i slutten av mellomneolitikum B.

Studier av Sørlandets steinalder har hovedsakelig fokusert på Lista i Vest-Agder, hvor mange boplasser er undersøkt (se f.eks. Ballin og Jensen 1995; Ballin 1999a, 1999b; Berg-Hansen 2009, 2010; Reitan og Berg-Hansen 2009; Reitan 2010; jf. Glørstad 2006: 78). Blant annet er Vest-Agder med Lista foreslått som et nøkkelområde for det eldste jordbruket (se f.eks. Prescott 1996; Høgestøl og Prøsch-Danielsen 2006; Glørstad 2012; jf. Glørstad og Sundström 2014). Minst like sentralt står Lista når det gjelder den kulturhistoriske utviklingen omkring overgangen mellomneolitikum B–seinneolitikum: Flere forskere har knyttet Lista (og Rogaland) til etableringen av nye kontaktnettverk mellom Sør-Norge og Sør-Skandinavia, primært Jylland. En tydelig påvirkning fra *klokkebeuger-kulturen* kan spores på Lista

Kommune	Lok. navn	Askel.-ID	Moh.	Funn	C-nr.	~ Alder (C14-dat.)	Referanse
Arendal	Krøgenesåsen 1	ID159967	35–36	51	C60371	8800–8500 f.Kr. (0)	Nielsen 2017b
Arendal	Krøgenesåsen 2	ID159968	36–39	1838	C60372	8800–8500 f.Kr. (0)	Nielsen 2017b
Arendal	Øytangen	ID108467	32	5916	C57694	8000–7500 f.Kr. (0)	Berge og Loftsgarden 2012
Arendal	Marisberg	ID112382	30	5340	C59093	8000–7500 f.Kr. (0)	Mansrud og Carrasco 2018
Arendal	Dybdalshei 1	ID108338	26	31	C60097	7600–7000 f.Kr. (4) 5200–4000 f.Kr. (4)	Granum og Schülke 2018
Arendal	Dybdalshei 2	ID108339	26	12	C60098	2500–2300 f.Kr. (1)	Granum og Schülke 2018
Arendal	Dybdalshei 4	ID108341	26	5	C60099	? (0)	Granum og Schülke 2018
Arendal	Tverrdal *	ID41667	16	5671	C57343	3600–2900 f.Kr. (4)	Berge og Melvold, uten årstall
Grimstad	Nørholm	ID76042	24	406	C53627	8000–6000 f.Kr.? (0)	Mansrud 2004a
Grimstad	Molland 5	ID135316	23	4950	C53512	8000–7000 f.Kr.? (0)	Mansrud 2004b
Grimstad	Molland 4	ID135323	19	187	C53513	7500–6500 f.Kr.? (0)	Mansrud 2004b
Grimstad	Skjeviga 1	ID99669	24	357	C59632	8000–7000 f.Kr.? (0)	Mansrud 2018a
Grimstad	Skjeviga 2	ID99670	22	16625	C59633	7500–7000 f.Kr.? (0)	Mansrud 2018a
Risør	Trondal	ID170401	22	234	C59637	4400–3900 f.Kr. (3)	Mansrud 2018b
Risør	Skjelsø	ID120283	22	10	C57209	4000–3500 f.Kr.? (0)	Damlien 2009
Risør	Skjelsø	ID121218	15	27	C57383	3900–1100 f.Kr.? (0)	Damlien 2009
Bygland	Rakknesodden*	ID111553	203	440	C58434 (C36566, C56638)	3300–2350 f.Kr. (0)	Russ 2014
Bygland	Stuttene*	ID111554	203	14	C58435 (C56643)	? (0)	Russ 2014

Tabell 1.2.5: Steinalderundersøkelser i Aust-Agder i årene 2001–2016. I tillegg skal det nevnes at det sommeren 2017 ble gjennomført mindre undersøkelser på to lokaliteter, *Brukjerr 3* (13–15 moh., ID135321/C60780) og *Brukjerr 8* (16–20 moh., ID40182/C60779) ved Reddalskanalen på Molland i Grimstad¹. * = sikringsgravning av erosjonsutsatt, tidligere kjent lokalitet.

i denne fasen (Prescott og Walderhaug 1995; Holberg 2000; Apel 2001; Østmo 2005, 2012; Prescott 2009, 2012b; Berg-Hansen 2010; Melheim 2012; Kilhavn 2013; Prescott og Glørstad 2015). Det er uklart om klokkebegeerpåvirkningen har vært like sterk lenger nordøst langs kysten (Østmo 2005).

Når det gjelder den marint orienterte bosettingen i de eldre fasene av steinalderen på Lista, har et landhevingsforløp med små høydeforskjeller ført til at de samme boplassflatene lenge og gjentatte ganger har ligget nært strandkanten og vært velegnet for kystfangst og fiske (jf. Romundset mfl. 2015). Slike boplasser

inneholder derfor ofte et blandet gjenstandsmateriale fra flere ulike faser. Flerfasede boplassfunn vanskeligjør sikre kronologiske slutninger. En annerledes strandlinjeutvikling gjør at boplasser i Aust-Agder i langt mindre grad synes å være blandet.

Spørsmål knyttet til regionalitet har stått sentralt i forskningen omkring Aust-Agders steinalder. Etter de omfattende utgravningene i forbindelse med Farsundprosjektet på Lista ble Sørlandet foreslått som en egen region med en delvis annen teknologisk-kronologisk utvikling i mesolitikum enn Østlandet med Oslofjord-området (Ballin og Jensen 1995; Ballin

1. Undersøkelsen ble gjennomført som feltkurs for masterstudenter i arkeologi ved *Institutt for arkeologi, konservering og historie* ved Universitetet i Oslo. *Brukjerr 3* og -8 er foreløpig datert til henholdsvis tidlig-/mellomneolitikum og seinmesolitikum (Anja Mansrud, pers.medd.). Etter planen skal disse to lokalitetene undersøkes ved flere feltkurs for arkeologistudenter de kommende årene.

1998, 1999a; jf. Reitan 2010). Også når det gjelder neolitikum har Aust-Agder blitt diskutert som et grenseområde mellom områder lenger sør og nord (Amundsen 2000; Glørstad 2005; Kilhavn 2013). Regionalitetsspørsmålet har også stått sentralt blant E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets problemstillinger (Mjærum og Lønaas 2014; jf. Mjærum mfl., kap. 1.4, denne bok).

1.3. AUST-AGDER FYLKESKOMMUNES REGISTRERINGER I FORBINDELSE MED NYE E18 TVEDESTRAND–ARENDALE

Synnøve Viken og Gaute Reitan

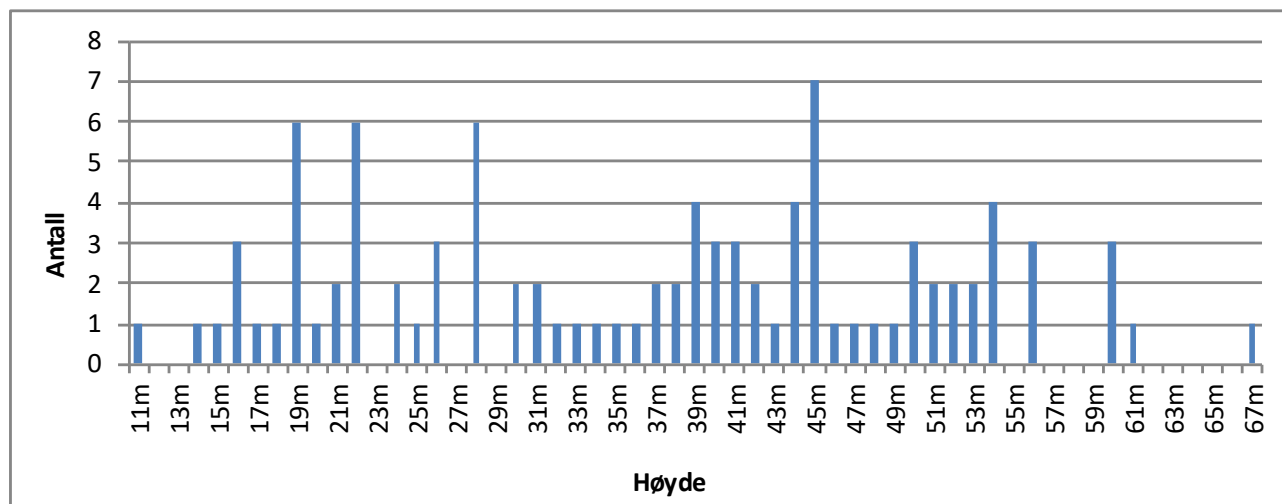
Aust-Agder fylkeskommunes registreringer i forbindelse med den nye E18 mellom Tvedestrand og Arendal tok til i 2012. Området som skulle registreres, ble delt inn i åtte delområder nummerert fra 1 ved Arendal i sør til 8 ved Tvedestrand i nord. I løpet av to sesonger ble deretter en 23 km lang og 200 meter bred korridor, samt utvidelser for kryss, adkomstveier, massedeponier og riggområder, undersøkt ved hjelp av overflaterregistrering, prøvestikking og maskinell sjakting. Registreringsstrategi og -metoder er beskrevet i registreringsrapporten (Eskeland 2013: 41–54). Registreringsprosjektet ble avsluttet med ferdigstillingen av en omfattende registreringsrapport i desember 2013 (Eskeland 2013). Etter at det forelå et reguleringsplanforslag med tilleggsareal, ble det i 2014 utført en tilleggsregistrering (Eskeland 2014).

Registreringene omfattet i alt 5785 prøvestikk. Det ble gjort funn i 522 (9 %) av disse (Eskeland 2013, 2014). I tillegg ble det søkt etter automatisk fredede kulturminner ved hjelp av maskinell sjakting i dyrket mark og nå brakklagt, tidligere dyrket mark. I områder som tidligere har blitt dyrket, ble det gravd 19 sjakter i til sammen 535 meters lengde og med et samlet areal på 1457 m². Det ble ikke påvist automatisk fredede kulturminner i disse sjaktene. I dyrket mark ble det gravd 78 sjakter i til sammen ca. 3300 meters lengde og med et samlet areal på 10 568 m². Det ble påvist

automatisk fredede kulturminner i 20 av disse sjaktene (pers. med. Nils Ole Sundet, Aust-Agder fylkeskommune). Dette innebærer at det i gjennomsnitt ble påvist fredede kulturminner i hver femte sjakt.

Ved registreringene ble det påvist i alt 118 automatisk fredede kulturminner innenfor planområdet, hvorav 110 som ikke var kjent fra før. Av de 118 lokalitetene ble 97 datert til steinalder og 21 datert til bronsealder/jernalder. Størrelsen på de registrerte steinalderlokalitetene varierte. De minste lokalitetene var 8–27 m² store, den største lokaliteten (ID170181) var 5317 m² stor. Samlet utgjør de 118 registrerte, automatisk fredede kulturminnene et areal på rundt 76 000 m². Steinalderlokalitetene utgjør i overkant av 51 000 m², og lokalitetene fra bronsealder/jernalder utgjør om lag 24 000 m².

En særlig utfordring med hensyn til datering av de identifiserte steinalderlokalitetene var at de postglasiale landhevingsforholdene i Aust-Agder i liten grad var undersøkt (se Andersen 1960, 1976). Dateringene av lokalitetene bygde derfor i hovedsak på typologi, og det ble på bakgrunn av ledeartefakter og enkelte C14-dateringer utarbeidet et forslag til strandlinjekurve (Eskeland 2013: 52–53). Utarbeidelsen av en lokal, geologisk basert strandlinjekurve ble seinere en viktig prioritering i forbindelse med utgravningsprosjektet E18 Tvedestrand–Arendal (se Romundset, kap. 1.8 og 3.2; jf. Mjærum mfl., kap. 1.4, denne bok).



Figur 1.3.1: De 97 registrerte steinalderlokalitetene fordelt på høyde over havet

1.4. PROSJEKTPLAN OG FAGLIGE PROBLEMSTILLINGER FOR E18 TVEDESTRAND–ARENDALE-PROSJEKTET

Axel Mjærum, Ole Christian Lønaas, Synnøve Viken og Gaute Reitan

LOKALITETER FRA STEINALDEREN: KRONOLOGI OG REGIONALITET LANGS KYSTEN AV AUST-AGDER

Langs kyststrøkene i Aust-Agder har det hittil vært foretatt få utgravninger av lokaliteter fra steinalderen, til tross for at det tidlig ble rettet oppmerksomhet mot særlig de neolittiske lokalitetene i Aust-Agder (f.eks. Nummedal og Bjørn 1929; Bjørn 1930; Gjessing 1945). Mye av kunnskapen om steinalderen i kystområdene i Aust-Agder har vært basert på løsfunn av storredskaper og enkelte eldre undersøkelser som ikke tilfredsstiller nyere tids krav til dokumentasjon og metoder. Sammenfattende oversikter viser en viss konsentrasjon av løsfunn og boplasser i området Tvedestrand–Arendal, spesielt fra neolittisk tid (Amundsen 2000; Killhavn 2013; jf. Hinsch 1955, 1956; Mikkelsen 1984; Nielsen og Åkerstrøm 2016), men synliggjør samtidig behovet for mer kunnskap om boplassene i regionen.

Landhevingsforløpet mellom Telemark og Lista har også vært dårlig kjent. Regionale rekonstruksjoner av landhevingen har vært basert på korrelasjoner og ekstrapolering av kjente data over lange avstander. I tillegg har tapestransgresjonen, hvor havnivået innenfor en relativt kort del av mesolitikum og i noen områder steg raskere enn raten til landhevingen, skapt ytterligere tolkningsproblemer. Dette har medført stor usikkerhet knyttet til landskapsrekonstruksjoner og strandlinjedateringer i regionen. Lokalitetene som omfattes av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet befant seg mellom 14 og 58 meter over dagens havnivå. Beliggenheten i landskapet taler for at de fleste lokalitetene har ligget i et skjærgårdsmiljø da de var i bruk. Som følge av landhevingen var landskapet i stadig forandring, og nye oppholdssteder ble tatt i bruk ettersom nytt land steg opp av havet. Ut fra kunnskapen om landhevingsforløp i de omkringliggende områdene (Prøsch-Danielsen 1996; R. Sørensen mfl. 2014b; Romundset mfl. 2015) ble det antatt at lokalitetene ville representere aktivitet fra tidligmesolitikum til mellomneolitikum. Erfaringsmessig vil en bedret forståelse av landhevingen i Aust-Agder-regionen være viktig for å sette kunnskapen fra de arkeologiske

undersøkelsene i E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet inn i en tidsmessig sammenheng. Norges geologiske undersøkelser (NGU) skulle derfor utarbeide strandlinjekurver for området.

Den frem til nå mangelfulle kunnskapen om Aust-Agders steinalder står i kontrast til kunnskapsstatusen for kystområdene både lenger nord og sør: De siste tiårene har et antall forvaltningsundersøkelser gitt betydelig informasjon om steinalderen rundt Oslofjorden, langs Telemark-kysten og på Lista (se f.eks. Ballin og Jensen 1995; Berg 1995; Berg 1997; Ballin 1998, 1999a, 1999c; Jakslund 2001, 2012a, 2012b; Glørstad 2004, 2010; Reitan 2010; Solheim og Damlien 2013; Jakslund og Persson 2014; Melvold og Persson 2014; Reitan og Persson 2014; Solheim 2017). Ved de senere årenes store forvaltningsundersøkelser har det fremkommet enkelte bygningsspor som hyttetufter og teltringer fra eldre steinalder (Jakslund 2003; Solheim og Olsen 2013; Bjørkli 2016; Mansrud og Carrasco 2018). Bygningsrester, sammen med strukturer som avfallsdynger, ildsteder, kokegroper, graver og båtstøer, har et stort kunnskapspotensial. Kombinert med gjenstandsstudier og funnspredningsanalyser, analyser av topografiske forhold og naturvitenskapelige resultater danner de utgangspunkt for å forstå boplassenes alder og deres interne og eksterne boplassorganisering (Glørstad 2006). En slik kombinasjon av datamateriale utgjør det aller beste grunnlaget for å frembringe detaljert kunnskap om aktiviteten (se f.eks. Jakslund 2003; Åstveit 2010; Solheim og Olsen 2013).

Lokaliteter fra sent i tidligneolitikum og mellomneolitikum (ca. 3500–2500 f.Kr.) har i liten grad blitt undersøkt ved de store forvaltningsprosjektene rundt Oslofjorden, og har bare unntaksvis blitt gravd ut i andre sammenhenger (se Østmo 2008: 167–183 for oversikt). Den kunnskapen som foreligger, både fra Arendalsregionen (Nummedal og Bjørn 1930; Berge og Melvold uten årstall) og fra andre deler av Øst- og Sørlandskysten (Østmo 2008: 167–183, med henvisninger; Reitan 2010) viser imidlertid at disse steinalderboplassene ofte er komplekse. Flere av boplassene har gitt et omfattende funnmateriale, bevarte kulturlag og bygningsspor (Ingstad

1970; Johansen 2002). Innenfor traséen for nye E18 Tvedestrand–Arendal fantes det flere lokaliteter med spor etter antatt neolittisk aktivitet, og disse ble følgelig vurdert å romme et stort forskningspotensial.

Det har blitt fokusert på fire hovedproblemstillinger ved steinalderundersøkelsene:

1. Fremskaffe kunnskap om og analyse av teknologiske, typologiske og kronologiske trekk i gjenstandsmaterialet
2. Kartlegge og analysere spor etter intern boplassorganisering ut ifra funnspreddning og strukturer eller konstruksjoner
3. Avklare lokalitetenes funksjoner og ulike struktur- og boplasstyper gjennom tid. Studier av de neolittiske lokalitetene vil bli spesielt vektlagt.
4. Tilrettelegge for fremtidige storskalaanalyser av bosetningshistorien og regionalitet langs Sør- og Østlandskysten

De kultur- og naturhistoriske undersøkelsene vil muliggjøre studier av bosetningshistorien gjennom diakrone studier, bedre forståelsen av strandlinjeutviklingen og undersøke boplassorganisering innenfor et avgrenset område gjennom praktisk talt hele steinalderen. Videre vil undersøkelsene kunne fylle kunnskapsgapet mellom Lista og Telemark, og danne et nytt grunnlag for studier av tradisjonsgrenser. Utgravningene ble også vurdert å kunne gi et kunnskapsnivå sidestilt med det man har for Oslofjord-området – et kunnskapsnivå som er eksepsjonelt høyt i et europeisk perspektiv.

LOKALITETER FRA JERNALDEREN: GRAVSKIKK, FERDSEL OG LOKAL GÅRDSUTVIKLING

Det er et rikt gravmateriale fra ulike deler av jernalderen i Aust-Agder, og et relativt høyt antall graver er undersøkt (H. Gjessing 1921, 1923). Gravhaugene i Aust-Agder ligger både i dalførene (Setesdal) og langs kystbeltet, ikke minst omkring Fjære i Grimstad (Larsen og Sollund 2002). Flertallet av de undersøkte gravminnene ble gravd ut under siste halvdel av 1800-tallet, og undersøkelsene oppfyller ikke dagens krav til dokumentasjon. Flere av gravfunnene mangler også opplysninger (Larsen 2003: 42). Når det gjelder den politiske og økonomiske organiseringen av samfunnet i jernalder, har forskningsfokusset i stor grad vært rettet mot Vest-Agder. Dette skyldes trolig at gravmaterialet der har vist en større funnrikdom og er vesentlig rikere på importgjenstander enn hva tilfellet er for Aust-Agder.

På lokalitetene fra jernalder har det vært ønskelig å avklare sammenhengen mellom ulike fornminnetyper, samt å samle inn statistiske data for overordnede analyser, spesielt knyttet til datering, kontekst og funksjon. Ved undersøkelsen av gravhaugene var det viktig å belyse hvordan de ytre og indre delene av gravminnet var bygd opp, og om haugene inneholdt sekundærgraver. Det skulle også undersøkes om det kunne observeres rester etter ritualer eller handlinger i forbindelse med gravleggingen(-e) – var det bevart gjenstander i graven, og hvor var de eventuelt plassert? Det skulle dessuten kartlegges i hvilken grad haugene var plyndret, og om eventuell plyndring fant sted kort tid etter gravleggingen eller i nyere tid. Undersøkelsen av hulveiene og gravminnene på Hesthag vil kunne bidra til å belyse den forhistoriske gravskikken, landskapsbruken og gårdsutviklingen i området.

1.5. UTGRAVNINGSSTRATEGI, METODE, DOKUMENTASJON OG FUNNBEARBEIDING

Lars Sundström, Linnea Syversøtre Johannessen, Gaute Reitan og Synnøve Viken

INNLEDNING

Den overordnede strategien for undersøkelsene innenfor E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet var basert på prosjektplanen som ble presentert i forrige kapittel i denne boken. Til grunn for prosjektplanen ligger også KHM's faglige program for steinalderundersøkelser (Glørstad 2006).

Innenfor prosjektets rammer skulle det undersøkes og samles inn data fra 34 steinalderlokaliteter. (For metodiske valg tilpasset undersøkelsen av jernalderlokaliteten Hesthag C7 se McGraw, kap. 2.6.1, denne bok.) Fylkeskommunens registreringer viste at steinalderlokalitetene dekket varierende arealer fra 25 til 1400 m², med et samlet areal på over 20 000 m² (se oversiktstabell i Reitan kap. 2.1, denne bok).

Prosjektet har lagt vekt på å ha en enhetlig strategi for gjennomføringen av undersøkelsene og med det å legge til rette for komparative studier. For å fordele ressursene på best mulig måte under utgravningene ble undersøkelsene våre gjennomført i tre trinn. Trinn 1, den innledende undersøkelsen som ble gjennomført på likeartet vis på alle steinalderlokalitetene, kartla lokalitetenes innhold og informasjonspotensial, og dannet grunnlaget for faglige og ressursmessige prioriteringer i de to påfølgende utgravningstrinnene. I slike sammenhenger har store, flerårige prosjekter som E18 Tvedestrand–Arendal et fortrinn ved at undersøkelsene i trinn 1 gir et bredere faglig grunnlag for å prioritere hvilke lokaliteter som skal velges ut for nærmere undersøkelser, og hvilke som bør prioriteres ned. Den enhetlige gjennomføringen av trinn 1 gjør at dette undersøkelsestrinnet i seg selv har et vitenskapelig potensial. Trinn 2 utgjorde hovedundersøkelsen av hver enkelt lokalitet. Omfanget av dette undersøkelsestrinnet varierte noe mellom de ulike lokalitetene, basert på prioriteringer etter trinn 1. I enkelte tilfeller ble trinn 2 ikke iverksatt. Avslutningsvis ble trinn 3 gjennomført på alle steinalderlokalitetene i form av maskinell fflateavdekking, også på dem som ikke ble undersøkt i trinn 2.

Denne tretrinnsstrategien bygger på den som har vært etablert praksis ved steinalderundersøkelser i KHM-regi de siste tiårene (Melvold mfl. 2014; se f.eks. også Østmo 1995; Glørstad 2006: 25; Sundström

mfl. 2006: 13–16; Biwall mfl. 2007; Vogel 2010: 29–34). I det følgende vil den praktiske gjennomføringen av undersøkelsene presenteres nærmere, fordelt på to hovedkategorier av kulturmiljøer: utmark og innmark (inkludert brakklagt, tidligere dyrket mark eller beitemark).

Utgravningsstrategi, metode, dokumentasjon og katalogiseringsstrategi er også gjort rede for i utgravningsrapportene for de enkelte lokalitetene, samt i hvert kapittel i del 2 av denne boken.

STEINALDERLOKALITETER I UTMARK

Hogst

I henhold til avtalen sørget Statens vegvesen / Nye Veier AS for hogst på alle lokalitetene. Hogst ble bare utført innenfor lokalitetsavgrensningene forut for feltsesongene i 2014 og 2015, men i forkant av den siste feltsesongen ble skogen avvirket innenfor hele traséen (se dronfoto i Reitan, kap. 1.1, denne bok).

Trinn 1

Denne innledende delen av undersøkelsen innebar graving av prøvekvadranter på 0,5 x 0,5 m for hver fjerde meter innenfor lokalitetsavgrensningen på alle lokalitetene før maskinell avtorvning (fig. 1.5.1a). Prøvekvadrantene ble gravd uten mekanisk oppdeling av lagene ned til funntomt nivå (minst til en dybde på 30 cm der hvor løsmasselagene var tykke, eventuelt ned til berg). Alle utgravde masser ble vannsåldet gjennom såld med 4 mm maskevidde. Alle prøveruter med flere enn fem funn av bearbeidet stein, eller med funn av keramikk, ble utvidet til hele kvadratmeterruter. Denne systematiske gjennomføringen gjorde at trinn 1 omfattet utgravning av ca. 6–7 % av det funnførende arealet på hver enkelt lokalitet i utmark.

Trinn 1 ga tilstrekkelig oversikt over funnspredning, bevaringsgrad og forekomster av eventuelle kulturlag til å vurdere informasjonspotensialet og dermed å kunne gjøre faglige prioriteringer for videre undersøkelser av lokalitetene. Hvilke lokaliteter som rommet det beste informasjonspotensialet og som var egnet til å belyse

sentrale problemstillinger, ble diskutert i stabsmøter. Prioriteringene ble også lagt fram for og diskutert med prosjektets styringsgruppe.

Trinn 2

Dette undersøkelsestrinnet kunne innebære alt fra graving av noen få ruter uten maskinell avtorving for å samle inn et representativt og typologisk daterbart gjenstandsmateriale eller for å undersøke enkelte situasjoner, til maskinell avtorving av tilnærmet hele lokalitetens areal (fig. 1.5.1c) og manuell graving av bortimot hele den funnførende flaten (fig. 1.5.1d–e). Det ble i all hovedsak gravd i ruter à 0,5 x 0,5 m og i mekanisk oppdelte 10 eller 15 cm tykke lag – såkalt konvensjonell steinalderutgravning (Melvold mfl. 2014: 63). På steinalderboplasser i skogsmark på Sør-Østlandet er vår erfaring at gjenstandsfunn kan vandre opp og ned i jordlagene som følge av naturprosesser (Darmark, kap. 3.3, denne bok). På denne måten kan funn som er samlet inn fra det øverste laget (lag 1), potensielt stamme fra samme aktivitet som funn samlet inn fra lag 5 på samme lokalitet. Hovedmengden av funn lå som regel i de øverste 10–20 cm under torven. I likhet med gravingen i trinn 1 ble alle utgravde masser såldet gjennom såld med 4 mm maskevidde, alternativt – i visse kontekster – såld med 1 mm eller 2 mm maskevidde for å leite etter brente bein eller makrofossiler, slik som på Kvastad A2 (Stokke og Reitan, kap. 2.5.5, denne bok).

Trinn 3

Avslutningsvis ble alle lokalitetene flateavdekket ved hjelp av gravemaskin. Hensikten med flateavdekkingen var å undersøke om det fantes strukturer på lokalitetene (jf. Løken mfl. 1996). Gravemaskinen fjernet systematisk massene på lokalitetsflaten i ca. 10 cm tykke lag ned til steril grunn. På lokaliteter som hadde blitt avtorvet og utgravd i kvadranter og lag, ble det først og fremst søkt etter strukturer i dypereliggende lag, men også utenfor det konvensjonelt utgravde arealet. På lokaliteter som ikke var avtorvet eller gravd i kvadranter og lag under trinn 2, var denne delen av undersøkelsen egnet til å søke etter strukturer på hele lokaliteten.

STEINALDERLOKALITETER I DYRKET MARK

I Norge har tradisjonelt steinalderlokaliteter i utmark blitt vurdert å romme et større vitenskapelig potensial enn steinalderlokaliteter som ligger i innmark og som dermed er blitt forstyrret av seinere tiders dyrking (Berg-Hansen 2009: 66–71; Mjærnum 2012b: 16–18;

Åstveit 2012). Til en viss grad er det likevel anerkjent at også undersøkelser av lokaliteter i åkermark kan representere vitenskapelig verdifullt gjenstandsmateriale (se f.eks. Ballin og Jensen 1995; Rønne 2003a, 2003b; Amundsen mfl. 2006; Gjerpe og Bukkemoen 2008; Mjærnum 2012b; Reitan 2012, 2014d, 2017c; jf. Reitan mfl., kap. 3.9, denne bok). Det samme gjelder boplassmateriale som ikke engang er framkommet ved arkeologisk utgravningsaktivitet, men som bare er samlet inn på overflaten i åkermark (se f.eks. Mikkelsen 1975a; Østmo 1998; Fuglestedt 1999; Glørstad 2005).

Innenfor E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet ble fire registrerte steinalderlokaliteter i dyrket mark eller tidligere dyrket mark undersøkt. I likhet med lokalitetene i utmark skulle innmarkslokalitetene undersøkes i tre trinn. Imidlertid ble trinn 1 her innledet med maskinell avtorving, og prøverutene ble gravd og såldet ved hjelp av gravemaskin med en spesiell såldeskuffe (fig. 1.5.1b). Såldeskuffen besto av en sorteringsskuffe med pusseskjær (1,65 m bredde, volum ca. 700 l) og en såldenetting med 40 x 40 mm maskevidde fastmontert i bunnen. Med denne ble det gravd 2 x 2 m store ruter i pløyelaget ned til urørt undergrunn og med jevn avstand. Såldeskuffen tillot en rask sålding av store mengder masser. De allerede maskinelt såldede massene la til rette for en svært effektiv manuell ettersålding med tradisjonell 4 x 4 mm maskevidde. For å danne et best mulig sammenligningsgrunnlag ble 10–15 % av de maskinelt såldede massene ettersåldet manuelt.

Erfaringsvis er denne metoden velegnet til å fange opp større objekter, eksempelvis skjørbrante steiner, øksefragmenter eller andre større, slatte artefakter (Melvold mfl. 2014: 66). I visse tilfeller kan også bevarte, funnførende boplasslag under pløyelaget være egnet for konvensjonell utgravning i trinn 2 (Carrasco mfl. 2014; Reitan 2014d; jf. f.eks. Apel mfl. 1995). Bevarte boplasslag ble imidlertid ikke påvist under pløyelaget på noen av lokalitetene som ble undersøkt maskinelt i trinn 1 ved E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet. Disse lokalitetene ble følgelig ikke prioritert for noen nærmere undersøkelse i trinn 2, men alle ble flateavdekket. Ingen av dem er nærmere presentert i denne boken. Imidlertid er Hesthag C1, hvor det ble avdekket fossile åkerlag fra eldre og yngre jernalder, et tjuetalls kokegropser samt enkelte strukturer fra overgangen seinmesolitikum–tidlignolitikum, omtalt av McGraw i kapittel 2.6.1. Det var ved manuell graving av prøvekvadranter i hjørnene på de maskinelt gravde 2 x 2 m-rutene at det, til dels dypt under dagens pløyelag, ble påvist flere fossile åkerlag atskilt av sandhorisonter (jf. Reitan 2017b).



Figur 1.5.1: Alle lokalitetene ble undersøkt på en enhetlig måte i tre trinn: Etter hogst ble det gravd jevnt spredte prøvekvadranter over hele lokalitetsflaten, her på Sagene B1 (a). På lokaliteter i åkermark, som på Hesthag C1, ble prøverutene i trinn 1 gravd og såldet ved hjelp av gravemaskin med en spesiell såldeskuffe, deretter delvis ettersåldet manuelt gjennom vanlige såld med 4 mm maskevidde (b). Lokaliteter som ble prioritert for nærmere undersøkelse i trinn 2, ble avtorvet med gravemaskin, som på Hesthag C6 (c), deretter gravd manuelt i ruter og lag, slik som på Sagene B4 (d, med profilbenker; for nærmere beskrivelse se Darmark, kap. 2.2.2, denne bok) og Kvastad A2 nordøst (e). Avslutningsvis ble alle lokaliteter fflateavdekket for å søke etter strukturer.

DIGITAL DOKUMENTASJON

Organisering og rutiner for digital dokumentasjon ved prosjektet

I prosjektplanen (Mjærum og Lønaas 2014) var det lagt opp til at den ene utgravningslederen i prosjektstaben skulle fordele sin arbeidstid på 70 % GIS-basert dokumentasjon og 30 % utgravningsledelse. Vedkommende utgravningsleder, Linnea S. Johannessen (Jo-Simon F. Stokke i vikariat september 2014–mars 2015), skulle ha et koordineringsansvar for den digitale dokumentasjonen i felt. Ved store prosjekter, som i hovedsak benytter seg av digital dokumentasjon, genereres det imidlertid svært store mengder data. Datamengdene gjorde det vanskelig å gjennomføre en slik arbeidsfordeling i praksis. Den GIS-ansvarlige konsentrerte derfor arbeidsinnsatsen i enda større grad til den digitale dokumentasjonen enn hva det var lagt opp til i prosjektplanen. I hovedsak sørget hver utgravningsleder og assisterende feltleder for den daglige innmålingen i felt. Dette ble gjennomført ved at utgravningslederne sørget for daglig å legge innmålingsfilene inn i dokumentasjons- og analyseprogrammet *Intrasis* og sikkerhetskopiere disse. Den GIS-ansvarlige bisto i den daglige innmålingen og bearbeidingen av innmålingsdataene, og var ansvarlig for levering av *Intrasis*-prosjektene som ble laget per lokalitet til DigDok-seksjonen ved KHM.

Dokumentasjonsarbeidet: praktisk gjennomføring og erfaringer

I forkant av hver feltsesong satte Statens vegvesen / Nye Veier AS, i samråd med E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets GIS-ansvarlige, ut tre fastpunkter på hver lokalitet der det ikke var mulig å bruke de samme tre fastpunktene på flere lokaliteter.

Ut fra fastpunktene ble det på hver steinalderlokalitet satt ut et koordinatsystem i forkant av trinn 1. Koordinatsystemet besto av en x-verdi som steg mot nord, og en y-verdi som steg mot øst. Det ble benyttet reelle koordinater basert på UTM-systemet (WGS1984; UTM 32N). Av praktiske årsaker ble bare de siste tre sifrene av kartkoordinatene brukt som navn på en gitt graveenhet. For eksempel ville en rute med nord-koordinat 6491893 og øst-koordinat 494133 bli til 893x/133y. Koordinatpunktet i sørvestre hjørne av hver rute anga navnet. I tilfeller der de reelle koordinatene krysset over til neste tusentall innenfor én lokalitet, måtte de fire siste sifrene i det fulle koordinatsettet benyttes. Årsaken til dette er at nummerrekken må stige mot nord og øst for at dokumentasjonen skal bli sikker og funnspreidningskartene riktige. Ettersom det måtte settes ut nytt koordinatsystem på lokalitetene

som ble maskinelt avtorvet i undersøkelsens trinn 2, gjorde bruken av reelle koordinater det enklere å gjenopprette og vedlikeholde koordinatsystemet. Innmålingsstrategien til prosjektet fulgte ellers gjeldene mal for digital dokumentasjon ved KHM.

Basert på erfaringer fra andre utgravningsprosjekter ble det lagt opp til bruk av iPad til listeføring i felt, siden dette forenkler etterarbeidet. Det ble imidlertid ikke lagt opp til tegning av strukturer på iPad. Årsaken til dette var at det ikke ble påvist så mange strukturer at arbeidsmengden knyttet til reintegning under etterarbeidet ble for stor. En annen årsak til at tegninger ble gjort manuelt, er tidligere projekters blandede erfaringer med å ta gode nok bilder med iPadens kamera (se f.eks. Kile-Vesik mfl. 2014; Steinskog 2017).

Fotogrammetri, 3D-dokumentasjon og tegninger basert på fotogrammetri av utvalgte strukturer, lokaliteter eller gjenstander ble utført av Justin J. L. Kimball, som også sørget for at de genererte modellene var av tilfredsstillende kvalitet (se Steinskog 2017, med referanser for informasjon om fotogrammetri og programvaren som benyttes ved KHM i forbindelse med metoden). Fotogrammetri ble i hovedsak anvendt på prosjektet for å forenkle og effektivisere dokumentasjonsprosesser i felt. Kimball hadde spesialkompetanse på dette området, og fotogrammetri viste seg å være en effektiv dokumentasjonsmetode i felt, hvor man fikk dokumentert en situasjon presist og på forholdsvis kort tid. Prosesseringen og lagringen av data i etterkant har imidlertid vist seg å være tidkrevende.

I tillegg til å dokumentere hver lokalitet og landskapet rundt, kunne dronebilder bli brukt til å generere 3D-modeller av lokalitetspografi. Slike modeller, som er velegnet i formidlingsøyemed, ble laget for delområdene Hesthag og Sagene i 2016-sesongen, og publisert på Kulturhistorisk museum sin profil i *Sketchfab* (<https://sketchfab.com/khm>).

UTSTYR ANVENDT I DEN DIGITALE DOKUMENTASJONEN

Som berørt ovenfor tok prosjektet i bruk diverse utstyr for å utføre den digitale dokumentasjonen på best mulig måte. Nedenfor følger en redegjørelse for utstyret som ble benyttet.

Innmålingsutstyret som prosjektet leide av Statens vegvesen / Nye Veier AS, besto av to totalstasjoner av typen *Trimble S6* og én CPOS GPS av typen *Trimble R10* med målebok (TSC3), stativ og stang. Prosjektet kjøpte også inn åtte iPads med tilhørende støv- og vannsikkert deksel. Disse ble benyttet i felt til føring av foto-, prøve-, struktur- og dagsverklister, samt

funnspredningsskjemaer og forenklede skjemaer for lokalitetsbeskrivelser og framdrift. Sikkerhetskopiering ble gjennomført via *Dropbox*.

Det ble videre kjøpt inn to fotostenger og sju fotokameraer til prosjektet: fem av typen *Canon Powershot G16* og to av typen *Nikon D1*. Canon-kameraene ble brukt til daglig dokumentasjon i felt. Nikon-kameraene ble i hovedsak brukt til fotogrammetri, oversiktsbilder og gjenstandsfotografering, siden kameraet har RAW-format, noe som gir høyere oppløsning og fleksibilitet ved redigering. Ved bruk til oversiktsbilder har kameraet vært utstyrt med trådløs mobiladapter for direkte overføring til smarttelefon/iPad via appen *Nikon WMU* (Wireless Mobile Utility).

Ettersom bruk av drone krever tillatelse fra Luftfartstilsynet, og det er en del regler og rutiner som regulerer bruk av drone, ble dronefotografering i felt sesongene 2015 og 2016 innkjøpt som en tjeneste med en godkjent operatør fra DigDok-seksjonen ved KHM. Magne Samdal var operatør begge sesongene, og han benyttet droner av typene *DJI Phantom Vision 2* og *DJI Inspire 1*.

Fotogrammetri og 3D-dokumentasjon ble benyttet på utvalgte lokaliteter og gjenstander. Det ble derfor nødvendig å kjøpe en stasjonær PC av typen *Lenovo*

IdeaCentre Y900-34, siden denne maskinen var velegnet til tyngre dataprosessering.

En oversikt over programvare som har blitt benyttet i forbindelse med digital dokumentasjon, finnes i tabell 1.5.2.

FUNNSPREDNINGSKART TIL RAPPORTER OG ARTIKLER

Datasettet og utgravningsresultatene på hver enkelt lokalitet skapes naturlig nok av utgravningsstrategien som anvendes. Ettersom innsamling av et representativt gjenstandsmateriale som oftest er en helt sentral del av undersøkelsen av en steinalderlokalitet, graves det ofte mer og dypere i områder med høy funnfrekvens. Varierende utgravningsintensitet innenfor en lokalitet kan dermed forsterke inntrykket av en ujevn funnfordeling. De ovenfor nevnte postdeposisjonelle prosessene innebærer i tillegg at den stratigrafiske funnfordelingen ikke nødvendigvis gjenspeiler en reell forhistorisk situasjon (Darmark, kap 3.3, denne bok). På bakgrunn av dette har vi (med mindre annet er angitt i figurtekstene) valgt å basere framstillingen av funnspredningen på lokalitetene på det øverste utgravede laget framfor å visualisere alle funn fra alle lag.

Programvare	Produsent	Funksjon	Arbeidsområde
ArcMap 10.3.1	ESRI	GIS-verktøy og layout	Prosessering og redigering av geografisk data. Kartproduksjon.
ArcCatalog 10.3.1	ESRI	Filkatalog	Filkatalog.
QGIS 2.18 Las Palmas	OSGeo	GIS-verktøy og layout	Prosessering og redigering av geografisk data.
Intrasis 3.1.1	Arkeologerna, Statens Historiska Museer	Dokumentasjonssystem	Behandling og strukturering av arkeologisk dokumentasjon og felldata.
Dropbox	Dropbox	Skylagring	Lagring og overføring av data.
ET Geowizard	ET SpatialTechniques	Applikasjonsprogram til ArcGIS («Tools»)	Prosessering og redigering av geografisk data.
Agisoft PhotoScan Professional 1.2.6	AgiSoft LLC.	3D-verktøy	Behandling og redigering av digitale bilder og generering av 3D-data.
Adobe Illustrator CS6	Adobe	Illustrasjoner og layout	Behandling og redigering av illustrasjoner, kart og tegninger.
Adobe Photoshop CS6	Adobe	Bildebehandling	Behandling og redigering av bilder og illustrasjoner.
Notepad++	Notepad++ team	Tekstfilprogram	Behandling og redigering av tekstfiler (innmålingsdata).
Microsoft Excel 2010	Microsoft	Regneark	Behandling av lister fra felt, eksport fra funndatabasen som danner grunnlag for Access-databaser.
Microsoft Access 2010	Microsoft	Database	Behandling og redigering av databaser, utforme spørringer som danner grunnlag for spredningskart.

Tabell 1.5.2: Oversikt over programvare anvendt i dokumentasjonen ved E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet

FUNNBEARBEIDING OG KATALOGISERINGSSTRATEGI

For å sikre at funnkatalogiseringen ble mest mulig enhetlig og sammenlignbar med andre utgravningsprosjekter ved KHM de seinere årene (se f.eks. Solheim og Damlien 2013; Melvold og Persson 2014; Reitan og Persson 2014; Solheim 2017), ble det lagt opp til en katalogisering som fulgte Vestfoldbaneprosjektets katalogiseringsmal (Melvold mfl. 2014: 67–71; for katalogisering av gjenstandsmateriale samlet inn ved feltkursene på Krøgenes D2, se Mansrud mfl., kap. 2.4.1, denne bok). Denne bygger i sin tur på et etablert klassifikasjonssystem lansert av Helskog mfl. (1976). I motsetning til hva som er blitt gjort ved enkelte tidligere store prosjekter de siste årene (Koxvold 2013b; Melvold mfl. 2014; Koxvold og Fossum 2017), har vi ikke delt inn flintmaterialet i ulike flinttyper ved katalogiseringen. Sammenlignet med disse har dermed katalogiseringen av materialet fra E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet vært noe forenklet. Særtrekk ved de enkelte lokalitetene (herunder teknologiske trekk, råstoffkategorier m.m.) er likevel studert ved grundigere gjennomganger av utvalgte funnkategorier i forbindelse med arbeidet med manuskripter til denne publikasjonen og løftet fram i kapitlene i bokas del 2 og 3.

I Tvedestrand og Arendal er det rike forekomster av kvarts og beslektede mineraler, som er blitt utvunnet til industriell bruk i nyere tid (Friis 1891). Kvartsen i området er også blitt utnyttet i steinalderen. Basert på Aust-Agder fylkeskommunes registreringer var det forventet at utgravningene ville framskaffe store mengder bearbeidet og naturlig kvarts på lokalitetene (jf. Eskeland 2013; Nielsen mfl. 2016). Etter gjennomgang av kvartsmaterialet som var samlet inn ved registreringene, ble det utarbeidet en innsamlingsstrategi for kvarts ved utgravningene. Under utgravningene ble det lagt vekt på hvor og i hvilken

kontekst kvartsen ble funnet, særlig gjaldt dette lokaliteter som lå i nærheten av moderne kvartsbrudd. Dette var spesielt relevant i delområdene B og D, henholdsvis Sagene og Krøgenes. Der det forekom klare avslag av kvarts, ble kvartsen ansett som spor etter forhistorisk aktivitet på lik linje med flinten på stedet, uavhengig av kvalitet. Der det ikke forekom tydelige avslag, måtte kvartsen ha skarpe kanter og vurdert å være av en kvalitet som kunne egne seg til redskapsproduksjon for at den skulle bli samlet inn. I tilfeller der det bare forekom kantete stykker av kvarts med naturlige spalteflater, mange sprekker eller avrundede kanter, ble den vurdert som naturlig spaltet eller naturlig forekommende kvarts. Tanken bak dette var at dersom vi ikke med sikkerhet kunne si at kvartsen som ble samlet inn, var bearbeidet av mennesker, så ville det innsamlede materialet ha lav kildeverdi også for fremtidige forskere (jf. Lindgren 2004: 11–41; Vogel 2007). Kjell Knutsson fra det arkeologiske konsulentfirmaet *Stoneslab* fikk se gjennom kvartsmaterialet som ble samlet inn i 2014-sesongen da han deltok på en workshop som prosjektet arrangerte. I samråd med Knutsson ble det besluttet at det under katalogiseringen ikke var interessant å skille mellom fragment og splint i kvartsmaterialet. Det skulle heller ikke skilles ut flekker eller mikroflekker av kvarts med mindre det fantes kvartskjerner i materialet fra lokaliteten, som viste at det hadde vært en bevisst flekkestrategi på stedet.

For å ha et annet mål enn antall på mengden råstoff ble alle funnene veid under katalogiseringen. Det var ønskelig å ha flere mål enn bare antall, siden antallet biter av et gitt råstoff kan være høyt selv om totalmengden råstoff er liten, for eksempel som følge av høy fragmenteringsgrad. Har man både antall og vekt, vil man kunne danne seg et bedre inntrykk av råstoffmengde og fragmenteringsgrad for de ulike råstoffene på hver enkelt lokalitet.

1.6. FORMIDLING AV UTGRAVINGSRESULTATENE VED E18 TVEDESTRAND–ARENDALE-PROSJEKTET

Gaute Reitan

ORGANISERING OG PLANLEGGING

I henhold til Riksantikvarens retningslinjer for gjennomføring av forvaltningsinitierte arkeologiske utgravingsprosjekter kan det settes av ressurser til formidling under en egen post på budsjettet. Normalt avsettes ressurser tilsvarende inntil 4 % av det samlede arbeidsomfanget i felt til formidlingsrettet virksomhet. Ved større, flerårige utgravingsprosjekter åpnes det imidlertid for et noe større omfang på formidlingsvirksomheten. I Kulturhistorisk museums (KHM)s egne strategi- og målsettingsdokumenter legges det opp til en større helhetstenkning knyttet til formidling og til en tettere forbindelse mellom *de tre f-ene*: forvaltning, forskning og formidling (Bjerregaard 2014). I tråd med Riksantikvarens retningslinjer ble derfor ressurser tilsvarende 5,3 % av feltarbeidet avsatt til formidling ved utgravingsprosjektet i forbindelse med ny E18 mellom Tvedestrand og Arendal. Ved prosjektets oppstart ble Birgitte Bjørkli ansatt med 30 % av sin stilling avsatt til formidling. Da Gaute Reitan trådte inn i prosjektet i forkant av feltsongen 2016, overtok Reitan ansvaret for koordineringen av formidlingen.

Formidlingsinnsatsen ble knyttet til KHM's øvrige virksomhet, og museet bidro også med egeninnsats i forbindelse med denne delen av utgravingsprosjektet. En plan for formidlingen knyttet til utgravingsprosjektet ble utformet i samarbeid med utstillings- og publikumsseksjonen ved KHM. I planen ble det lagt opp til formidling via flere ulike kanaler, deriblant gjennom løpende kontakt med mediene i utgravingssonene, vitenskapelige og populærvitenskapelige foredrag, omvisninger i felt, publisering av illustrerte tekster på arkeologibloggen norark.no og på sosiale medier samt fysisk utstilling på Aust-Agder museum og arkiv (tidligere Aust-Agder kulturhistoriske senter, AAks) i Arendal. Nedenfor vil utvalgte deler av formidlingsinnsatsen ved prosjektet omtales nærmere. I tillegg til den betydelige formidlingen som er listet opp i tabellene, har også en omfattende planleggings- og møtevirksomhet funnet sted.

MEDIEDEKNINGEN AV UTGRAVINGSPROSJEKTET

I prosjektets formidlingsplan ble det lagt vekt på at

det særlig var i løpet av feltsongene at man kunne nå ut til lokalsamfunnet og andre som er direkte berørt av veiprojektet. Derfor ble lokalpressen prioritert når det gjaldt mediedekningen av utgravingsprosjektet. I kontakten med mediene ble det bevisst fokusert på den lokale verdien av det nye arkeologiske datamaterialet. Videre ble det svært gode samarbeidet mellom KHM's arkeologer og tiltakshaver Statens vegvesen / Nye Veier løftet fram som særlig sentralt. Dette for å imøtegå konfliktvinklingen som arkeologi og kulturminnevern ofte får i tabloide sammenhenger (se tab. 1.6.1 og fig. 1.6.2).

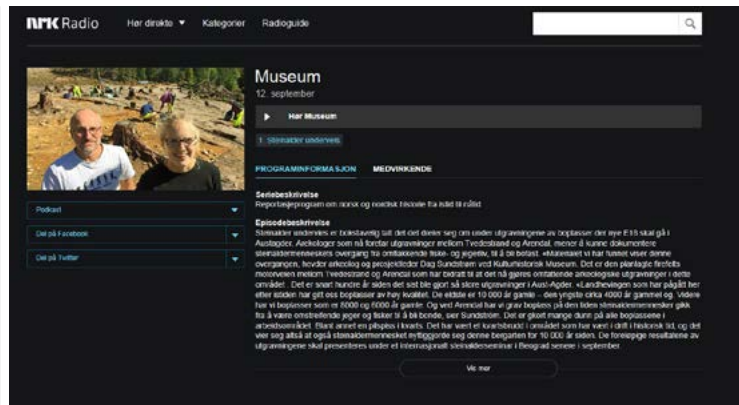
«SITUASJONER» AV NINA TORP – ET SAMTIDSKUNSTPROSJEKT OM HVORDAN KULTURARV BLIR TIL

«SITUASJONER» er et flerårig samarbeidsprosjekt mellom KHM og installasjons- og billedkunstneren Nina Torp. Samarbeidet kom til gjennom samtaler mellom Torp og KHM ved Peter Bjerregaard, seniorrådgiver i utstillings- og forskningsadministrasjonen, deretter med utgravingsprosjektet E18 Tvedestrand–Arendal ved den daværende formidlingsansvarlige Birgitte Bjørkli og prosjektleder Lars Sundström. I sitt arbeid har Torp fulgt det arkeologiske prosjektet i flere faser, både i felt og i etterarbeidet. I felt har Torp utforsket både den arkeologiske utgravingsmetodikken og den tilhørende dokumentasjonen. Videre har hun tatt for seg sammenhengen mellom utgravningen og presentasjonen av funn og data i den vitenskapelig baserte kunnskapsproduksjonen i arkeologien. Torps materiale innenfor «SITUASJONER»-prosjektet bearbeides til dokumentariske serier i fotografi, videoverk, avstøpninger og installasjoner av skulpturelle arbeider i blant annet pappmasjé, tekstil og polystyren. Flere av disse inngikk i en egen utstilling på KHM vinteren og våren 2018. Denne delen av «SITUASJONER» omfattet dessuten både en bok og egne nettsider hvor blant andre Lars Sundström og Gaute Reitan bidro med ulike tekster om utgravingsprosjektet.

En utstilling fant også sted i felt en lørdag i utgravingsprosjektets siste feltsonge (se fig. 1.6.3 og tab. 1.6.7). I samarbeid med utstillings- og publikumsseksjonen ved KHM ble det satt opp en buss som kjørte

Dato	Medium	Tittel
13.08.2014	NRK P2 Kulturnytt (radio, riks)	«Store arkeologiske utgravninger i Aust-Agder»
14.08.2014	NRK Sørlandet (nett, nrk.no)	«E18-utbygging kan løse steinaldergåte»
23.08.2014	Arendals Tidende (lokalavis)	«Baner vei for ny E18 med steinalderfunn» og «Med Arendals historie i hendene»
25.09.2014	Agderposten (lokalavis)	«Kommunikasjon i nåtid gjenspeiler fortid» og «Håp i hengende forskersnøre»
24.10.2014	Arendals Tidende (lokalavis)	«Spør av økseproduksjon i Arendals steinalder»
24.10.2014	NRK Sørlandet (nett, nrk.no)	«Sundtoft fant 10000 år gammelt reiskap»
23.05.2015	Tvedestrandsposten (lokalavis)	«Her bosatte de seg for 8.800 år siden»
28.05.2015	NRK Sørlandet (tv og nett, nrk.no)	«Steinaldermennesker bodde midt på E18»
28.05.2015	ablikk.no (lokal nettavis)	«Hentet steinalderfunn til ny utstilling»
03.07.2015	Arendals Tidende (lokalavis)	«Arkeologisk funn på siste skoledag»
12.09.2015	NRK P2 Museum (radio, riks)	«Steinalder underveis»
21.05.2016	Agderposten (lokalavis)	«Her skraper de fram ny historie»
17.06.2016	Agderposten (lokalavis)	«Graver i stranda, 54 m over havet»
01.07.2016	Agderposten (lokalavis)	«Her går politikerne i ny E18-trasé»
05.07.2016	NRK Sørlandet, distriktsnyheter (tv og nett, nrk.no)	«Graver i fortiden»
07.07.2016	Agderposten (lokalavis)	«Har gravd ut 38 boplasser» og «Fant festplass fra jernalderen under nye E18»

Tabell 1.6.1: Oversikt over mediedekningen av prosjektet.



Figur 1.6.2: Eksempler på saker om utgravningsprosjektet i mediene.



Figur 1.6.3: Som del av kunstprosjektet «SITUASJONER» ble deler av kunstner Nina Torps produksjon utstilt på lokalitetene C4 og C5 på Hesthag (a–c, foto: E.C. Holte / KHM). Formidlingen denne dagen omfattet blant annet også eksperimentell flintknakking. Publikum fikk redegjørelser for verdien eksperimentell redskapsproduksjon har når det gjelder å tolke et arkeologisk boplassmateriale av stein og flint. Her demonstrert ved utgravingsleder Kim Darmark (d, foto: G. Reitan / KHM).

forhåndspåmeldte deltakere fra Oslo til felt i Arendal. Torps installasjoner var utstilt på lokalitetene Hesthag C4 og C5, som begge var ferdig utgravd på dette tidspunktet. I tillegg til Torps egen presentasjon av sitt arbeid fikk de fram møtte en kortfattet innføring i arkeologisk forvaltning og utgravingspraksis. Personell fra Nye Veier AS ga dessuten en presentasjon av selve motorveiprojektet. Videre ble eksperimentell arkeologi demonstrert gjennom flintknakking utført av utgravingsprosjektets personell.

I tillegg til støtte fra KHM er Torps «SITUASJONER»-prosjekt også støttet av Norsk Fotografisk Fond, Billedkunstnerens Vederlagsfond og Norsk kulturråd.

UTSTILLING PÅ AUST-AGDER MUSEUM OG ARKIV/KUBEN I ARENDAL

Da feltundersøkelsene tok til høsten 2014, ble det besluttet å opprette en lokal utstilling i samarbeid med arkeolog og koordinator Marianne Eldorhagen ved Aust-Agder museum og arkiv. Utstillingen med tittelen

«Utgraving underVEIs – året etter» ble åpnet på det nybygde museet KUBEN i Arendal i mai 2015 og var i stor grad basert på funn gjort under utgravingsprosjektets første feltsesong. Flere tematiserte montere med funn inngikk sammen med store plakater med fotografier fra feltsituasjoner, kart og informasjonstekst (fig. 1.6.4). Kartene var produsert av utgravingsprosjektets GIS-ansvarlige Linnea Syversætre Johannessen, mens all tekst i utstillingen ble kvalitetssikret av prosjektets stab. Én monter het «Siste nytt». Innholdet i denne monterten skiftet fortløpende gjennom de to siste felt-sesongene. Tjueåtte ulike skolegrupper og seks øvrige grupper har fått omvisninger i denne utstillingen i løpet av tiden utstillingen sto. Totalt antall besøkende på KUBEN i løpet av 2016 var hele 23 381 personer (Marianne Eldorhagen, pers. med. i e-post datert 13. januar 2017). Utstillingen på KUBEN ble demontert og funnene tilbakelevert til KHM primo januar 2016.

INTERNETT OG SOSIALE MEDIER

Foredrag, organiserte gruppeomvisninger og



Figur 1.6.4: Gjennom 2015 og 2016 var en del av prosjektets funn utstilt på KUBEN i Arendal. Utstillingen kom til gjennom et samarbeid mellom utgravingsprosjektet og Aust-Agder museum og arkiv. Foto: M. Eldorhagen / KUBEN og G. Corrigan / KUBEN.

arrangementer som «Åpen dag» i felt kan være viktige i et lokalt perspektiv. Imidlertid er slike formidlings-tiltak relativt ressurskrevende og når kun ut til et temmelig begrenset publikum (se tab. 1.6.6 og tab. 1.6.7). Formidling gjennom massemedier som radio, tv og aviser har en betydelig større effekt og med et langt større nedslagsfelt (jf. tab. 1.6.1). Formidlingen på internett kan sies å representere en mellomting. I løpet av prosjektet har fem illustrerte saker presentert de foreløpige resultatene fra E18 Tvedestrand–Arendal på arkeologibloggen www.norark.no.

I likhet med øvrige store, tidligere utgravingsprosjekter i KHM-regi har også E18 Tvedestrand–Arendal opprettet en egen prosjektside på Facebook, «Arkeologiske utgravinger langs E18 Tvedestrand–Arendal». Gjennom oppdateringene her har følgerne av prosjektet på Facebook fått innblikk i ulike sider av gjennomføringen av et slikt stort forvaltningsinitiert utgravingsprosjekt, ikke minst en mengde situasjonsbilder fra felt. Gjennom feltsesongene har det blitt publisert flere oppdateringer hver uke. I etterarbeidsfasene har også smakebiter på foreløpige resultater blitt publisert. Når dette skrives (mars 2018), har Facebook-siden omkring 900 følgere. Erfaringsmessig øker antallet følgere og sidevisninger også lenge etter at et prosjekt er ferdigstilt. De drøyt 50 statusoppdateringene fra og med april 2016 til og med mars 2017 har i gjennomsnitt hatt en rekkevidde på ca. 1360 personer. De tre oppdateringene med størst rekkevidde har så langt nådd ut til ca. 5400, 4700 og 4300 personer.

DIGITALT FELTMUSEUM

Som del av KHM's satsing på tilgjengeliggjøring av data skal ulike typer arkeologisk dokumentasjon (gjenstandsbilder, arkivmateriale, tilvektskatalog,

innmålinger osv.) samles på én og samme plattform, «Digitalt feltmuseum». De digitale dataene kan tilrettelegges for ulike brukergrupper og skal kunne brukes både inne på museet og ute i lokalmiljøene i tilknytning til pågående utgravninger. En slik digitalisering av dokumentasjonen vil kunne formidle kunnskap på en effektiv måte. Videre kan den trekke inn publikum på en aktiv måte ved at både grunndata og tolkningsarbeidet presenteres parallelt med at en utgraving skrider fram. Utgravingsprosjektet i forbindelse med ny E18 Tvedestrand–Arendal inngikk i Digitalt feltmuseum som et pilotprosjekt for å prøve ut såkalt «situert simulering». I situerte simuleringer (www.sitsim.no) brukes 3D-dokumentasjon for enklere og mer umiddelbar presentasjon av arkeologiske objekter, eksempelvis en boplass fra steinalderen: Hvordan framstår et slikt kulturminne i landskapet i dag? Og hvordan har nærmiljøet omkring boplassen sett ut da den var i bruk, med projisering av det samtidige havnivået? KHM's Digitalt feltmuseum ved Espen Uleberg og Gunnar Liestøl ved Institutt for medier og kommunikasjon ved Universitetet i Oslo knyttet seg i 2015 opp mot E18 Tvedestrand–Arendal for å teste ut og videreutvikle en prototype med et grensesnitt basert på kart og tekst. Med utgangspunkt i lokalitetene på Kvastad i Tvedestrand ble det gjennomført en videokonferanse mellom arkeologene i felt og to skoleklasser som var på ekskursjon til Historisk museum i Oslo sentrum (fig. 1.6.5).

ØVRIG FORMIDLING

Som del av formidlingsopplegget ble det i forkant av feltsesongen 2015 og i samarbeid med Aust-Agder fylkeskommune sendt ut en invitasjon til grunnskolene i nærområdet om å komme og delta på utgraving og være feltarkeologer for en dag. Opplegget var tilpasset



Figur 1.6.5: Utgravingsprosjektet var et pilotprosjekt i oppstartfasen på «Digitalt feltmuseum». På bildet gjennomføres direkte videooverføring fra felt til skoleklasser på besøk på Kulturhistorisk museum i Oslo. F.v.: Linnea Syversætre Johannessen, Hanne Greger og Birgitte Bjørkli. Såkalt situert simulering ble også utprøvd. Foto: C.F. Danielsen / KHM.

elevtrinnene som hadde hatt eller skulle ha undervisning om steinalderen i det aktuelle skoleåret. To uker ble satt av til dette, en uke i mai og en i august. Tilbudet viste seg å være populært, og de to ukene ble raskt fulltegnet. Den seinmesolittiske lokaliteten Krøgenes D2 ble valgt som arena. Her ble skoleklassene delt inn i ulike grupper på forskjellige poster hvor elevene fikk prøve seg som gravende arkeologer, smake «steinaldermat», slå flint og kvarts og skyte med pil og bue på en modell av et rådyr i skogen. Til sammen over 350 elever fra 5 ulike skoler deltok på dette opplegget.

Underveis i prosjektet har også tre populærvitenskapelige artikler basert på funn fra E18 Tvedestrand–Arendal blitt publisert: «Ferdsl, haugbrott og dyrking», skrevet av Jessica L. McGraw og trykt i Austre Moland Historielags årbok 2015, og «Utgravningene langs nye E18 Tvedestrand–Arendal», skrevet av Birgitte Bjørkli og trykt i Aust-Agder Fortidsminneforenings årbok 2015. En artikkel ble også publisert i det arkeologiske tidsskriftet Nicolay (Bjørkli 2015).

Parallelt med skrivingen av prosjektpublikasjonen er resultater fra våre utgravninger i tillegg blitt innarbeidet i en lokalhistorisk sammenheng: I forbindelse med Arendal bys 300-årsjubileum i 2023 er Arendal kommune i gang med et trebinds historieverk om områdene innenfor dagens kommunegrenser. Bind 1 tar for seg perioden fra de eldste tider til og med første del av 1700-tallet, og delen som omhandler steinalderen bygger delvis på ferske data fra E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet. *Arendal by- og regionshistorie* bind 1 skrives av arkeolog Eirin Holberg og historiker Knut Dørum og skal publiseres våren 2018.

Et håndfast eksempel på formidlingen av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets resultater er denne prosjektpublikasjonen. Selv om publikasjonen formelt regnes som vitenskapelig, skal det ikke bedrives forskning innenfor rammene av et forvaltningsinitiert utgravingsprosjekt som dette. Hovedformålet til boken og de tilhørende upubliserte utgravingsrapportene er derfor å legge til rette for videre forskning. Det er derfor håp om at denne boken, som et foreløpig sluttprodukt for utgravningene i forbindelse med ny E18 mellom Tvedestrand og Arendal, kan inspirere og motivere til å belyse ulike aspekter ved steinalderens kulturhistorie gjennom ytterligere studier av funn framkommet ved utgravningene.

Dato	Sted, publikum, tema	Ansvarlig
29.08.2014	Seminar ved KHM om utstillingsmetodikk	Birgitte Bjørkli
27.09.2014	Forskningstorget i Arendal, stand med informasjon, foredrag, demonstrasjon av flintknakking, gravekasser m.m.	Birgitte Bjørkli
16.10.2014	Arkeologisk aften/publikumskveld på Vitensenteret Sørlandet, foredraget «Fortidens teknologi i arkeologiske funn» med demonstrasjon av flintknakking	Lars Sundström, Justin Kimball, Svein V. Nielsen
28.10.2014	Forskning i fellesskap-seminar i Stavanger	Birgitte Bjørkli
06.11.2014	Det Norsk Arkeologmøtet (NAM) i Stavanger, posterne «Siste nytt – størst på kulturminner» og «Nøstvet i Aust-Agder», innlegg på resultatbørsen om prosjektets foreløpige utgravningsresultater	Prosjektstaben/ Lars Sundström
15.12.2014	Presentasjon av utgravningssesongen for Arkeologisk seksjon ved KHM	Lars Sundström
31.05.2015	Forskningstorget i Arendal, stand med informasjon, foredrag, demonstrasjon av flintknakking, gravekasser m.m.	Birgitte Bjørkli
31.05.2015	Foredrag om prosjektet og dets foreløpige resultater ifm. utstillingsåpning på KUBEN, Arendal	Lars Sundström/ Birgitte Bjørkli

Dato	Sted, publikum, tema	Ansvarlig
Sept. 2015	MESO2015, internasjonal steinalderkonferanse i Beograd, Serbia. Innlegg om prosjektets foreløpige utgravningsresultater og postene «Uniformity and oddities», «Big project, big data» og «Production and raw material strategies»	Prosjektstaben/ Lars Sundström
30.10.2015	Tvedestrand historielag, foredrag om prosjektets foreløpige utgravningsresultater	Lars Sundström
07.11.2015	Det Norsk Arkeologmøtet (NAM) i Trondheim, postene fra MESO2015, innlegget «Å lete etter kilden. Foreløpige resultater fra en råstoffkilde ved prosjektet E18 Tvedestrand-Arendal»	Prosjektstaben/ Annette Solberg og Linnea S. Johannessen
11.04.2016	Stein- og bronsealdergruppemøte ved KHM, innlegg om tidlig jordbruk ved Kvastad	Lars Sundström/ Jo-Simon F. Stokke
20.04.2016	Arendal gamle rådhus, i samarbeid med Arendal historielag, foredrag om prosjektets foreløpige utgravningsresultater	Lars Sundström
29.09.2016	Seminar ved KHM, presentasjon av resultater fra NGUs landhevingsstudier i sammenheng med utgravningsprosjektet	Anders Romundset
04.11.2016	Det Norsk Arkeologmøtet (NAM) i Bergen, innlegget «[...] den berømte matematiske nøyaktighet. C14 og andre dateringsmetoder. Eksempler og utfordringer i steinalderforskningen»	Gaute Reitan
19.01.2017	Seminar om Digitalt feltmuseum ved KHM, presentasjon av erfaringer gjort ved utprøving ved E18 Tvedestrand-Arendal	Linnea S. Johannessen/ Birgitte Bjørkli
23.03.2017	Steinalderkonferansen i Bergen, innleggene «Hva 16 funnkonsentrasjoner kan fortelle om tidligmesolittisk landskapsbruk og bosetningsmønster» og «Tidligmesolittiske besøk i Aust-Agder – steinteknologi, råstoffbruk og landhevingsforløp»	Synnøve Viken, Linnea S. Johannessen, Lars Sundström, Gaute Reitan
30.03.2017	Societas Archaeologica Uppsalensis (SAU, Uppsala), presentasjon av prosjektet og dets resultater.	Lars Sundström
21.04.2017	Universitetet i Tromsø, forskningsseminar, foredraget «Förmedlingens baksida?», om rotvelter og seinere naturprosesser på steinalderboplasser, med utgangspunkt i Sagene B2 og Kvastad A9	Kim Darmark
08.05.2017	Stein- og bronsealdergruppemøte ved KHM, oppsummering av prosjektets resultater	Lars Sundström/ Gaute Reitan

Tabell 1.6.6: Innenfor utgravningsprosjektets tidsrammer har en lang rekke postere og populærvitenskapelige og vitenskapelige foredrag og innlegg om de foreløpige resultatene blitt presentert på ulike seminarer og konferanser – både lokalt, regionalt, nasjonalt og internasjonalt. Enkelte mindre presentasjoner internt på KHM er utelatt fra tabellen.

Dato	Deltakere/sted	Ansvarlig
07.09.2014	Fortidsminneforeningen i Aust-Agder, Krøgenes-lokalitetene	Svein V. Nielsen
29.09.2014	Arkeologistudenter og professorer ved Christian Albrechts Universität zu Kiel, Krøgenes- og Hesthag-lokalitetene	Lars Sundström
30.09.2014	Kulturavdelingen, Aust-Agder fylkeskommune, Krøgenes-lokalitetene	Birgitte Bjørkli
07.10.2014	Aust-Agder Kulturhistoriske Senter (AAKS), Krøgenes-lokalitetene	Birgitte Bjørkli
14.10.2014	Vitensenteret Sørlandet, Krøgenes-lokalitetene	Birgitte Bjørkli
22.10.2014	KHM E18 Rugtvedt-Dørdal-prosjekt (Bamble), Krøgenes-lokalitetene	Lars Sundström
24.10.2014	Statsråd Tine Sundtoft (Klima- og miljødepartementet) med følge, Hesthag-lokalitetene	Lars Sundström
29.10.2014	Delegasjon fra AAKS, Hesthag-lokalitetene	Birgitte Bjørkli
19.05.2015	Kulturavdelingen, Aust-Agder fylkeskommune, Kvastad-lokalitetene	Birgitte Bjørkli
21.05.2015	Vitensenteret Sørlandet, Kvastad-lokalitetene	Birgitte Bjørkli
Uke 20 2015	Skolegravning på Krøgenes D2	Birgitte Bjørkli, Aust-Agder fylkes- kommune

Dato	Deltakere/sted	Ansvarlig
23.07.2015	Steinar Solheim og Lucia Koxvold fra KHMs E18 Rugtvedt-Dørdal-prosjekt (Bamble), Kvastad-lokalitetene	Lars Sundström
05.08.2015	Vitenklubben, arkeologidag på Krøgenes D2	Birgitte Bjørkli
05.08.2015	Omvisning i felt, seksjonsleder Lene Melheim og vikarierende prosjektkoordinator Ingar M. Gundersen ved Arkeologisk seksjon, KHM, og kunstner Nina Torp	Birgitte Bjørkli
11.08.2015	Statens vegvesen Region Sør, Kvastad- og Sagene-lokalitetene	Lars Sundström
12.08.2015	Åpen dag for publikum, Kvastad-lokalitetene	Prosjektstaben
19.08.2015	Austre Moland og Arendal historielag, Sagene B1	Lars Sundström og Synnøve Viken
Uke 34 2015	Skolegravning på Krøgenes D2	Birgitte Bjørkli, Aust-Agder fylkeskommune
03.06.2016	Alle elever i 10.-klassetrinnet ved Stuenes skole, Hesthag C6	Gaute Reitan
10.06.2016	Kulturavdelingen, Aust-Agder fylkeskommune, Hesthag-lokalitetene	Lars Sundström
18.06.2016	«Situasjoner» - kunstutstilling i felt med omvisning på Hesthag-lokalitetene C4 og C5, demonstrasjon av flintknakking, presentasjon av arkeologiske metoder og systematisk kunnskapsproduksjon m.m.	Nina Torp, prosjektstaben, UPS/KHM
22.06.2016	Nye Veier A/S, Hesthag C1 og C6	Lars Sundström, Gaute Reitan
30.06.2016	Nye Veier A/S og Formannskapet i Arendal kommune, Hesthag C1 og C6	Lars Sundström, Gaute Reitan

Tabell 1.6.7: Oversikt over ulike organiserte omvisninger på utgravingsfeltene. Uanmeldte besøk fra publikum er ikke oppført.

1.7. NATURVITENSKAP OG EKSPERTANALYSER

Synnøve Viken og Gaute Reitan

INNLEDNING

Flere eksterne samarbeidspartnere med ulike kompetansefelt har utført analyser i forbindelse med utgravningsprosjektet E18 Tvedestrand–Arendal (tab. 1.7.1). I dette kapittelet vil det gjøres rede for de ulike analysene som er utført. For gjennomgang og diskusjon av resultatene av analysene henvises det først og fremst til lokalitetsartiklene i denne bokens del 2.

UTARBEIDING AV STRANDLINJEKURVE

Det eksisterte ingen lokal strandlinjekurve for området Tvedestrand–Arendal da utgravningsprosjektet begynte (se imidlertid Andersen 1960, 1976; Eskeland 2013: 53). De nærmeste kurvene som var utarbeidet, var for området rundt Larvik i Vestfold og Porsgrunn i Telemark (Sørensen mfl. 2014a, 2014b), Kragerø i Telemark (Stabell 1980) og for Lista i Vest-Agder (Prøsch-Danielsen 1997; Ryen 2007). Korrelering og ekstrapolering mellom kurver over så store avstander innebar svært usikre strandlinjedateringer av steinalderlokalitetene som ble berørt av prosjektet. Utarbeidelsen av en ny strandlinjekurve i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU) har derfor vært en sentral del av de naturvitenskapelige analysene innenfor utgravningsprosjektet, og har bidratt med viktig og ny kunnskap om regionen. Arbeidet med å utvikle

en ny strandlinjekurve for Tvedestrand–Arendal og resultatene av studien behandles følgelig i egne kapitler i denne boken (Romundset, kap 1.8 og 3.2).

VEDARTSBESTEMMELSER

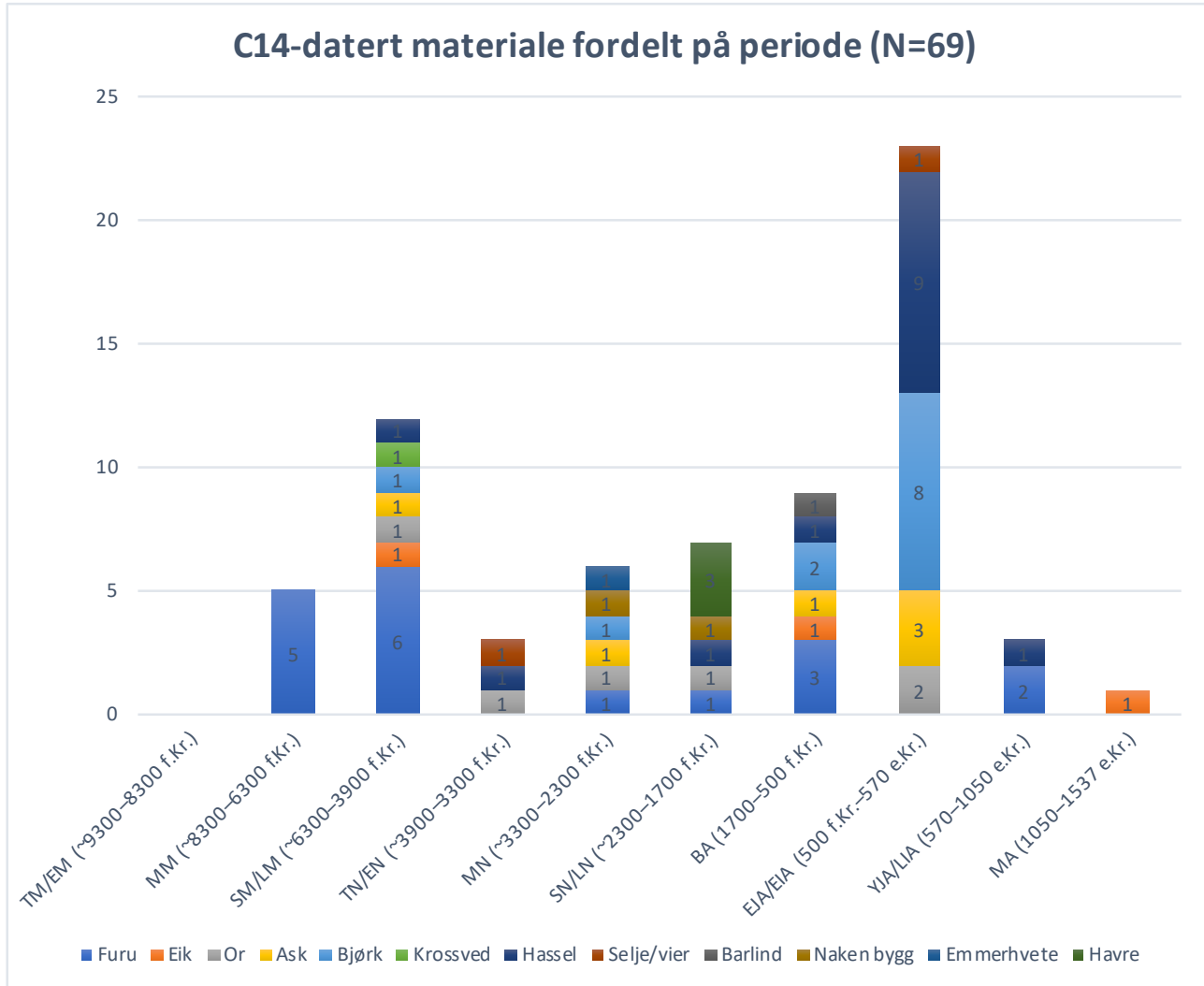
I alt 94 kullprøver ble vedartsbestemt ved Moesgaard museum. Det ble i hovedsak analysert 10 biter kull fra hver prøve, men enkelte prøver inneholdt for lite kull eller for små kullbiter til at dette var mulig. Vedartsbestemmelsene ble utført med tanke på å minimere antall feilkilder i forbindelse med C14-dateringer gjennom en utvelgelse av det best egnede prøvematerialet. Analyseresultatene kan også gi indikasjoner knyttet til vegetasjonshistoriske forhold og endringer, der de vedartsbestemte og C14-daterte bitene kan vise hvilke treslag som fantes i området, og som ble samlet inn til boplassene gjennom steinalderen (fig. 1.7.2).

C14-DATERINGER

Det ble utført til sammen 82 C14-dateringer fordelt på 17 undersøkte lokaliteter inkludert prøvemateriale fra en borekjerne fra Låmyr ved lokaliteten Kvastad A2 (tab. 1.7.3). Av disse er 22 dateringer utført hos *Beta Analytic* i Florida og 60 hos *Ångströmlaboratoriet*

Analyse	Utførende fagperson, instans
Strandlinjeundersøkelse	Anders Romundset, Norges geologiske undersøkelse
Vedartsbestemmelse	Peter H. Mikkelsen, Karen V. Salvig, Jannie K. Larsen, Thomas Bartholin, Welmoed Out, Moesgaard museum
C14-datering	Beta Analytic, Ångströmlaboratoriet, Uppsala universitet
Makrofossilundersøkelse	Samuel Ericsson, Sofi Östman, Miljöarkeologiska Laboratoriet, Umeå universitet Annine Moltsen, Natur og Kultur
Jordkjemisk undersøkelse	Samuel Ericsson og Sofi Östman, Miljöarkeologiska Laboratoriet, Umeå universitet
Pollenanalyse	Jan-Erik Wallin og Johan Linderholm, Miljöarkeologiska Laboratoriet, Umeå universitet
Mikromorfologisk analyse	Richard Macphail, University College London
Geologisk undersøkelse	Per Storemyr Archaeology & Conservation Services
Flintteknologisk analyse	Lotte Eigeland, Kulturhistorisk museum, UiO

Tabell 1.7.1: Oversikt over eksterne samarbeidspartnere som har utført ulike analyser innenfor E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet. I tillegg deltok Kjel Knutsson fra *Stoneslab* og Mikkel Sørensen fra *Saxo-Instituttet* ved Københavns universitet på en workshop arrangert i tilknytning til utgravningsprosjektet høsten 2014. C14-dateringer i forbindelse med NGUs undersøkelse av landhevingsforløpet i området ble utført av *Poznan Radiocarbon Laboratory* i Polen. Kun et lite antall beinfragmenter ble funnet ved utgravningene. Ingen av fragmentene ble prioritert for nærmere analyser.



Figur 1.7.2: Diagram som viser fordelingen av ulike treslag fordelt på periode. Bare de vedartsbestemte prøvene som også er blitt C14-datert, er inkludert i diagrammet. Det er verdt å merke seg at furu dominerer totalt i de eldste kontekstene (mellommessolitikum) og at artsvariasjonen er stor blant prøvene som er C14-datert til neolitikum og bronsealder.

ved Uppsala universitet. I alt 62 dateringer er utført på trekull. De resterende tyve dateringene fordeler seg slik: Seks er utført på forkullet hasselnøttskall, seks på forkullet korn, tre på kongleskjell, to på uforkullet bark, to på sot fra keramikkgods, og én er utført på fastbrente, organiske rester («matskorpe») på innsiden av et keramikkskår. Samtlige trekullprøver og korn ble artsbestemt forut for datering.

I en del faglitteratur oppgis steinalderdateringer i ukalibrerte C14-år BP (*before present*, hvor nåtid er satt til 1950). I tekstene i denne publikasjonen er imidlertid alle C14-dateringer oppgitt i kalibrerte kalenderår f.Kr./e.Kr. Dateringsresultatene er kalibrert ved hjelp av programmet OxCal v4.3 (Bronk Ramsey 2009) og med 2 σ avvik, det vil si at det er 95 % sannsynlighet for at riktig alder er innenfor det angitte dateringsintervallet. Ukalibrerte BP-resultater er i tillegg oppgitt i tabeller.

Langt fra alle C14-dateringene sammenfaller med hovedbruksfasene på steinalderlokalitetene, og så mye som en tredjedel av dateringene faller til førromersk jernalder eller romertid (se tab. 1.7.3, se også tabell i Reitan kap. 2.1, denne bok). Ulike feilkilder knyttet til C14-dateringer av trekull er diskutert i flere andre arbeider (se f.eks. Persson 1999: 20–21, 2014b: 76–77), men trolig reflekterer de mange dateringene til eldre jernalder en ekstensiv landskapsbruk i perioden.

Innenfor E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet oppsto det problemstillinger knyttet til C14-dateringene; problemstillinger som er kjent også fra tidligere arkeologiske undersøkelser av steinalderlokaliteter på Sør-Østlandet (se f.eks. Jakslund 2014: 30–31; Reitan 2014d: 244–245; Solheim 2017: 70). Prosjektet gjennomførte tre målrettede undersøkelser som blir presentert i det følgende, for å forsøke å bidra til å løse disse problemene.

Lokalitet	Lab.ref.	C14-alder BP	±	Kal. alder (2 σ)	Kontekst	Datert materiale
Kvastad A1	Ua-53919	2164	29	360–110 f.Kr.	Ildsted A1108	Trekull ubestemt, <i>Indet.</i>
	Ua-53917	2176	29	360–160 f.Kr.	Ildsted A1108	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
	Ua-53918	2249	29	400–200 f.Kr.	Ildsted A1108	Trekull or, <i>Alnus</i>
	Ua-52872	2264	27	400–200 f.Kr.	Ildsted A1108	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
	Ua-53920	2400	30	730–390 f.Kr.	Ildsted A1108	Trekull barlind, <i>Taxus</i>
	Ua-53921	2388	29	730–390 f.Kr.	Ildsted A1108	Trekull ubestemt, <i>Indet.</i>
	Ua-52873	1159	26	770–970 e.Kr.	2001x 163y NV	Hasselnøttskall, <i>Corylus</i>
Kvastad A2	Ua-52875	3464	28	1881–1694 f.Kr.	Ildsted A54643	Korn. Naken bygg, <i>Hordeum vulgare var. nudum</i>
	Ua-52877	3470	29	1884–1695 f.Kr.	Ildsted A54643	Korn. Havre, <i>Avena sp.</i>
	Ua-52874	3431	28	1886–1646 f.Kr.	Dyrkningslag? A53485	Korn. Havre, <i>Avena sp.</i>
	Ua-52876	3477	28	1886–1697 f.Kr.	Ildsted A54643	Korn. Havre, <i>Avena sp.</i>
	Ua-52926	4351	55	3310–2880 f.Kr.	Ildsted A54643	Korn. Emmerhvet, <i>Triticum dicoccum</i>
	Ua-52925	4551	56	3498–3035 f.Kr.	Ildsted A54643	Korn. Naken bygg, <i>Hordeum vulgare var. nudum</i>
	Ua-52880	8130	34	7290–7040 f.Kr.	Nedgravning A54075	Kongleskjell
	Ua-52879	8339	35	7520–7320 f.Kr.	Ildsted A57995	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-52878	8625	35	7720–7580 f.Kr.	Ildsted A57753	Trekull furu, <i>Pinus</i>
Kvastad A3	Ua-52881	3747	29	2279–2038 f.Kr.	Kullflekk A100396	Trekull furu, <i>Pinus</i>
Kvastad A4	Ua-52882	809	26	1160–1270 e.Kr.	Ildsted A150637	Trekull eik, <i>Quercus</i>
	Ua-52885	1673	27	250–430 e.Kr.	Kvartsåre	Trekull hassel, <i>Corylus</i>
	Ua-52883	1632	26	340–540 e.Kr.	Ildsted A151559	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
	Ua-52884	2285	27	410–230 f.Kr.	Ildsted A151559	Trekull or, <i>Alnus</i>
	Ua-52887	2395	27	730–390 f.Kr.	Kokegrop A153273	Trekull ask, <i>Fraxinus</i>
	Ua-52886	1100	26	880–1010 e.Kr.	Kvartsåre	Trekull furu, <i>Pinus</i>
Kvastad A7	Ua-52889	2356	28	475–385 f.Kr.	Kokegrop A300629	Trekull selje/vier, <i>Salix</i>
	Ua-52890	1510	26	540–600 e.Kr.	Ildsted A301668	Trekull furu, <i>Pinus</i>
Kvastad A9	Ua-52893	3187	28	1506–1414 f.Kr.	Ildsted A400180	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-52892	8119	34	7185–7044 f.Kr.	Steinpakning A400159	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-52891	2476	27	771–435 f.Kr.	Ildsted A400076	Trekull eik, <i>Quercus</i>
Låmyra	Beta-455052	3540	30	1945–1770 f.Kr.	Borekjerne, sedimenter i myr	Uforkullet innerbark av or, <i>Alnus</i>
	Beta-455053	4440	30	3325–2940 f.Kr.	Borekjerne, sedimenter i myr	Uforkullet bark av or, <i>Alnus</i>
	Beta-455054	5470	30	4355–4265 f.Kr.	Borekjerne, sedimenter i myr	Trekull løvtre, <i>Indet. decid.</i>
Sagene B1	Ua-52867	1766	47	130–390 e.Kr.	Gulvlag A451586	Kongleskjell
	Ua-52868	3352	27	1740–1530 f.Kr.	Stolpehull A456132	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-52866	2254	43	400–200 f.Kr.	Ildsted A454792	Trekull ask, <i>Fraxinus</i>
	Ua-52923	5150	58	4060–3780 f.Kr.	Stolpehull A456149	Trekull løvtre, <i>Indet. decid.</i>
	Ua-52869	7954	32	7040–6690 f.Kr.	Stolpehull A456141	Trekull furu, <i>Pinus</i>

Sagene B2	Ua-52870	4946	29	3780–3650 f.Kr.	Rotvelt A503080	Trekull løvtre, <i>Indet. decid.</i>
	Ua-52924	1305	51	640–870 e.Kr.	Rotvelt A503080	Kongleskjell
	Beta-411674	2460	30	750–405 f.Kr.	Kokegrop A500001	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
	Beta-411673	2640	30	840–795 f.Kr.	Kokegrop A500001	Trekull furu, <i>Pinus</i>
Sagene B5	Ua-52871	2214	27	370–200 f.Kr.	Kokegrop A551028	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
Sagene B6	Beta-442233	1810	30	130–320 e.Kr.	335x 875y SØ, Lag 1	Hasselnøttskall, <i>Corylus</i>
	Beta-442234	1590	30	400–545 e.Kr.	339x 878y NV, Lag 2	Hasselnøttskall, <i>Corylus</i>
Hesthag C1	Beta-448114	1790	30	133–330 e.Kr.	Kokegrop A20042	Trekull hassel, <i>Corylus</i>
	Beta-439962	1720	30	248–391 e.Kr.	Dyrkningslag A20538	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
	Beta-448115	1710	30	251–397 e.Kr.	Kokegrop A20189	Trekull hassel, <i>Corylus</i>
	Beta-448117	1680	30	258–422 e.Kr.	Kokegrop A20528	Trekull hassel, <i>Corylus</i>
	Beta-448118	4950	30	3786–3657 f.Kr.	Grop A20716	Hasselnøttskall, <i>Corylus</i>
	Beta-448121	1570	30	416–557 e.Kr.	Kokegrop A21068	Trekull hassel, <i>Corylus</i>
	Beta-448119	5270	30	4232–3996 f.Kr.	Grop A20895	Trekull krossved, <i>Viburnum</i>
	Beta-448116	1890	30	56–217 e.Kr.	Kokegrop A20447	Trekull ask, <i>Fraxinus</i>
	Beta-448120	2390	30	728–397 f.Kr.	Kokegrop A21021	Trekull hassel, <i>Corylus</i>
Hesthag C2	Ua-50984	2143	32	360–50 f.Kr.	Kokegrop A5366	Trekull hassel, <i>Corylus</i>
	Ua-50972	2182	30	370–160 f.Kr.	Ildsted A4049	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
	Ua-50971	5172	44	4150–3800 f.Kr.	Ildsted A2736	Trekull hassel, <i>Corylus</i>
	Ua-50973	1977	30	50 f.Kr.–80 e.Kr.	Ildsted A4063	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
	Ua-50970	6351	45	5470–5220 f.Kr.	Ildsted A2726	Trekull eik, <i>Quercus</i>
	Ua-50974	1866	31	70–230 e.Kr.	Ildsted A4224	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
Hesthag C4	Beta-448122	4100	30	2860–2505 f.Kr.	Ref.prøve 5993x/863y NV	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
	Beta-448123	8800	40	8170–7730 f.Kr.	Kokegrop A41178	Trekull furu, <i>Pinus</i>
Hesthag C6	Beta-448125	3500	30	1900–1745 f.Kr.	Randskår med list 255x/310ySØ lag2	Sot fra gods
	Beta-448124	3660	30	2135–1945 f.Kr.	Buuskår med linje 250x/317ySØ lag1	Sot fra gods
Hesthag C7	Ua-50197	368	34	1450–1620 e.Kr.	Nedgravning A1094	Hasselnøttskall, <i>Corylus</i>
	Ua-50582	3469	33	1880–1740 f.Kr.	Stolpehull/nedgravning A1445	Hasselnøttskall, <i>Corylus</i>
	Ua-50581	13	31	1890–1955 e.Kr.	Kullag A2376	Forkullet barnål av gran, <i>Picea</i>
	Ua-50198	1859	34	80–220 e.Kr.	Åkerrein A1272	Matskorpe, keramikk

Krogenes D1	Ua-50978	4005	34	2620–2460 f.Kr.	Kokegrop A206352	Trekull ask, <i>Fraxinus</i>
	Ua-50975	1641	30	330–540 e.Kr.	Ildsted 203533	Trekull ask, <i>Fraxinus</i>
	Ua-53106	4559	31	3490–3100 f.Kr.	Grøft A203549	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-50977	4883	40	3770–3530 f.Kr.	Ildsted A201113	Trekull or, <i>Alnus</i>
	Ua-50979	5082	40	3970–3780 f.Kr.	Grøft A204424	Trekull selje/vier, <i>Salix</i>
	Ua-53107	5249	32	4230–3970 f.Kr.	Stolpehull A204397	Trekull bjørk, <i>Betula</i>
	Ua-53110	5334	31	4260–4040 f.Kr.	Ildsted A207811	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-50976	5339	37	4320–4040 f.Kr.	Ildsted A204327	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-53109	5351	31	4330–4050 f.Kr.	Ildsted A207098	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-53108	5694	32	4620–4450 f.Kr.	Ildsted A204387	Trekull ask, <i>Fraxinus</i>
Krogenes D2	Beta-448127	1760	30	240–330 e.Kr.	Kulturlag?	Trekull hassel, <i>Corylus</i>
	Ua-50982	6132	45	5213–4956 f.Kr.	Steinpakning A206735	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Beta-448128	6260	30	5300–5215 f.Kr.	Kulturlag	Trekull or, <i>Alnus</i>
	Ua-50980	6297	44	5375–5081 f.Kr.	Ved stor slipestein	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-50983	7059	143	6222–5675 f.Kr.	Steinpakning A206735	Trekull furu, <i>Pinus</i>
	Ua-50981	3379	34	1760–1530 f.Kr.	Brunt sandlag vest	Trekull bjørk, <i>Betula</i>

Tabell 1.7.3: Samtlige C14-dateringer utført innenfor E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet, i alt 82 stykker. De omkring 100 C14-dateringene som ble utført i forbindelse med NGUs utarbeidelse av strandlinjekurven for området, kommer i tillegg (se Romundset, kap. 3.2, denne bok).

Manglende C14-dateringer fra tidligmesolitikum

Til tross for at det ble sendt inn til sammen 38 prøver fra ni lokaliteter som lå på tidligmesolittiske høyder, falt ingen av C14-resultatene til tidligmesolittisk tid (tab. 1.7.3). Flere av strukturene som de C14-daterte prøvene var samlet inn fra, lå sentralt i konsentrasjoner av funn som typologisk dateres til tidligmesolitikum, og hvor det ikke ble gjort andre funn fra seinere perioder. Den eldste av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets C14-dateringer er fra eldste del av mellommesolitikum, omkring 8000 f.Kr., fra lokaliteten Hesthag C4 (se Viken, kap. 2.3.1, denne bok, se også avsnittet «Datering av kull på Hesthag C4, en lokalitet fra eldste del av mellommesolitikum» nedenfor).

Også ved tidligere undersøkelser av tidligmesolittiske lokaliteter på Sør-Østlandet er en rekke prøver fra tilsynelatende gode kontekster blitt samlet inn og datert. Likevel er mangelen på tidligmesolittiske

C14-dateringer fra regionen tilnærmet total¹. Dette tilbakevendende problemet er påpekt og diskutert i flere arbeider de seinere årene (se f.eks. Jaksland 2014: 28–33; Solheim 2017: 63–70; Solheim og Persson 2018; se også diskusjon i Viken, kap. 2.2.3, denne bok). Det er også blitt foreslått at mangelen på tidligmesolittisk trekull kan forklares med at selspekk er blitt brukt til brensel i denne fasen (Bjerck 2017). Denne hypotesen er imidlertid blitt imøtegått på bakgrunn av manglende empirisk grunnlag og fordi det fantes trær som kunne brukes til brensel allerede i den tidligmesolittiske pionerfasen (R. Sørensen mfl. 2014a; Åstveit 2014: 93–95; Solheim og Persson 2018: 338).

Lokaliteten Kvastad A1 ble vurdert som den med størst potensial for å framskaffe C14-dateringer til tidligmesolitikum. Bakgrunnen for dette var at trekull av furu, som ble funnet i et prøvestikk under Aust-Agder fylkeskommunes registrering, ble C14-datert

1 Noen av landsdelens eldste C14-dateringer stammer fra en arkeologisk utgraving på Langeid i Bygland kommune, Setesdal, hvor kulturminner fra vikingtid sto i fokus (Glørstad og Wenn 2017). Her ble trekull fra seks ulike strukturer, beskrevet som stolpehull-liggende, C14-datert innenfor ca. 8500 og 7600 f.Kr. (Wenn 2016). Det er uklart hva dateringene representerer, og det ble ikke funnet artefakter av flint eller andre steinsorter i tilknytning til strukturene.

til 8470–8280 f.Kr. (9150 ± 40 BP, Beta-366066, se Eskeland 2013: 361–362). Vår påfølgende utgravning på stedet, 48–50 moh., avdekket en funnkonsentrasjon hvor om lag 1200 gjenstandsfunn, nesten utelukkende av flint, ble samlet inn (Stokke mfl., kap. 2.2.5, denne bok). Funnmaterialet er enhetlig og gir godt grunnlag for en typologisk datering til tidligmesolitikum. Den typologiske dateringen stemmer godt med strandlinjedateringen som i sin tur sammenfaller presist med C14-dateringen fra registreringen (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Gjenstandsmaterialet i hellingen sør på Kvastad A1 syntes konsentrert omkring et ildsted (A1108) med skjorbrent stein og trekull, og flere kullprøver ble samlet inn fra ildstedet. Ildstedet lå mindre enn 2 m fra prøvestykket hvor det tidligmesolittiske trekullet ble funnet ved registreringen. Det ble derfor vurdert som overveiende sannsynlig at det var tidsmessig sammenfall mellom alderen på trekullet og gjenstandsmaterialet, ikke minst med tanke på ildstedets og funnkonsentrasjonens beliggenhet i en helling. Likevel ble trekull (av bjørk) fra ildstedet C14-datert til førromersk jernalder (Stokke mfl., kap. 2.2.5, denne bok). Denne C14-dateringen fikk oss til å stille spørsmål om våre innsamlingsmetoder eller utvelgelsen av prøvemateriale til C14 kunne forklare misforholdet mellom C14-resultatet og dateringen basert på typologi og strandlinje.

Ved E18 Brunlanesprosjektet ble det påvist trekull av omtrent samme mengde og størrelse i den naturlige undergrunnen på samme nivå som det ble påvist i/under de menneskeskapte strukturene. Dette ble tolket som spor etter gjentatte skogbranner i området over de siste 10 000 årene (Jaksland 2014: 32–33). En studie av forekomsten av kull forårsaket av naturlige skogbranner har vist at Sørlandet har vært særlig utsatt for skogbranner, og at kull i skogsmark brytes ned raskere enn tidligere antatt (Ohlsson mfl. 2009). Resultatene fra denne studien tilsier at tidligmesolittisk trekull burde være nærmest fraværende i norsk skogsmark.

Ved vedartsbestemmelser av trekull innsamlet ved arkeologiske utgravninger prioriteres ofte relativt godt bevarte biter for sikrest mulig artsbestemmelse.

I tillegg velges ofte biter av treslag med lav egenalder ut for C14-datering (se f.eks. Solheim 2017: 70). På bakgrunn av dette og den nevnte studien av trekull fra skogbranner framsatte vi derfor hypotesene om at kull bevarer kull, og at trekull etter skogbranner vil bevares bedre i ildsteder og kokegroper enn i undergrunnen utenfor strukturene: Kunne det være slik at de best bevarte kullbitene fra ildstedet A1108 på Kvastad A1 var de yngste, og kanskje fra skogbranner? Og at det eldste kullet som stammet fra aktivitetene på stedet i tidligmesolitikum, ble valgt bort fordi disse bitene gjennomgående var mindre, mer nedbrutte og dermed problematiske å artsbestemme? På bakgrunn av dette delte arkeobotanikerne ved Moesgaard museum kull fra to andre kullprøver fra ildstedet på Kvastad A1 inn i ulike kategorier basert på grad av slitasje: P262 fra det øverste av de tre kullholdige lagene og P263 fra det midtre av de kullholdige lagene (se figur i Stokke mfl., kap. 2.2.5, denne bok). Flere ulike treslag ble identifisert i prøvene, og kullbitene ble sortert på følgende tre kategorier (Salvig og Mikkelsen 2016; jf. tab. 1.7.4):

Kategori 1) Biter med store, hele, tydelige årringer. Lett identifiserbar vedart og -del

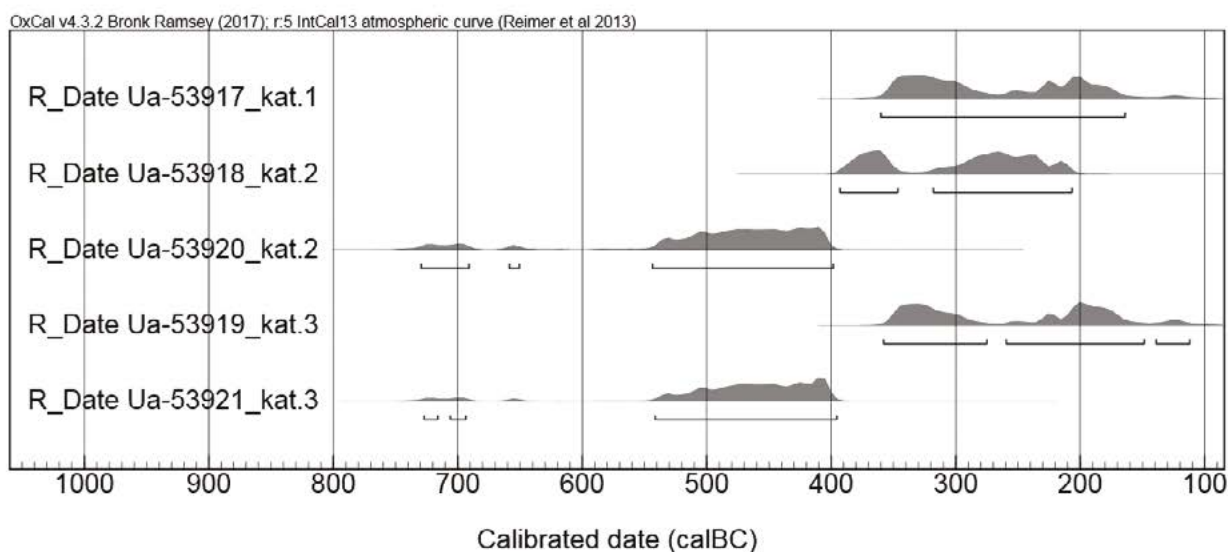
Kategori 2) Biter som er mindre og middels erodert. Usikker vedarts- og delidentifisering

Kategori 3) Biter som er små, avrundede og sterkt erodert. Uidentifiserbare

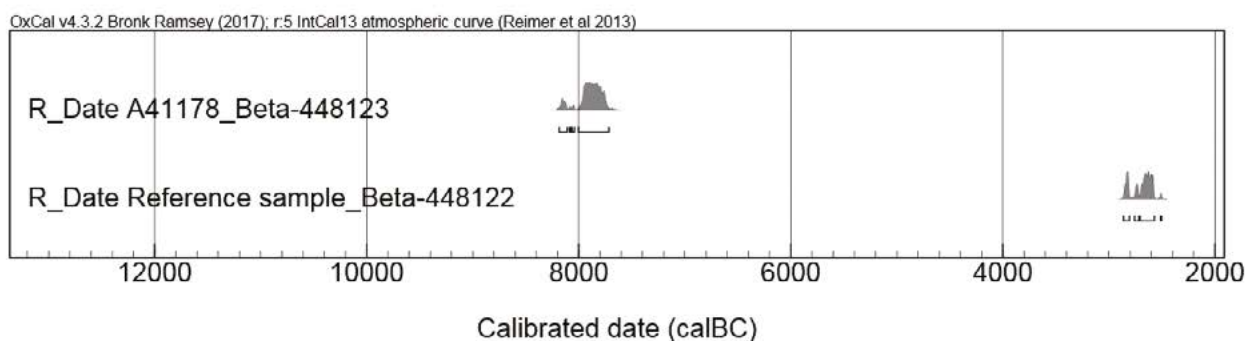
Deretter ble til sammen fem prøver fra de tre ulike kategoriene C14-datert (tab. 1.7.4, fig. 1.7.5). Undersøkelsen ga ikke entydige resultater som kunne styrke eller svekke vår hypotese, men ingen av prøvene ga tidligmesolittisk datering. C14-resultatene til tross vil vi ikke utelukke at ildstedet A1108 kan være samtidig med de tidligmesolittiske gjenstandsfunnene fra Kvastad A1. Det er fremdeles flere uløste spørsmål omkring mangelen på tidligmesolittiske dateringer, og tilsvarende undersøkelser bør gjennomføres på flere lokaliteter.

Lab.ref.	Prøvenr.	Kategori	Datert materiale	C14-alder BP	Kal. alder (2 σ)
Ua-53917	P263	1	Kull, bjørk (<i>Betula</i> , YG)	2 176 ± 29	360–160 f.Kr.
Ua-53918	P263	2	Kull, or (<i>Alnus</i> , YS/EG)	2 249 ± 29	400–200 f.Kr.
Ua-53920	P262	2	Kull, barlind (<i>Taxus</i> , S/G)	2 400 ± 30	730–390 f.Kr.
Ua-53919	P263	3	Kull, ubestemt (<i>Indet.</i>)	2 164 ± 29	360–110 f.Kr.
Ua-53921	P262	3	Kull, ubestemt (<i>Indet.</i> , S/G)	2 388 ± 29	730–390 f.Kr.

Tabell 1.7.4: Dateringer av kull med ulik grad av nedbrytning (kategori 1–3) fra ildsted A1108 på Kvastad A1



Figur 1.7.5: C14-dateringene i tabell 1.7.4 fra Kvastad A1 framstilt i et OxCal-diagram. Alle dateringene faller innenfor bronsealderens periode V/VI–førromersk jernalder.



Figur 1.7.6: Dateringen av trekull i prøven som ble samlet inn umiddelbart under kokegropen på Hesthag C4 (øverst) angir lokalitetens bruksfase i eldste del av mellommesolitikum. Dateringen av kull fra referanseprøven som ble samlet inn på samme nivå utenfor det funnførende området (nederst), er ca. 5000 år yngre. Kullet i sistnevnte prøve stammer trolig fra en skogbrann.

Datering av kull på Hesthag C4, en lokalitet fra eldste del av mellommesolitikum

Ved vår utgravning av lokaliteten Hesthag C4 (34–36 moh.) ble det avdekket en grop fylt med skjørbrante steiner (A41178) i et ellers tilnærmet steinfritt område. På bakgrunn av de skjørbrante steinene ble gropen tolket som en mulig kokegrop, og den ble antatt å høre sammen med det innsamlede gjenstandsmaterialet av flint og bergart på stedet (Viken, kap. 2.3.1). Det var ikke synlig trekull i kokegropen A41178, og det ble derfor samlet inn en stor jordprøve fra nivået umiddelbart under den utgravde strukturen. Det ble også samlet inn en tilsvarende stor referanseprøve fra den naturlige undergrunnen utenfor den funnførende delen av lokaliteten, men fra samme nivå som kokegropen A41178. Bakgrunnen for dette var at lokaliteten, basert på den lokale strandlinjekurven og det innsamlede gjenstandsmaterialet, kunne være

fra overgangen tidligmesolitikum–mellommesolitikum. Det ble derfor antatt at man kunne støte på samme problem ved C14-dateringen av strukturen på Hesthag C4 som på de tidligmesolittiske lokalitetene på prosjektet, deriblant Kvastad A1. På bakgrunn av de nevnte erfaringene fra E18 Brunlanesprosjektet var det forventet at det ville være omtrent like mye kull av likeartet størrelse i prøven fra kokegropen på Hesthag C4 som i referanseprøven. I eksperimentet på E18 Brunlanesprosjektet ble imidlertid ikke det naturlig forekommende trekullet C14-datert (Jaksland 2014: 32–33). For å undersøke om trekullet fra jorden under kokegropen på Hesthag C4 kunne reflektere bruken av strukturen, var det nødvendig å samtidig vedartsbestemme og datere det naturlig forekommende kullet i referanseprøven fra undergrunnen omkring.

Vedartsbestemmelsen viste at referanseprøven som ble samlet inn fra undergrunnen utenfor det

funnførende området, inneholdt gjennomgående mindre kullbiter og hadde flere treslag representert enn kullprøven fra kokegropen (se tabell i Viken, kap. 2.3.1, denne bok). C14-dateringen av prøven fra kokegropen viste at aktiviteten på lokaliteten bør ha funnet sted omkring 8000 f.Kr., altså i den eldste delen av mellommesolitikum (fig. 1.7.6). Dette stemmer godt overens med strandlinjedateringen (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok), samt typologiske og teknologiske trekk i funnmaterialet. Dateringen av referanseprøven indikerte at kullet som forekom naturlig i undergrunnen, var rundt 5000 år yngre enn aktiviteten på stedet (Viken, kap. 2.3.1, denne bok).

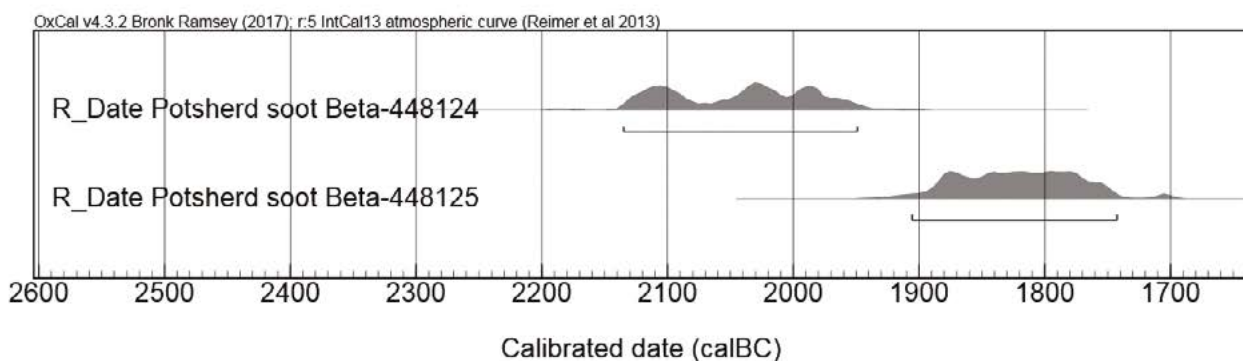
C14-datering av sot ekstrahert fra gods i neolittisk keramikk

Lokaliteten Hesthag C6 lå 38–40 moh. og var strandbundet i slutten av tidligmesolitikum og omkring overgangen til mellommesolitikum. Gjennom resten av steinalderen har lokaliteten ligget *strandnært*, og først ved utgangen av seinneolitikum ble det over 100 meters avstand fra Hesthag C6 til sjøkanten (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Blant en hel del eldre gjenstander på Hesthag C6 ble det også funnet hjerteformede pilspisser, en stor skjeformet skraper og flateretusjeringsavfall av flint – gjenstander som er typiske for seinneolitikum og eldre bronsealder. Det ble også samlet inn omkring 330 skår av keramikk. Disse lå jevnt spredt og stammer fra flere ulike kar med variert form, størrelse, godstykkelse og magringskornstørrelse, men skårene er hovedsakelig uten dekor og til dels kraftig forvitret. Vi anså det som sannsynlig at keramikken kunne knyttes til de nevnte flintgjenstandene, men ingen strukturer med C14-daterbart, organisk materiale ble avdekket på lokaliteten. Fragmentert og udekorert keramikk er imidlertid problematisk å datere typologisk (se f.eks. Rasmussen 1993; Fischer 2002: 350; Østmo og Skogstrand 2006: 82–83). I tillegg er keramikk fra seinneolitikum og eldre bronsealder lite kjent i Norge (Reitan 2014d: 245). På skår av

forhistorisk keramikk kan det opptre organiske belegg av fastbrente matrester, såkalt matskorpe. Matskorper kan knyttes til selve bruken av karene, og er dermed egnet for C14-datering. Imidlertid har matskorper av marint opphav vist seg å være en potensiell feilkilde: C14-dateringer utført på matskorper av sjømat kan gi for gamle resultater som følge av den såkalte reservoareffekten (Philippsen 2012: 17–19). Derfor er dateringer utført på matskorpe på skår fra neolittiske kystboplasser i mange tilfeller upålitelige (se f.eks. Bruen Olsen 1992: 126–152; Østmo 1993: 47; Glørstad 1996; Østmo mfl. 1996: 32–39; Ø. Amundsen 2000: 42–48; Fischer 2002: 354–357; Østmo 2008: 160–166), og flere beregninger er blitt foreslått for systematisk å korrigere for reservoareffekten (Lindqvist og Possnert 1997; Bondevik mfl. 1999; Persson 1999: 28–36; Hallgren 2008: 82–89). Dateringer utført på matskorpe fra seinere perioder, og hvor keramikken har inngått i en annen økonomisk sammenheng enn kystfangst og fiske, anses derimot som pålitelige (se f.eks. McGraw, kap. 2.6.1, denne bok, om en slik matskorpedatering).

Det fins imidlertid flere kilder som gjør det mulig å datere keramikk direkte (Evin mfl. 1989). I de seinere årene har det blitt utviklet en metode hvor man ekstraherer og daterer sot som har trengt inn i leirgodset ved produksjonsbrenningen. Dateringer utført på slikt materiale heftes dermed ikke av reservoareffektens usikkerheter. Metoden er lite beskrevet i den arkeologiske litteraturen (se imidlertid Delqué Količ 1995), men ved ett tilfelle er neolittisk keramikk fra Sørøst-Norge blitt datert på sot ekstrahert fra kjernen i godset, og med pålitelig resultat (Reitan 2014d: 244–250).

To skår fra Hesthag C6, funnet om lag ti meter fra hverandre, ble datert ved hjelp av denne metoden: ett randskår av gråsvart farge og med pålagt, omløpende list (se figur i Reitan mfl., kap. 3.9, denne bok; sml. Stilborg 2002: Fig. 115) og ett rødbrunt og mer finmagret bukskår med linjedekor. Hypotesen var at dersom de to skårene var av samme alder, var



Figur 1.7.7: Sot ekstrahert fra godset i to keramikkskår fra Hesthag C6 ble datert til seinneolitikum.

det sannsynlig at alle keramikkskårene fra Hesthag C6 var av om lag samme alder. C14-resultatene fra begge de to skårene ligger innenfor seinneolittisk tid selv om dateringene ikke overlapper (fig. 1.7.7). De to daterte skårene er av noe ulik karakter, og det er variasjon også i det øvrige keramikkmaterialet. De to seinneolittiske dateringene gir god grunn til å anta at all keramikken fra Hesthag C6 er seinneolittisk.

MAKROFOSSILANALYSER

I alt sju makrofossilprøver fra to lokaliteter ble analysert. To prøver fra jernalderlokaliteten Hesthag C7 ble analysert av Annine Moltsen ved Natur og Kultur (se McGraw, kap. 2.6.1, denne bok). I disse prøvene ble det påvist trekull, hasselnøttskall, grannåler og knopper fra løvtre.

Fem prøver fra det neolittiske dyrkningslaget og en kokegrop på lokaliteten Kvastad A2 ble analysert av Sofi Östman ved Miljöarkeologiska laboratoriet, Umeå universitet. I tre av prøvene fra dyrkningslaget ble det påvist makrofossiler i form av kjerner fra bringebær, einer og melbær, samt ulike kornsorter – naken bygg, havre og emmerhvetete (se Stokke og Reitan, kap. 2.5.5 og Reitan mfl., kap. 3.9, denne bok).

ANALYSE AV JORDKJEMI PÅ HESTHAG C7

Fire prøver fra jernalderlokaliteten Hesthag C7 ble analysert med tanke på jordkjemisk sammensetning ved Miljöarkeologiska laboratoriet, Umeå universitet. Analysene viste at gjødsling hadde forekommet i forbindelse med dyrkning på lokaliteten (se McGraw, kap. 2.6.1, denne bok). Det var også forhøyede fosfatverdier i prøvene som ble samlet inn under gravhaugen som ble undersøkt på stedet.

ANALYSE AV MIKROMORFOLOGI PÅ HESTHAG C7

Ni tynnslip fra Hesthag C7 ble analysert av Richard I. Macphail, Institute of Archaeology, University College London og Johan Linderholm og Samuel Eriksson ved Miljöarkeologiska laboratoriet ved Umeå universitet. Analysene påviste spor etter gjødsling med dyreavføring i dyrkningslagene på lokaliteten, i tillegg til å påvise en opphoping av masser som følge av erosjon (se McGraw, kap. 2.6.1, denne bok).

POLLENANALYSER OG VEGETASJONSHISTORISKE ANALYSER

Hesthag C7

Åtte prøver fra Hesthag C7 ble gjenstand for en pollenanalyse utført av Jan-Erik Wallin ved Pollenlaboratoriet, Umeå universitet. Seks av disse prøvene var fra et profil gjennom en mulig åkerrein, og inneholdt rikelige mengder pollen som viste at både beite og dyrkning hadde foregått på eller ved lokaliteten (se McGraw, kap. 2.6.1, denne bok).

Låmyr ved Kvastad A2

I forbindelse med påvisningen av tidlig jordbruk i form av forkullede korn og et mulig dyrkningslag på lokaliteten Kvastad A2, ble til sammen 54 pollenprøver analysert. Også denne pollenanalysen ble utført av Jan-Erik Wallin ved Pollenlaboratoriet, Umeå universitet. Pollenprøvene ble tatt ut fra C14-daterte nivåer i en borekjerne fra Låmyr. Denne nå drenerte myra lå umiddelbart inntil Kvastad A2, og borekjernen ble tatt opp ca. 70 meter øst for det utgravde området nordøst på lokaliteten. Formålet med denne pollenanalysen var å undersøke menneskelig påvirkning på vegetasjonen i området. Analysene viste tydelige sammenfall mellom de C14-daterte kornene og økte mengder kull og endret vegetasjonsbilde i pollenprøvene (se Reitan mfl., kap. 3.9 denne bok).

GEOLOGISK UNDERSØKELSE AV KVARTSÅREN PÅ KVASTAD

I utkanten den tidligmesolittiske lokaliteten Kvastad A4 (52–58 moh.) ble det undersøkt en kvartsåre (Darmark mfl., kap. 2.2.6, denne bok). Geolog Per Storemyr kom på befarings etter at sjakten i kvartsåren var tømt. Målet med befaringen var å bestemme om kvartsen i åren var naturlig utsprengt av frost og vann, eller om det kunne påvises spor etter bruddaktivitet på bergflaten, og sekundært om en eventuell utnyttelse av kvartsen kunne ses i sammenheng med den tidligmesolittiske bruken av stedet.

Det ble ikke påvist sikre spor etter bruddvirksomhet, men Storemyr kunne heller ikke utelukke at mennesker har samlet naturlig utsprengt kvarts fra kvartsåren. Det som taler imot det sistnevnte alternativet, er at kvartsen fra åren jevnt over er av dårlig kvalitet og med avrundede kanter sammenlignet med kvartsen som var bearbeidet av mennesker på lokalitetene i området, og sammenlignet med andre kjente kvartsårer langs kysten av Aust-Agder.

FLINTTEKNOLOGISK ANALYSE

Lotte Eigeland utførte en teknologisk analyse av 2754 flekker og 208 kjerner fra 16 ulike lokaliteter som ble undersøkt i forbindelse med nye E18 Tvedestrand–Arendal. Lokalitetene kan dateres fra tidligmesolitikum til mellomneolitikum, og dekker dermed tilnærmet hele steinalderen. Målet med denne analysen var å få innblikk i flintteknologien på Sørlandet, et område som tidligere har vært lite undersøkt. Det er særlig den tidligmesolittiske perioden som er godt belagt i analysen, med åtte lokaliteter. Eigeland har utført tilsvarende analyser for flere store utgravningsprosjekter de seinere årene, og analysene og resultatene legger dermed til rette for storskalaanalyser knyttet til råstoffbruk og teknologi på Sør-Østlandet (se Eigeland kap. 3.6, denne bok; Eigeland 2016c).

1.8. ARBEID MED NY STRANDFORSKYVINGSKURVE I SAMBAND MED ARKEOLOGISKE UTGRAVINGAR LANGS DEN NYE E18-TRASÉEN MELLOM TVEDESTRAND OG ARENDAL

Anders Romundset, ph.d., Noregs geologiske undersøking (NGU)

BAKGRUNN

Strandforysying er ein klassisk disiplin i nordisk kvartærgeologi som handlar om å rekonstruere korleis høgda/plasseringa til strandlina har endra seg sidan siste istid. Denne endringa er eit resultat av både globale/regionale havnivåendringar og endringar i landnivå, altså heving eller nedpressing av jord-skorpa (fig. 1.8.1). Fagområdet har lang tradisjon og er heilt sentral kunnskap for å forstå istidshistorie og landskapsutvikling både i Noreg og andre tidlegare isdekte område. Samstundes er dette temaet svært dagsaktuelt og har stor interesse internasjonalt i geologiske og klimafaglege forskingsmiljø sett i lys av framskrivingar av havnivåstiging som følgje av issmelting og utviding av havvatnet i dagens klima. For å forstå ulike prosessar og dynamikken i dagens natursystem treng vi detaljert kunnskap om korleis endringane har skjedd i fortida.

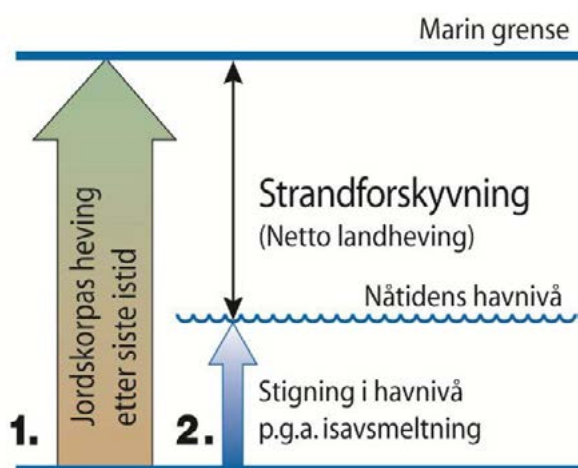
Geologisk kunnskap om strandforysying er også mykje brukt i arkeologifaget. Tidlegare tiders strandline gjev ei definitiv avgrensing av alderen til buplassar og menneskeleg verksemd nær sjøen. Strandforysying

er såleis eit viktig dateringsverktøy i arkeologi, men sidan forløpet til strandforysyinga vil variere over berre få kilometer, er presisjonen til slik datering heilt avhengig av kor godt denne geologiske utviklinga er kartlagt lokalt/regionalt.

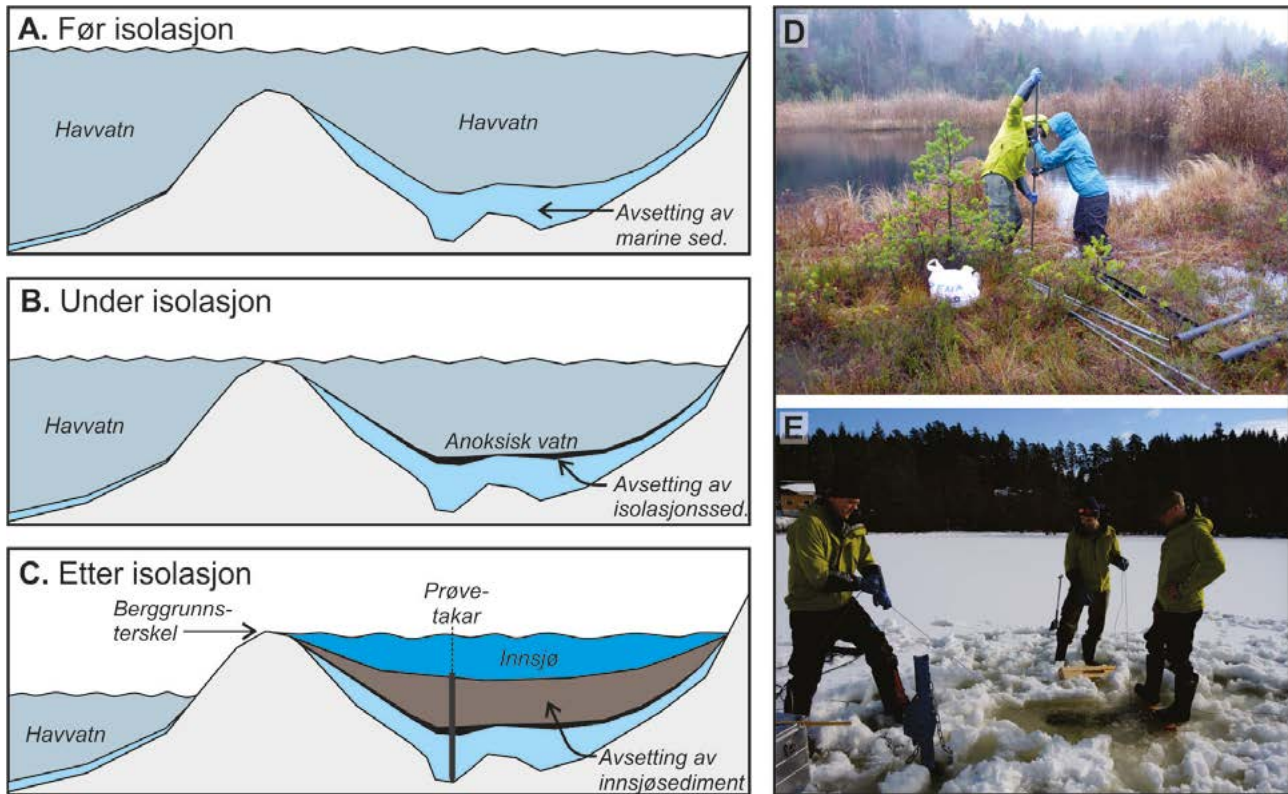
STRANDFORSKYVING PÅ SØR-AUSTLANDET

Strandforysyinga langs Sørlandskysten har til nå vore i stor grad ukjent. Dei næraste rekonstruksjonane er gjort ved Lista og Mandal i sør (Gabrielsen 1959; Hafsten 1983; Prøsch-Danielsen 1997; Prøsch-Danielsen 2006; Romundset mfl. 2015) og Kragerø i nord (Stabell 1980). Regionale rekonstruksjonar for Sørlandskysten baserer seg difor på korrelasjonar og ekstrapolering over svært lange avstandar. Dette fører til mange meters og tusenårs uvisse. I tillegg veit vi at midt i holocen, vår mellomistid som starta for 11 700 år sidan, skjedde den såkalla tapestransgresjonen langs mykje av norskekysten. I tida mellom ca. 9000 og 7000 år før nåtid steig havnivået raskare enn raten til landhevinga langs heile ytre kysten av Vestlandet og også lengst sør ved Lista. Vi veit samstundes at landhevinga kring Oslofjorden var så sterk at strandlina der hadde eit fall gjennom heile perioden. Men omfanget av transgresjonen på Sørlandet – kor langt nord for Lista den rakk – har i stor grad vore ukjent. Nye resultat frå Vest-Agder har påvist at den eksisterande rekonstruksjonen av holocene strandlineisobasar for området til dels er misvisande (Sørensen mfl. 1987; Romundset mfl. 2015). Denne misvisinga forplantar seg også vidare nordover langs Sørlandskysten. Ved å bruke berre eksisterande geologisk kunnskap med ekstrapolering av strandforysyingforløp basert på nærastliggjande kurver og isobasar frå Sørensen mfl. (1987) vil difor strandlinedatering av arkeologiske buplassar kring Arendal–Tvedestrand vere svært usikker eller umogleg.

Vi har i dette arbeidet brukt såkalla isolasjonsbasseng til å laga ein detaljert, lokal rekonstruksjon av strandforysyinga for området. Sjå fig. 1.8.2 for forklaring av prinsippa for metoden. Isolasjonsbasseng er mykje



Figur 1.8.1: Figuren syner korleis strandforysyinga (svart pil) ved ein typisk lokalitet ved norskekysten er summen av total jordskorpeheving (tjukkaste pil) og havnivåstiging (blå tynnare pil). Marin grense (den høgste strandlina etter istida) og dagens havnivå/strandline er også teikna inn (illustrasjonen er laga av Harald Sveian, NGU).



Figur 1.8.2: Figuren syner prinsippet for metoden med bruk av isolasjonsbasseng til å kartleggje strandforskyving. Til venstre (A–C) er eit tenkt profil ved strandlina, der eit lite basseng ligg nær havet. A: situasjonen rett etter isavsmeltinga, med strandlina på marin grense, høgt over bassengterskelen. Marine sediment blir avsett, det vil si silt, leir og restar etter marint liv, m.a. skjel. B: Strandlina har fløtt seg nedover, og salt sjø skvulpar berre over terskelen og inn i bassenget ved flo sjø, to gonger i månaden. Ei relativt sett stutt periode er det brakt vatn i bassenget og lite liv i vatnet. Svarte, fint lagdelte avsetningar legg seg da på botnen, nesten utan spor etter liv i form av subfossile plante- og dyrerestar. C: Bassenget er for lengst isolert. Brun gytje, eit typisk organiskrikt innsjøsediment, blir avsett. Den svarte vertikale streken syner korleis ei kjerneprøve vil bore gjennom lagfølgja og hente opp sediment frå dette geologiske arkivet. D: fotografi av boring med såkalla russarbor frå myrkanten av ein innsjø. E: fotografi av boring med stempelprøvetakar frå isen på ein innsjø om vinteren. Båe foto er frå lokalitetar nær Tvedestrand.

brukt i Noreg fordi naturen i mange område høver godt for dette. Eit liknande geologisk arbeid vart nyleg gjort som del av Kulturhistorisk museum sitt E18 Brunlanes-prosjekt i samband med E18-utbygginga i Vestfold og Telemark (Sørensen mfl. 2014a).

METODIKK – ISOLASJONSBASSENG OG BORUTSTYR

Den mest presise måten å rekonstruere tidlegare tiders havnivå langs norskekysten på er ved analyse av den geologiske lagfølgja i isolasjonsbasseng (fig. 1.8.2). Dette er fordjupingar i berggrunnen som i dag enten er myrar eller innsjøar, og som gjennom delar av tida sidan siste istid har vore under havnivået. Bassenga ligg altså under det vi kallar marin grense, forkorta til *MG* vidare i teksta. Langs norskekysten varierer *MG* frå berre nokre meter til godt over 200 moh., og kring Arendal og Tvedestrand er *MG* ca. 65–80 moh. Ved å C14-datere grenser i lagfølgjene mellom marine

og lakustrine sediment kan vi finne presist når dei ulike bassenga vart avsnørt frå havet, eventuelt om dei har vorte transgredert (fløymt over) på nytt. For utfyllande informasjon om isolasjonsbassengmetoden, sjå til dømes Romundset 2010 og Long mfl. 2011.

På grunn av det svært kupert terrenget og lite lausmassar er det mange slike isolasjonsbasseng i traktene kring Tvedestrand og Arendal. Her ligg det altså frå naturen si side svært godt til rette for å gjere ein detaljert rekonstruksjon. Mange av bassenga er også heilt eller delvis fylt inn og er i dag djupe myrar, ofte med ei lita attgroingstjønn. Boring av slike basseng skjer vanlegvis med såkalla russarbor (Jowsey 1966), det vil seie ei 1 m lang prøvekanne av varierende diameter, som ein festar stenger i. Når prøvekanne er pressa ned til ønska djup, vrir ein boret 180 grader og sedimentprøva blir «skoren inn» og kann lukkar seg. Så kan ein dra det heile opp til overflata utan at prøva blir forstyrra. Russarboring frå myroverflata er logistisk sett langt enklare og mykje meir tidseffektivt

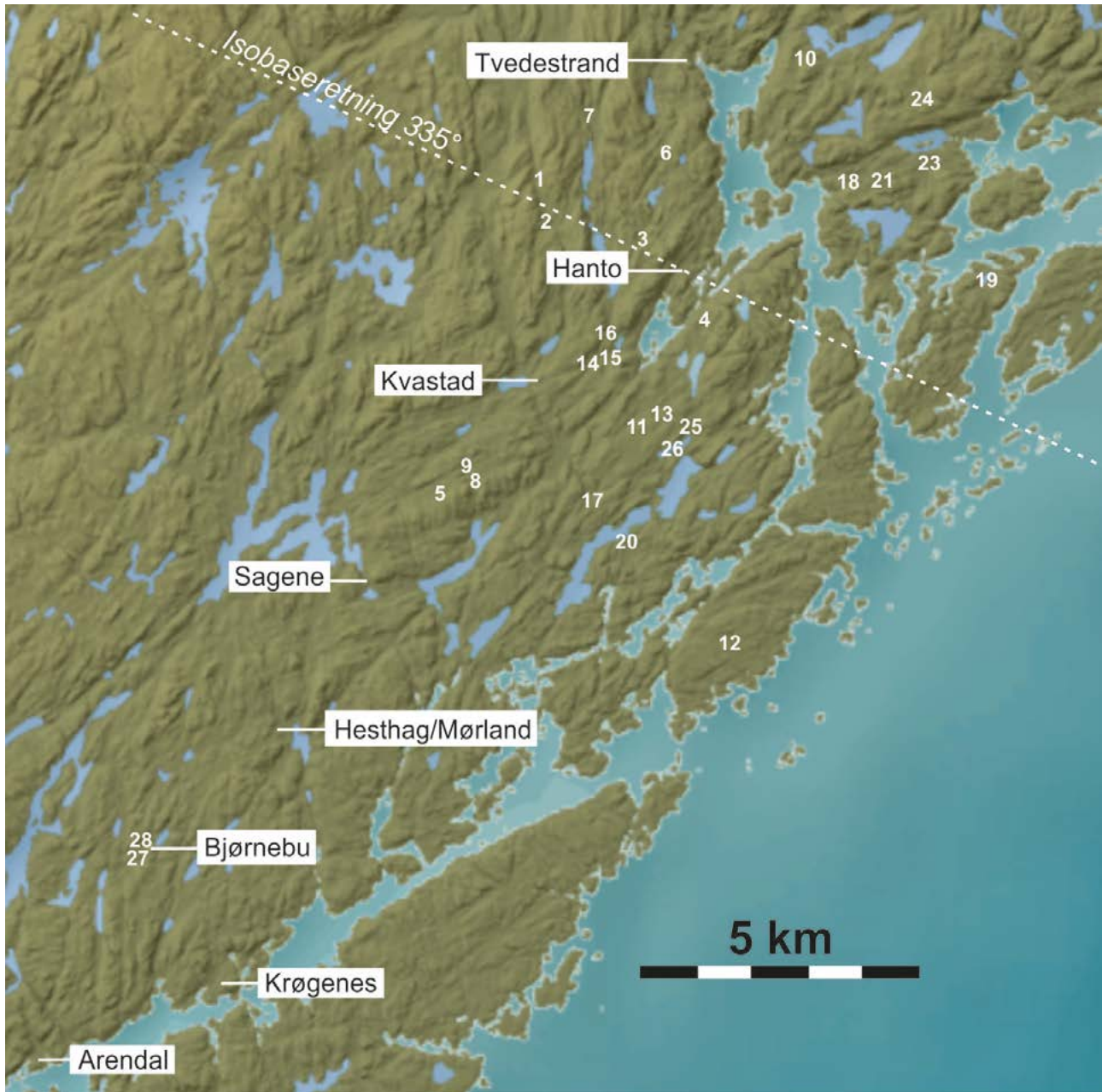
enn boring av innsjøbasseng. Prøvene frå russarboring er forma som halv sylindrar. Storleiken på prøva er avhengig av indre diameter i prøvekanna, som varierer mellom 5 og 11 cm. Smalare prøvekannar kan vere enklare å presse ned/ta opp, men kan også gje vanskar ved at det blir for lite materiale for datering frå eit bestemt nivå i lagfølgja. Under feltarbeidet må ein difor vurdere fortløpande kva som høver best til ulike sediment og lagfølgjer.

Russarbor kan også nyttast i svært grunne innsjøar (vassdjup <3–4 m), medan djupare innsjøar gjerne blir bora med ein type stempelprøvetakar (Nesje 1992). Da blir prøverøyrret, standard røyr av PVC-plast og med stempel i nedre ende, senka ned til innsjøbotnen ved hjelp av wirar. Ein wire er festa i stempelet og den andre i sjøve røyrret. Stempelwiren blir låst fast før eit tungt lodd gong på gong blir lyft opp og sleppt ned på toppen av røyrret. Slik slår ein røyrret sakte, men sikkert ned i sedimenta medan stempelet står stille, og ofte trengst tusenvis av slag før røyrret enten blir heilt fullt eller det stoppar mot berget og når botnen av sedimentlagfølgja. Stempelet gjer at prøva ikkje renn ut når ein dreg det fylte røyrret opp att med vinsj. Med slik prøvetakar kan ein ta opptil 6 m lange prøver med 11 cm diameter, og borutstyret kan brukast ned mot 100 m vassdjup. Dette blir veldig fine prøver med rikeleg materiale, men det krev ganske mykje tid, utstyr og transport for å ta slike prøver. Det er ein stor fordel å kunne ta prøvene frå frosne innsjøar om vinteren samanlikna med å bruke spesialbygd flåte på opne innsjøar. Erfaring viser at ein da i snitt kan ta ei fullstendig prøve på ein dag i felt. For feltarbeidet på Sørlandet følgde vi med på isforhold og vërmeldingar utover etterjulsvinteren både i 2015 og i 2016, og vi drog i felt da vi visste at isen var trygg.

VIKTIGE KRITERIUM FOR STUDIEN OG KJELDER TIL UVISSE

Dei viktigaste faktorane for å få god presisjon i ein rekonstruksjon av strandforskyvinga basert på isolasjonsbasseng er

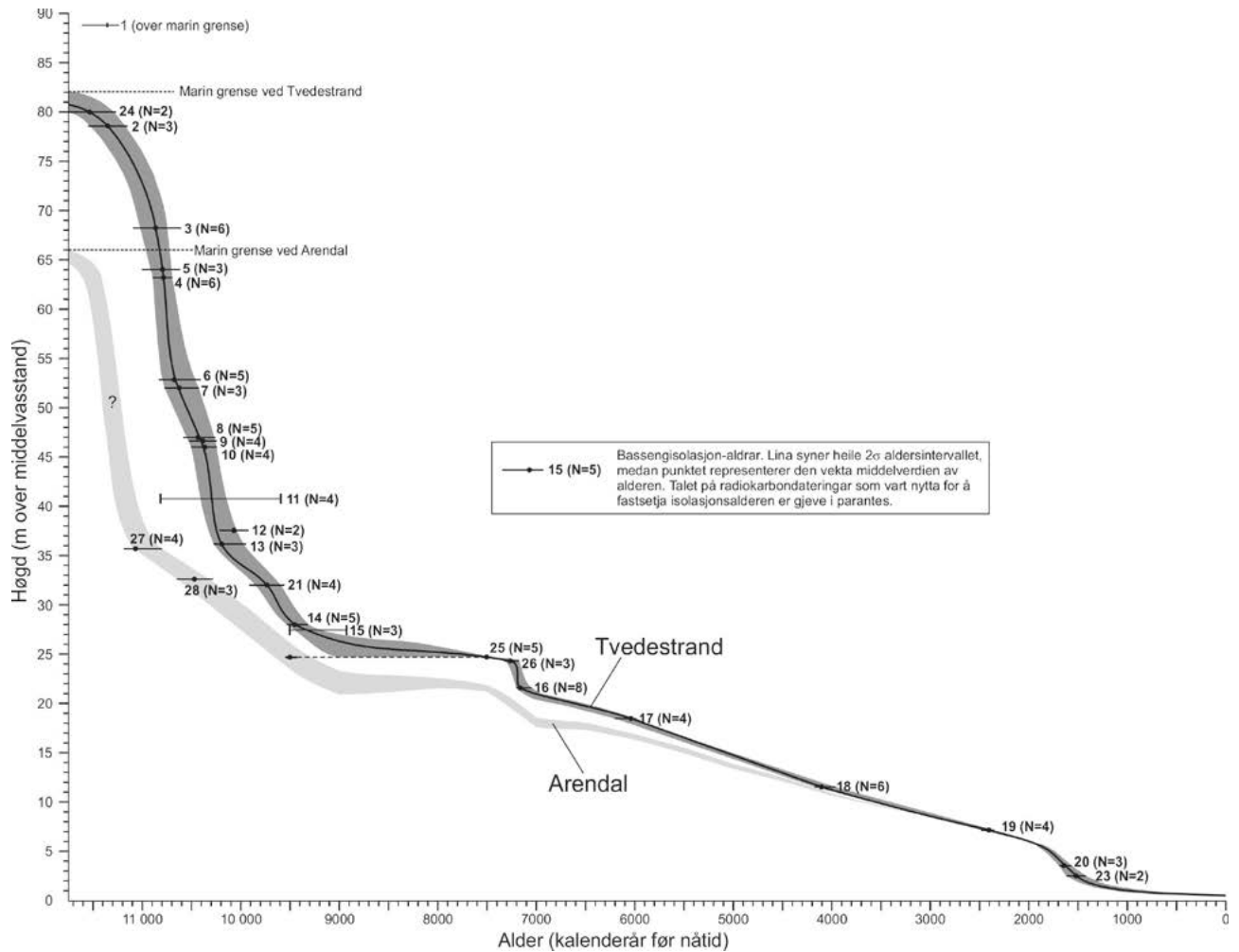
- a. tilgangen på gode, skjerma berggrunnsbasseng, der høgda til terskelen/utløpet kan nivellerast nøyaktig. Basseng som er oppdemt av lausmassar, t.d. moreneryggar, strandvollar eller tjukk torv, er langt dårlegare eigna, da terskelhøgden her kan vera annleis i dag enn dei var ved isolasjons-/ingresjonstidspunktet. Basseng som ligg slik til at dei er svært eksponert for havet, er heller ikkje gode, da stormbølgjer og sjøsprøyt kan forstyrre sedimentlagfølgja;
- b. avstanden mellom bassenga. På grunn av såkalla skeiv landheving, det vil seie ulike hevingsrater som følgje av varierende islast under siste istid, må alle basseng som ligg til grunn for ei kurve, korrigert til ein felles isobase/lokalitet midt mellom bassenga. Om avstanden blir stor mellom dei ulike bassenga relativt til isobaseretninga, blir korreksjonen også stor, og dette medfører auka uvisse. Nokre kilometers avstand på tvert av isobaseretninga kan bety opp mot 10 m høgdekorreksjon (jf. Lohne mfl. 2004; Sørensen mfl. 2014a), men dette er avhengig av kor bratte strandlinegradientane er for den aktuelle tidsperioden. I praksis er dei brattare til eldre dei er. Det vil seie at stor geografisk spreining av bassenga generelt sett er eit større problem i tidleg holocen enn for dei siste tusenåra før nåtid;
- c. stratigrafisk analyse. Kor godt/presist greier geologen å fastsetja nivået i lagfølgja som representerer overgangen mellom marine og lakustrine miljø og vice versa? Dette er vanlegvis ikkje vanskeleg for organiskrike, holocene sediment (sjå t.d. Romundset 2010) og kan gjerast med god presisjon, det vil seie innanfor 2–3 cm i sedimentkjerna, noko som svarar til få tiår om sedimenta er uforstyrra. Og det skal dei vere om bassenget er skjerma og har god terskel. Ved NGU nyttar vi analyse av makrofossil, det vil seie subfossile restar frå planter eller dyr (>150 µm), til å identifisere endringar i bassengmiljøet gjennom tid. Denne analysen erstattar altså diatoméar, som tradisjonelt har vore meir brukt i liknande studiar frå Noreg (t.d. Stabell 1980; Kjemperud 1981). Mange vanlege artar av både planter og dyr lever enten i ferskvatn eller saltvatn, nokre finst også berre i brakkvatn. Desse artane toler ikkje ei vesentleg endring i saliniteten. Når dei døyr, søkk restar frå organismane ned til botnen og blir liggjande som del av innsjøsedimenta. Biostratigrafien av makrofossil (subfossile, harde delar som ikkje lett blir brotne ned) gjennom ei kjerneprøve gjev difor eit godt bilde av korleis ei avsnøring frå havet (isolasjon) eller overfløyming av havet (ingresjon) skjer. Resedimentasjon og lufttransport/sjøsprøyt kan vere eit problem ved bruk av mikrofosillanalyse (diatoméar og pollen), men er det i noko mindre grad for dei større makrofossila. Makrofossil har vore mykje brukt i bassengstudiar frå Grønland og Noreg; sjå Romundset 2010: 23–28 om bruken av makrofossil og ein samanliknande



Figur 1.8.3: Kart over området mellom Arendal og Tvedestrand. Tala (1–28) syner dei mange ulike lokalitetane der det vart bora kjerneprøver i dette arbeidet (for detaljar om dei ulike lokalitetane, sjå Romundset, kap. 3.2 i denne boka).

studie av diatoméstratigrafi og makrofossil gjennom isolasjons- og ingresjonssekvensar frå Finnmark. Det stratigrafiske nivået der overgangen frå marine/brakke til limniske artar ligg, tolkar vi som den siste tilførselen av saltvatn over terskelen inn i bassenget ved flo sjø (middels flo / høgvatn). Difor er det viktig å vera merksam på at denne høgda representerer nettopp middels høgvatn og ikkje middelasstand. Strandforskyvingskurver representerer vanlegvis middelasstand, og høgdene må difor korrigerast for skilnaden som flomålet utgjer;

d. presisjonen i C14-datering. Eit vanleg problem i slike geologiske studiar har vore at det blir datert såkalla bulkprøver av sediment, ofte ei 2–5 cm tjukk skive av organiske sediment skoren ut frå kjerneprøva, der innslag av minerogen karbon, reservoareffekt og/eller resedimentert materiale kan, og ofte vil, gjere alderen for gammal. Dette unngår vi i dag med AMS-datering av identifiserte, terrestriske planterestar. Slik kan vi datere svært små prøver på under 10 mg med høg presisjon. Typisk materiale for datering vil vere blad frå tre eller



Figur 1.8.4: Den nye strandforskyvingskurva frå dette arbeidet. Den mørkegrå kurva representerer Tvedestrand-området, og den lysegrå kurva representerer Arendals-området. Sjå kapittel 3.2 i denne boka (engelsk tekst) for detaljar og forklaring av figuren (jf. Romundset mfl. 2018).

buskar, bitte små pinnar, barnåler eller anna identifiserbart, terrestrisk materiale. Det er også viktig å preparere minst tre prøver frå kvart nivå for statistisk å kunne hindre «tilfeldige» feil aldrar.

PRAKTISK GJENNOMFØRING AV STUDIEN

Som «dateringsverktøy» i arkeologien er presisjonen til ei strandforskyvingskurve avhengig av kor mange basseng som er analysert, kor gode resultat dei enkelte bassenga gjev, og korleis dei er fordelt i høgda. Ei strandforskyvingskurve er ei krumma line som er intrapolert/teikna etter beste skjønning mellom dei enkelte, kjente punkta (daterte bassengisolasjonar/-ingresjonar) for å gje ein best mogleg rekonstruksjon av det kontinuerlege forløpet. Om det til dømes manglar basseng mellom 55 og 30 moh., vil ei datering av ein buplass på

40 moh. vere meir usikker enn viss studien også hadde inkludert eit basseng på nettopp denne høgda. Det var difor viktig for oss å velje basseng spreidd over heile høgdeintervallet, og gjerne tettare mellom bassenga i dei mest interessante høgdeintervalla, der buplassane finst. Der strandforskyvinga på Sørlandet «flatar ut» og vi potensielt har ein periode med havnivåstiging/transgresjon midt i holocene, ca. 9000–7000 år før nåtid, er det også nødvendig med fleire basseng for å oppnå god presisjon i kurva.

Den lengste avstanden mellom dei fire utgravingslokalitetane, målt på tvers av isobaseretninga, er om lag 11–12 km. Med dette som utgangspunkt, og ei praktisk tilnærming til gjennomføringa og omfanget av arbeidet, fokuserte vi på å finne den best tilgjengelege samlinga av basseng innanfor eit avgrensa område for å konstruere ei detaljert strandforskyvingskurve som er representativ for den lokaliteten, utan behov for store terkselkorreksjonar (jf. pkt. b over). Etter

ein del forarbeid med studium av kart, flybilde og terrengmodellar fann vi ut at området ved og like vest for Tvedestrandsfjorden var best eigna som hovudområde for bassenganalysen. Dette dekkjer også utgravingsområdet ved Kvastad direkte. For å kunne nytte ei kurve frå dette området til datering av heva strandnivå som ligg opptil 10–15 km lenger vest, ville vi også undersøkje enkelte basseng på relevante høgder ved Arendal. Det var berre venta tydeleg avvik for dei eldste strandlinene langs dette transektet (Tvedestrand–Arendal). Yngre nivå vil i praksis ha lik alder.

Fire økter med feltarbeid vart utført gjennom 2014–2016, kvar økt med 1–2 vekers lengd. Anders Romundset har leia arbeidet, hjulpet av Fredrik Høgaas, Thomas Lakeman, Lina Gislefoss og Ola Fredin, alle tilsett ved NGU. Vi har stort sett vore tre personar som har arbeidd i lag i felt under kvar økt. Vi har bora i alt 27 basseng (fig. 1.8.3), der 2 ligg ved Bjørnebu rett nord for Arendal og resten ved Tvedestrandsfjorden. Arbeidet har gått føre seg på både frosne innsjøar og attgrodde myrar. Foreløpige resultat som har kome undervegs i arbeidet, har til dels påverka våre val av lokalitetar for neste feltarbeid. Laboratorieanalysar av dei innsamla prøvene vart utført fortløpande ved NGU etter kvar feltøkt. Hovudfokus har vore identifikasjon av grenser i biostratigrafien som representerer tidspunkt da bassenget vart løfta over/under havnivået. Identifikasjon og preparering av dateringsprøver (terrestriske planterestar) er gjort ved NGU, medan

sjølve AMS-datering har vore utført ved Poznan Radiocarbon Laboratory i Polen. For alle bassenga er det plukka ut, preparert og datert ein serie prøver frå ulike nivå nær isolasjonsgrensa for å oppnå best mogleg kronologisk kontroll.

RESULTAT

Med grunnlag i boring av totalt 27 innsjøar og myrar med påfølgjande analyse og datering er strandforskyvinga i områda kring Tvedestrand og Arendal rekonstruert (fig. 1.8.4). To kurver viser forløpa for Tvedestrand (primært feltområde) og Arendal (utleidd kurve). Grovt sett fall strandlina raskt dei fyrste om lag 2000 åra, før det var ein lengre periode med lite endring. Denne svarar til tida da tapestransgresjonen skjedde langs andre delar av norskekysten. Etter om lag 7000 år før nåtid har fallet av strandlina gått seint, men jamt og trutt. Detaljar om resultatata med uvisse, tolkingar og vidare bruk av rekonstruksjonen er gjevne i kapittel 3.2 (engelsk tekst) i denne boka.

Med det oppnådde datagrunnlag meiner vi å kunne tidfeste strandhøgder i området med ein presisjon på om lag ± 150 år for tidleg holocen (før ca. 9000 år før nåtid) og ned mot ± 50 år for perioden etter ca. 7000 år før nåtid. Presisjonen er ikkje berre knytt til dateringar og bassengkvalitet, men også sjølve forløpet. Uvisse blir difor større der strandforskyvinga skjer sakte, særleg under utflatinga i perioden ca. 9000–7000 år før nåtid.

DEL 2

2.1. DE UNDERSØKTE LOKALITETENE

Gaute Reitan

INNLEDNING

Innenfor E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet ble til sammen 35 ulike lokaliteter undersøkt. På elleve av disse ble det bare gjennomført mindre undersøkelser (jf. Sundström mfl., kap. 1.5, denne bok). Disse lokalitetene presenteres i tabellene 2.1.1 og 2.1.2. De øvrige 24 lokalitetene ble grundig undersøkt. Resultatene fra 19 av disse lokalitetene presenteres i de 16 ulike lokalitetskapitlene i denne publikasjonens del 2. Enkelte av de resterende fem omtales i artikler i del 3. Del 2 er organisert kronologisk og fordelt på tidligmesolitikum (sju kapitler), mellommesolitikum (to kapitler), seinmesolitikum (ett kapittel) og neolitikum (fem kapitler). I to tilfeller er to lokaliteter behandlet sammen (kap. 2.2.2 og kap. 2.5.1). I tillegg kommer jernalderlokaliteten Hesthag C7. Presentasjonen av hver lokalitet er bygget opp på samme måte og omfatter et kort sammendrag, beskrivelse av beliggenhet, redegjørelser for bakgrunnen for undersøkelsen, faglige prioriteringer og anvendt undersøkelsesmetode, kildekritiske forhold, presentasjon av data og resultater, samt datering og tolkning. Alle C14-dateringer fra samtlige lokaliteter er i tillegg presentert samlet i en tabell i kapittel 1.7 av Viken og Reitan.

De dispenserte og undersøkte steinalderlokalitetene fordelte seg på flere konsentrasjoner innenfor den 23 km lange traséen for den nye E18 (se oversiktskart i Reitan, kap. 1.1; for lokaliseringsfaktorer se Darmark mfl., kap. 3.4, denne bok). I tillegg var det betydelig variasjon i arealet på de ulike lokalitetene. Basert på registrert areal i Askeladden (tab. 2.1.1) kan de undersøkte steinalderlokalitetene deles i tre grupper: én gruppe med små lokaliteter (< 450 m², 20 stykker), én med mellomstore lokaliteter (ca. 450–1200 m², 10 stykker) og én med relativt store lokaliteter (ca. 1400–2500 m², 3 stykker). Jernalderlokaliteten Hesthag C7 og Mørland C8 er da holdt utenom. Også på sistnevnte ble det primært registrert kulturminner fra jernalderen, og bare en liten del lengst vest på lokaliteten ble nærmere undersøkt (tab. 2.1.1, fig. 2.1.5).

Basert på den ujevne spredningen av lokalitetene ble tiltaksområdet inndelt i fire ulike delområder, A–D, fra området omkring Kvastad i Tvedestrand i nord til Krøgenes i Arendal i sør (fig. 2.1.3–2.1.6). Delområdene var noe variert med hensyn til topografi,

løsmasseforekomster og vegetasjon. Innenfor hvert av de ulike delområdene ble lokalitetene i tillegg nummerert på bakgrunn av det registrerte arealet: Den største lokaliteten i delområdet ble gitt nummer 1, den minste ble gitt det høyeste nummeret innenfor sitt delområde. Eksempelvis heter den største lokaliteten innenfor delområde A Kvastad A1 (registrert areal 2428 m²), den minste Kvastad A9 (109 m²).

DELOMRÅDE A, KVASTAD

Dette nordligste delområdet omfattet både store, mellomstore og små lokaliteter, til sammen åtte stykker, innenfor et lite område sørøst for Jordtjenn og sør for Foletjenn sørvest i Tvedestrand kommune (fig. 2.1.3). Alle Kvastad-lokalitetene lå relativt høyt (42–61 m) over dagens havnivå og er datert til siste del av tidligmesolitikum eller overgangen til mellommesolitikum (tab. 2.1.1, se imidlertid Stokke og Reitan, kap. 2.5.5 om bruk av Kvastad A2 i seinere deler av steinalderen).

Delområde A var småkupert og preget av furumoer på relativt store flater med sandholdig undergrunn, omkranset av mindre områder med åkermark. Øst for de undersøkte lokalitetene lå den drenerte, skogbevokste Låmyra, og fra Jordtjenn rant en bekk mot sør i en smal dalgang gjennom delområdet.

DELOMRÅDE B, SAGENE

Delområde B omfattet til sammen åtte små og mellomstore lokaliteter ved Sagene nordøst i Arendal kommune (fig. 2.1.4). Med unntak av Sagene B3 (27–31 moh.) i Hørdalen vest for Kjærhølen lå de undersøkte lokalitetene mellom 39 og 58 m over dagens havnivå. Ut fra strandlinjen er Sagene B3 mellommesolittisk og dermed den yngste i delområde B, alle de øvrige Sagene-lokalitetene er tidligmesolittiske (tab. 2.1.1).

Molandsvann og Langangsvannet er i dag, sammen med elva i dalen mellom de to vannene, sentrale landskapselementer i området. Terrenget var sterkt kupert med flere mindre bekkedaler mellom koller med topper opp mot 90–120 moh., deriblant Møneåsen. De undersøkte lokalitetene lå i utmark med blandingsskog eller plantegranskog, unntatt Sagene B3,

Lokalitet Site name	Askeladden ID	C-nummer	Hoh. M.a.s.l.	Strandlinjedatering/ typologisk datering ~ Date based on shore-line and typology ~	C14-dateringer (steinalder) Radiocarbon dates (Stone Age)	Registrert areal Estimated area (survey)	Antall funn Number of finds	Avtorvet areal, m ² Deturfed area m ²	Utgravd areal, m ² Manually excavated m ²	Flateavdekket areal, m ² Post-exc. stripped area	Utgravningsleder Field leader	Kapittel, denne bok Chapter, this volume
Kvstad A1	172344	59665	48–54	8600–8400 f.Kr.		2428	2210	68	68	1020	Solberg	2.2.5
Kvstad A2	172664	59666	45–51	8500–8300 f.Kr.	7700–7000 f.Kr. 3300–3000 f.Kr. 1900–1700 f.Kr.	2412	16549	2547	393	2855	Bjørkli	2.5.5
Kvstad A3	172658	59667	42–47	8300–8000 f.Kr.		1044	145	257	19	266	Bjørkli	-
Kvstad A4	172345	59668	52–61	8500–8300 f.Kr.		946	13021	1457	195	986	Solberg	2.2.6
Kvstad A5-6	172666	59669	46–49	8400–8300 f.Kr.		657 + 472	1018	811	100	511	Viken	2.2.7
Kvstad A7	172665	59671	55–56	8700–8300 f.Kr.		414	221	269	26	141	Darmark	-
Kvstad A8	170971	59672	54–55	8600–8500 f.Kr.		198	428	434	42	221	Darmark	-
Kvstad A9	172657	59673	54–55	8700–8300 f.Kr.		109	205	-	18	522	Darmark	2.2.4
Sagene B1	161300	59674	48–55	8800–8700 f.Kr.		989	12673	520	282	334	Viken	2.2.3
Sagene B2	171070	59675	55–58	9200–8800 f.Kr.		1129	6786	729	125	486	Darmark	2.2.1
Sagene B3	58587	59676	27–31	8000–7500 f.Kr.		876	22	1051	76	584	Reitan	-
Sagene B4	171073	59677	53–55	9000–8800 f.Kr.		430	853	213	60	129	Darmark	2.2.2
Sagene B5	161298	59678	44–45	8600–8300 f.Kr.		305	27	-	8	187	Viken	-
Sagene B6	176196	59679	48–52	8900–8700 f.Kr.		126	1600	202	52	135	Darmark	2.2.2
Sagene B7	176197	59680	50–52	-		113	0	-	6	125	Darmark	-
Sagene B8	176195	59681	39–41	-		46	0	-	2	137	Darmark	-
Hesthag C1	170171	59682	20–25	7000–4900 f.Kr.	4200–3700 f.Kr.	1469	30	885	88	66	Reitan	(2.6.1)
Hesthag C2	170172	59683	26–28	8000–6350 f.Kr.	5470–5220 f.Kr. 4150–3800 f.Kr.	860	19470	546	156	144	Viken	2.3.2
Hesthag C3	170177	59684	35–40	8300–7800 f.Kr.		624	105	345	16	320	Reitan	-
Hesthag C4	170190	59685	34–36	8200–7900 f.Kr.	8170–7730 f.Kr.	415	2455	457	92	373	Viken	2.3.1
Hesthag C5	170189	59686	38–40	2200–1100 f.Kr.		413	52	-	36	240	Viken	-
Hesthag C6	170178	59687	39–41	8300–7800 f.Kr.	2150–1750 f.Kr.	400	1820	355	103	300	Reitan	3.9
Hesthag C7	170382, 170383	59699		-	1885–1690 f.Kr.	1058 + 92	194	-	-	754	McGraw	2.6.1
Mørland C8	172322	59700	57–58	-		11949	0	265	36	228	Reitan	-
Krøgenes D1	160617	59688	19–20	5000–2400 f.Kr.	4600–4000 f.Kr. 3950–3550 f.Kr. 3500–3100 f.Kr. 2600–2450 f.Kr.	908	7074	457	136	442	Solberg	2.5.2
Krøgenes D2	159966	59689	21–22	5500–5000 f.Kr.	5600–5000 f.Kr.	835	23136	711	136	156	Bjørkli	2.4.1
Krøgenes D3	161295	59690	40–42	4650–3300 f.Kr.		380	11156	-	10	185	Viken	-
Stea D4	170350	59691	27–34	-		371	0	-	68	-	Reitan	-
Krøgenes D5	159969	59692	13–14	2800–2400 f.Kr.		302	2592	247	113	197	Solberg	2.5.3
Krøgenes D6	161292	59693	39–40	9000–8500 f.Kr.		237	1	-	5	193	Viken	-
Krøgenes D7	159965	59694	17–18	4200–3600 f.Kr.		184	573	167	22	109	Bjørkli	2.5.1
Krøgenes D8	161278	59695	38–39	9000–8500 f.Kr.		177	8	-	5	100	Viken	-
Krøgenes D9	161276	59696	16–17	3900–3000		140	110	-	4	156	Solberg	-
Krøgenes D10	161275	59697	18–20	5000–4000 f.Kr.		103	3956	24	24	157	Bjørkli	2.5.1
Mørland D11	172500	59698	55	2100–1200 f.Kr.		25	123	-	13	90	Darmark	2.5.4
SUM						33336	126025	11611	2535	12265		

Tabell 2.1.1: Oversikt over alle lokaliteter som ble undersøkt av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet. På Mørland C8 ble det ved fylkeskommunens registrering funnet en hel, spissnakked, tverregget flintøks, trolig mellomneolittisk (Eskeland 2013: Fig. 210, for mulige paralleller se Hinsch 1955: Fig. 10; Jørgensen 1977: Abb. 111 og 152). Funnstedet ble nærmere undersøkt, men det ble ikke gjort ytterligere funn fra steinalderen (Reitan 2017e). For fullstendig tabell over C14-resultater, se Viken og Reitan, kapittel 1.7, denne bok. *Table 2.1.1: Overview of all 35 sites investigated within the E18 Tvedestrand–Arendal project. For a complete list of all radiocarbon dates, see Viken and Reitan, chapter 1.7, this volume.*

Lokalitet	Periode	Flint	Kvarts	Bergkrystall	Kvartsitt	Meta-rhyolitt	Sandstein	Jaspis	Skifer	Pimpstein	Øvrig bergart	Annet	Sum
Kvastad A1	TM	2111	77	19	3								2210
Kvastad A2	TM-MM, MN, SN	8560	7653	10					1		321	4	16549
Kvastad A3	TM	84	54	1	1	4					1		145
Kvastad A4	TM	2525	10386	90							20		13021
Kvastad A5-6	TM	345	460			193					20		1018
Kvastad A7	TM	176	40	5								9	230
Kvastad A8	TM	401	8	19								2	430
Kvastad A9	TM	181	2	21							1		205
Sagene B1	TM	5375	7193	34		58	1				12		12673
Sagene B2	TM	6431	299	53	1						2		6786
Sagene B3	MM	21	1										22
Sagene B4	TM	835	3	14							1		853
Sagene B5	TM	13	13			1							27
Sagene B6	TM	1223	11	366									1600
Sagene B7	-												0
Sagene B8	-												0
Hesthag C1	SM/TN	30		1								2	33
Hesthag C2	MM	16020	2272	1069	53	1	7				47	1	19470
Hesthag C3	MM	52	51				1				1		105
Hesthag C4	MM	2359	83		4		1	3			5		2455
Hesthag C5	SN/BA	46	6										52
Hesthag C6	MM, TN, SN	497	946	23							5	349	1820
Mørland C8	-												0
Krøgenes D1	SM, TN, MN	3823	3181	3	3	1	25		1	4	33		7074
Krøgenes D2	SM	9700	1664	51	10	8	31			9	9057		20530
Krøgenes D3	SM/TN	35	11119								2		11156
Stea D4	-												0
Krøgenes D5	MN	2569	13		2							8	2592
Krøgenes D6	-	1											1
Krøgenes D7	TN	323	245		2			1			2		573
Krøgenes D8	-	5	3									4	12
Krøgenes D9	-	3	107										110
Krøgenes D10	TN	452	3486	17							1		3956
Mørland D11	SN/BA	107	15								1		123
Sum		64303	49391	1796	79	266	66	4	2	4	9541	379	125831

Tabell 2.1.2: Oversikt over funn og råstoff fra alle lokaliteter undersøkt ved E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet.

Kategorien «Annet» omfatter hovedsakelig keramikk. *Table 2.1.2: Overview of collected finds and raw materials from all sites investigated within the E18 Tvedestrand–Arendal project. Columns from left: site name, period, flint, quartz, rock crystal, quartzite, metarhyolite, sandstone, jasper, slate, pumice, other rock, other (mainly potsherds).*

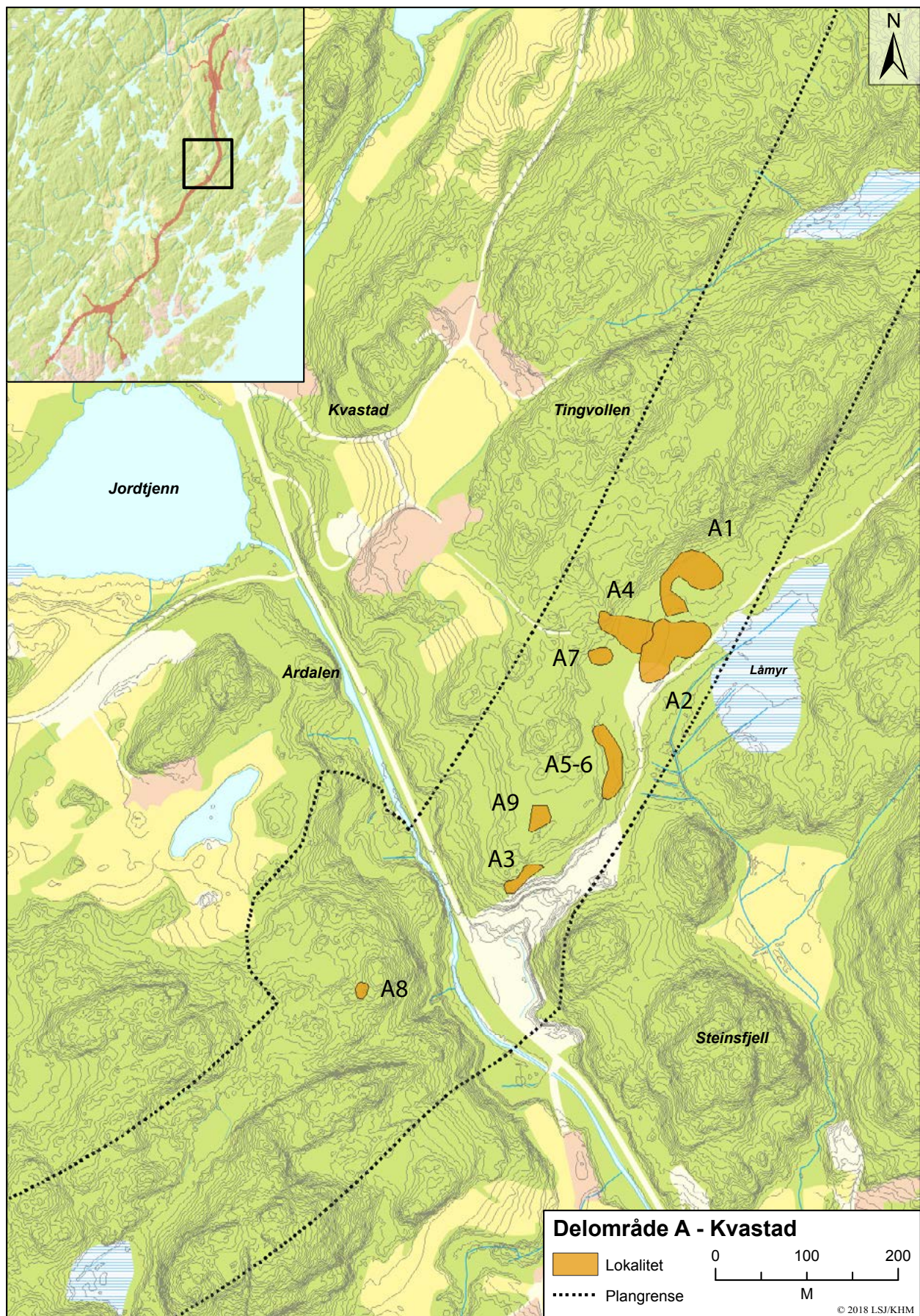
som lå i brakklagt åkermark. Flere steder i området var det spor etter nyere tids industriell utnyttelse av kvartsforekomster (jf. Friis 1891; Bjorvatn 1992).

DELOMRÅDE C, HESTHAG

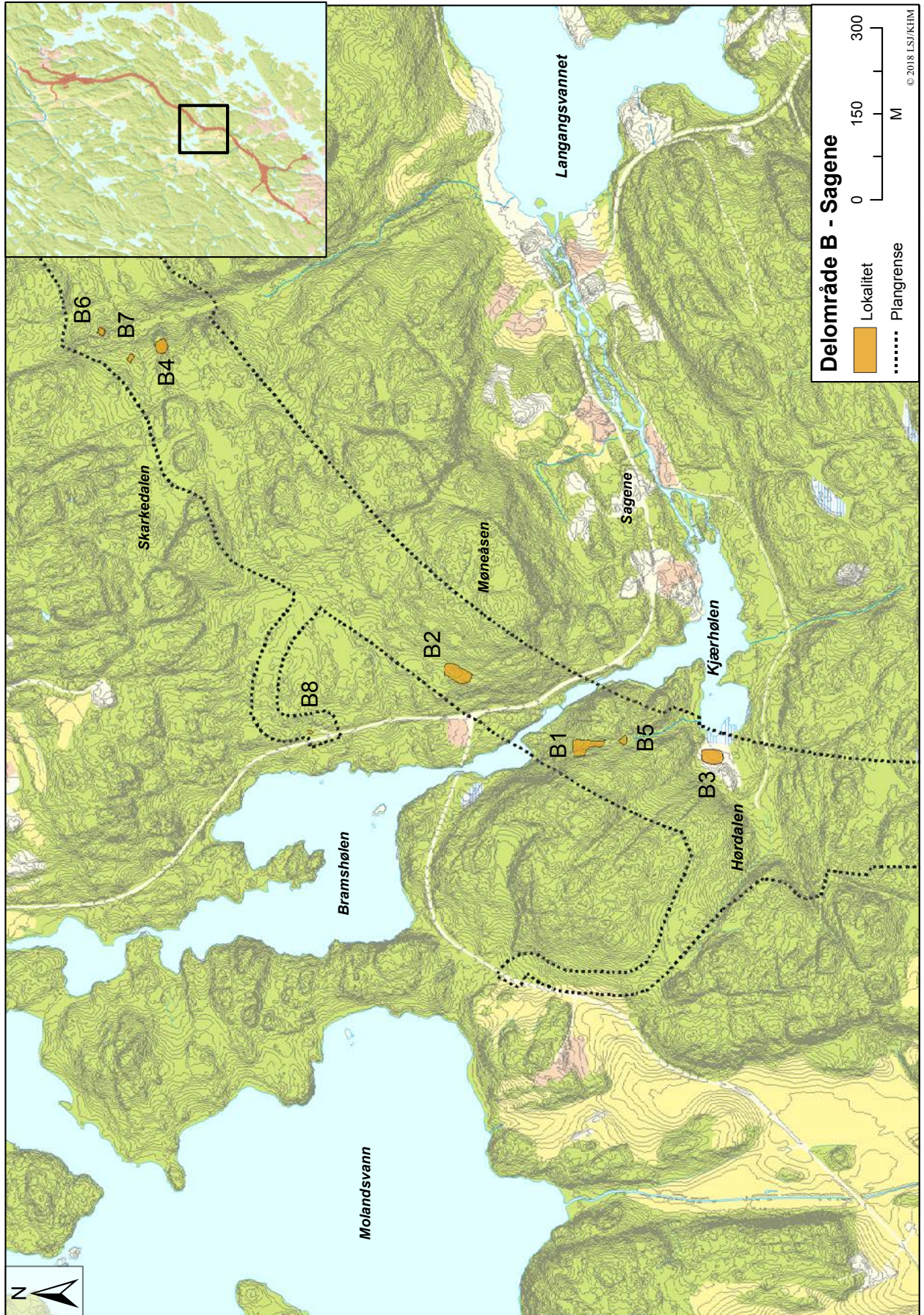
Delområde C omfatter et område nord og vest for Totjenn om lag 2 km nordvest for Eydehavn i Arendal (fig. 2.1.5). Steinialderlokalitetene i dette området var mellomstore. Mørland C8 lå 57–58 moh. på en åkerflate lengst vest i delområdet, de øvrige lå mellom 20 og 40 moh. Dateringene av de undersøkte

steinialderlokalitetene spenner fra den eldste delen av mellommesolitikum til seinmesolitikum, men enkelte lokaliteter var flerfasede og vitner om bruk også i mellom- og seinneolitikum. I tillegg kommer gravhaugene og hulveiene fra jernalderen på Hesthag C7.

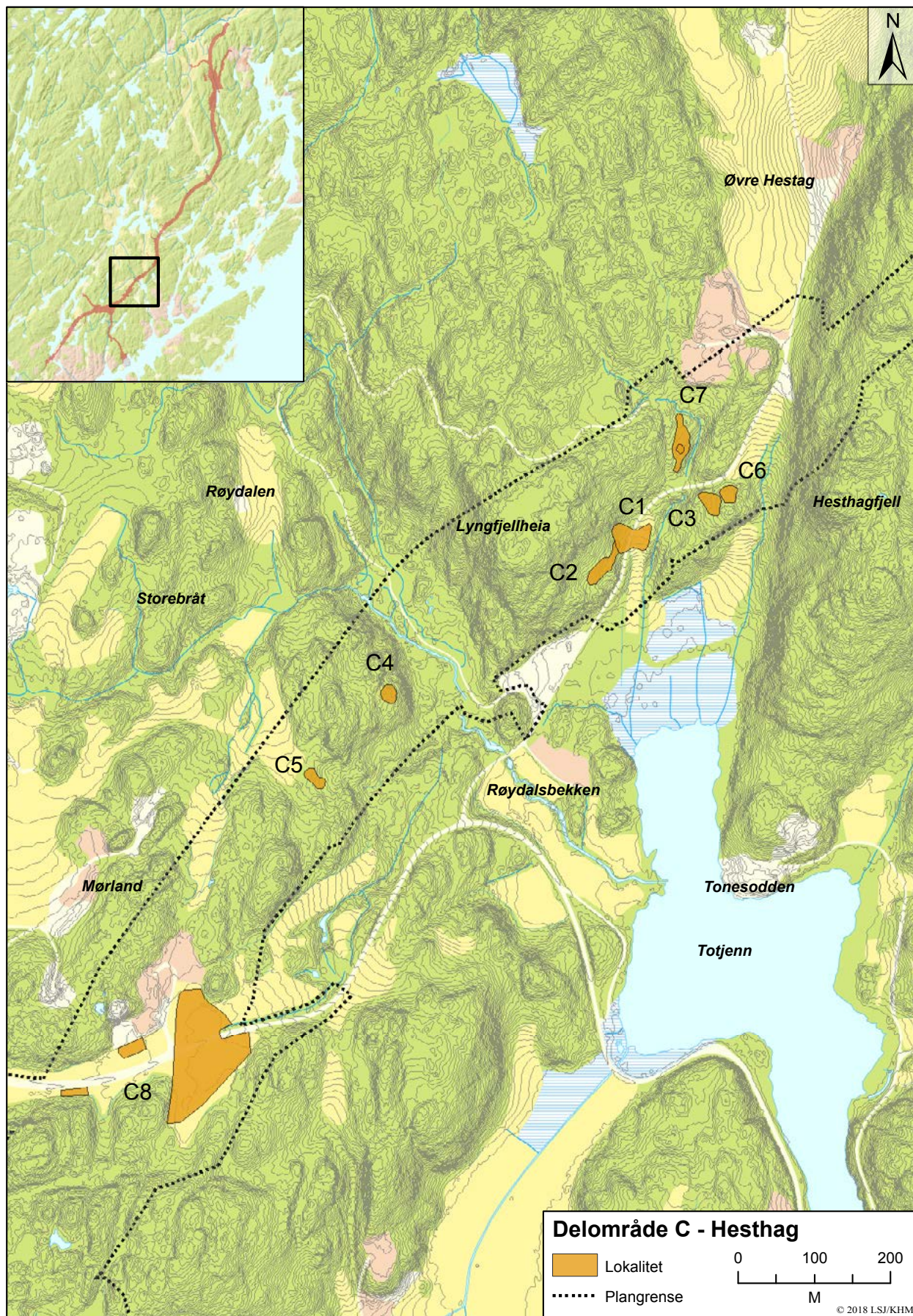
Landskapet i delområde C skilte seg fra de andre delområdene ved å være preget av moderne jordbruk rundt gårdene Øvre Hesthag og Mørland. Flere av de undersøkte lokalitetene lå i slake hellinger i dyrket mark eller tidligere dyrket mark med til dels tykke lag av veldrenerende løsmasser, mens andre lå på terrasser i til dels bratte hellinger i utmark med blandingskog.



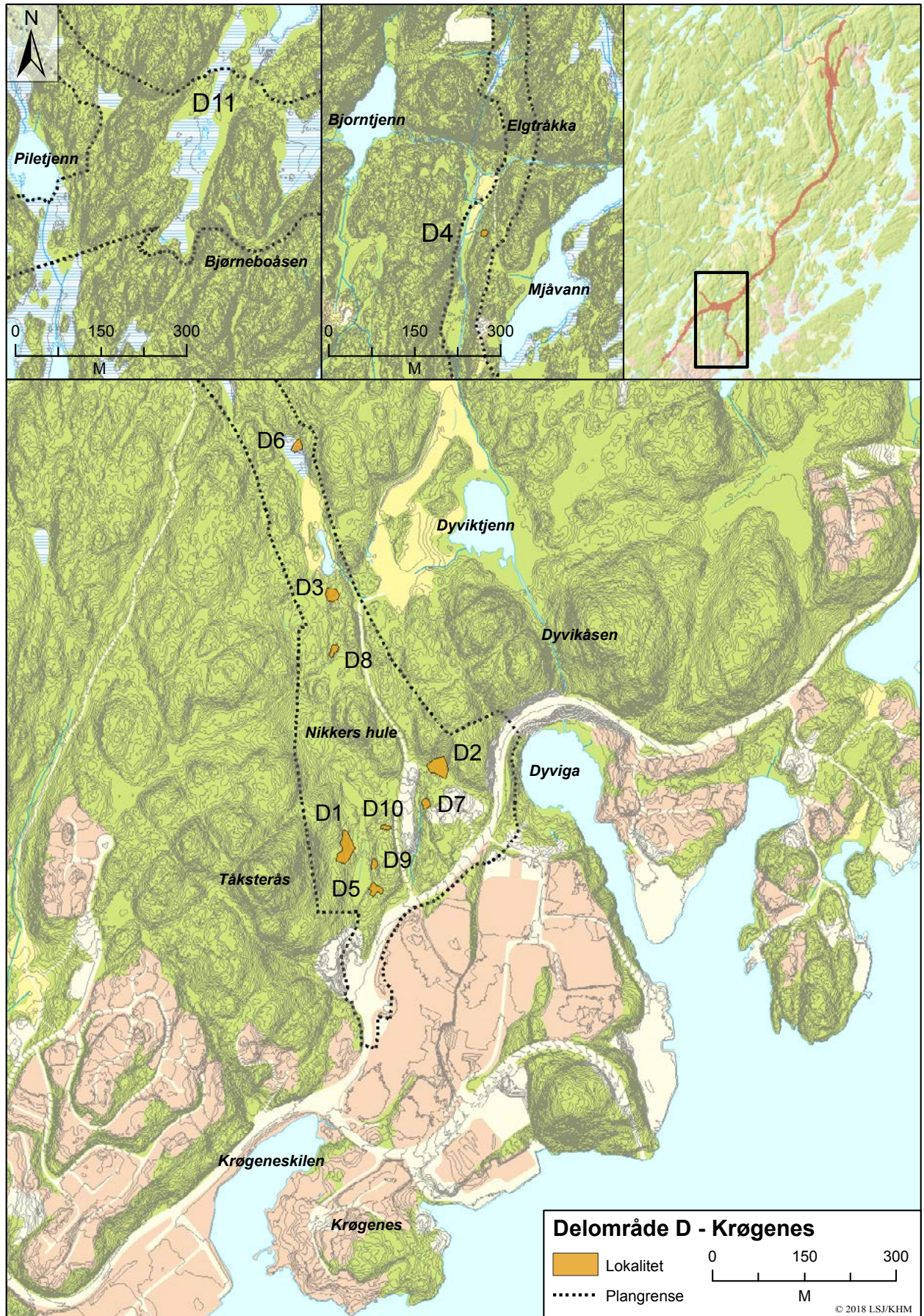
Figur 2.1.3: Delområde A, Kvastad ved Jordtjenn sørvest i Tvedestrand kommune. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.1.3: Subarea A at Kvastad in Tvedestrand municipality.



Figur 2.1.4: Delområde B, Sagene mellom Molandsvann og Langangsvannet nordøst i Arendal kommune.
 Ill.: L.S. Johannessen / KHM. **Figure 2.1.4:** Subarea B around Sagene in Arendal municipality.



Figur 2.1.5: Delområde C, Hesthag ved Totjenn nordvest for Eydehavn i Arendal kommune. Ill.: L.S. Johannessen / KHM
Figure 2.1.5: Subarea C around lake Totjenn near Hesthag in Arendal municipality.



Figur 2.1.6: Delområde D, Krøgenes øst for sentrumsbebyggelsen i Arendal kommune. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.1.6: Subarea D north of Krøgenes in Arendal municipality.

Sentralt i delområdet lå åsen Lyngfjellheia (74 moh.) med den dype Røydalen med Røydalsbekken umiddelbart vest for denne. Mot øst var delområde C avgrenset av det markerte Hesthagfjell (110 moh.).

DELOMRÅDE D, KRØGENES

Delområde D lå øst for Arendal sentrum og strakk seg fra sjøen ved Krøgeneskilen og Dyviga i sør, via Stea og nesten inn til Longum i nord (fig. 2.1.6). Dette delområdet omfattet elleve små og mellomstore lokaliteter. Ni av dem lå innenfor et relativt lite område nær Krøgenes i sør, de to siste lå nord i delområde D og har fått andre navn enn Krøgenes. Halvparten av lokalitetene i delområde D lå omkring 20 moh., men enkelte lå også ca. 40 moh. Mørland D11, lengst nord, skiller seg markant ut ved å ligge 55 m over dagens havnivå, mens Krøgenes D5, lengst sør, lå 13–14 moh. Sistnevnte er den lavestliggende av alle prosjektets lokaliteter (tab. 2.1.1). De fleste lokalitetene i delområde D dateres til perioden

seinmesolitikum–tidligneolitikum, men enkelte har funn også fra mellomneolitikum B (Krøgenes D1 og Krøgenes D5, se Reitan og Solberg, kap. 2.5.2 og 2.5.3, denne bok). Selv om Mørland D11 lå høyt over havet, er funnene herfra datert til seinneolitikum–eldre bronsealder (Darmark, kap. 2.5.4, denne bok).

Landskapet i delområde D var svært kupert, med flere om lag nord–sørgående åser med topper opptil ca. 90 moh., eksempelvis Taksterås i sør. Mellom disse løp smale dalganger med små bekker og myrlendt terreng. Omkring Krøgenes fantes også synlige spor etter moderne utvinning av kvarts, feltspat og glimmer, deriblant graven som kalles Nikkers hule. Det gikk ellers mange turveier og stier i området, som var et populært turterreng. Området besto i all hovedsak av utmark med tett blandingsskog, men med enkelte spredte, små arealer med slåttemark og eldre beitemark, slik som ved Stea i sørenden av Mjåvann. Lengst nord i delområdet, hvor Mørland D11 lå nord for Bjørneboåsen, var terrenget svært myrlendt med flere omkringliggende, små tjern.

2.2. TIDLIGMESOLITIKUM (CA. 9500–8300 F.KR.)

Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolittisk tid preges ofte av flere relativt små funnkonsentrasjoner tolket som spor etter korte opphold knyttet til et mobilt levevis. I den første delen av perioden består funnene nesten utelukkende av flint. Flinten på lokalitetene er ofte av høy kvalitet, og antas å ha blitt medbrakt til regionen utenfra. Andre og lokalt forekommende råstoff tas etter hvert i bruk, primært til økser, men til en viss grad også til småredskaper. Denne tilpasningen illustreres blant annet av *Sagene B4* og *B6*. Øksematerialet fra perioden domineres av skiveøkser, som på *Sagene B1*. Mot slutten av perioden tilkommer kjerneøkser, og i en kort periode er begge øksetypene i bruk samtidig. Produksjon av flekker fra hovedsakelig ensidige kjerner med én eller to poler er det framherskende teknologiske konseptet, mens mikroflekker

ikke har vært en målrettet del av produksjonen. Blant småredskapene er pilspisskategorien særlig tallrik. Her kan lansettmikrolitter, tangespisser, eneggede spisser og høgnipenspisser nevnes. *Sagene B2* er et eksempel på en tidligmesolittisk lokalitet med et rikt og variert pilspissmateriale.

Materialet fra Sørøst-Norge uttrykker svært mange likhetstrekk med funn fra store deler av Nordvest-Europa. Det er imidlertid en rekke uavklarte aspekter knyttet til tidligmesolittisk tid i vår landsdel, ikke minst det kronologisk-teknologiske forløpet, som følge av den nesten totale mangelen på C14-resultater fra perioden. Rester etter sikre boligkonstruksjoner er heller ikke dokumentert i landsdelen, men se funnkonsentrasjon B på *Sagene B1* for rester etter en mulig boligkonstruksjon.



Figur 2.2.1: Nina Torp: En grunnleggende del av steinalderarkeologien er å kunne «lese» landskapet. Gjennom steinalderen har menneskene i hovedsak levd og oppholdt seg langs kysten. Her er et fotografi av en kunstnerisk intervensjon på den tidligmesolittiske lokaliteten *Sagene B4*, der jeg gjorde flere avstøpninger av utgravingen i tekstil. Underveis i tilvirkningsprosessen skjer det en kjemisk prosess som gjør at herdemiddelet blir blått i kontakt med tekstilet. Skulpturen kan tolkes som en rest av det fortidige havet. Foto: Nina Torp. *SITUASJONER*, 2016 © Nina Torp / BONO.

2.2.1. SAGENE B2

Återbesökt tidigmesolitisk lokal och kokgrop från yngre bronsålder

Kim Darmark

C59675, Fløistad 11/12, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
171070	125,25 m ²	6786	55 moh.	TM, BA	3 stk.

SAMMANFATTNING

Undersökningen av Sagene B2 identifierade två rumsligt åtskilda fyndkoncentrationer, belägna på ca 57 respektive 55 m ö.h. Fyndkoncentrationerna har i allt väsentligt likartade beståndsdelar i form av skivyxor, eneggade spetsar, tångespetsar, mikrosticklar och spånproduktion från tvåpoliga kärnor, som låter fyndmaterialet placeras i tidigmesolitikum. Strandlinjen antyder en datering till ca 9200–8800 f.Kr. Fyndmaterialet, som sammanlagt utgörs av 6786 fynd av slagen sten, kraftigt dominerat av flinta, präglas i bägge fyndområden av ett rikt innehåll av pilspetsar och spetsfragment. Koncentrationerna argumenteras utifrån bland annat pilspetsuppsättningarna som representerande kortvariga, jaktinriktade och oliktida besök under tidigmesolitikum. En senare fas på lokalen representeras av en kokgrop/eldstad daterad till yngre bronsålder, som tillsammans med en rotvälta gjort detaljerade *intrasite*-analyser av den södra koncentrationen överflödiga. Dock påträffades en avvikande koncentration av fynd som tentativt betraktas som avsiktligt deponerad under den tidigmesolitiska fasen. Kokgropen i sig bör sannolikt sättas i samband med en utmarksexpansion under yngre bronsålder.

BAKGRUND FÖR UNDERSÖKNINGEN

Sagene B2 identifierades i samband med fylkeskommunens registrering, som avgränsade ett fornminnesområde om drygt 1100 m² baserat på 54 fynd av slagen flinta påträffat i 6 av 29 provgropar (no.: *prøvestikk*). Höjden över havet tillsammans med diagnostiska drag i det tillvaratagna fyndmaterialet, däribland mikrosticklar, ledde fylkeskommunen till att föreslå en tidigmesolitisk datering för Sagene B2 (Eskeland 2013: 325–328).

LÄGE, TOPOGRAFI OCH JORDMÅN

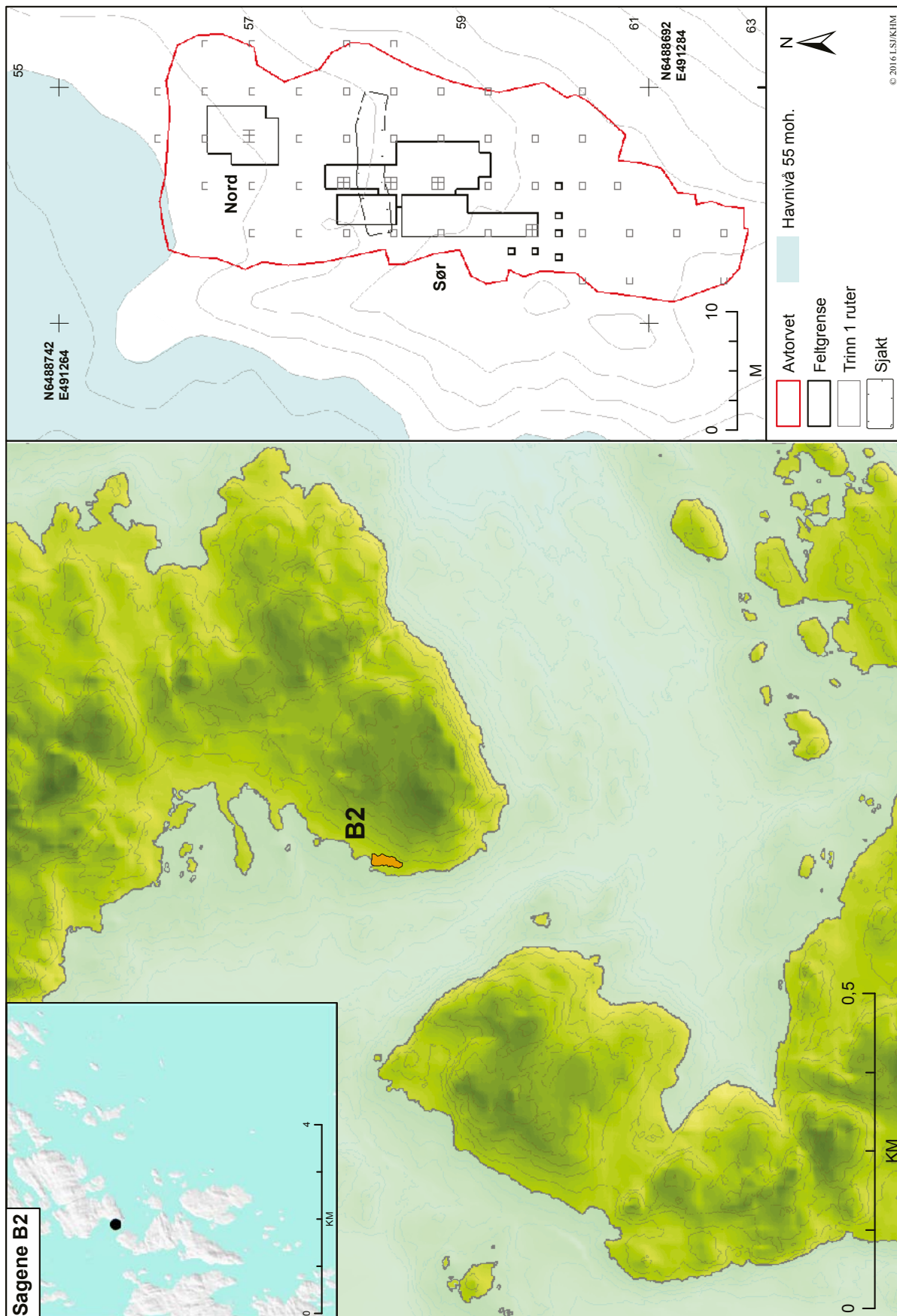
Sagene B2 låg på västsidan av en åsrygg. De fyndförande områdena låg i ett nord-sydligt sandstråk ("sadelläge") som i väster avgränsades mot en 2–3 meter hög bergskam och mot öster av ett högre bergsparti. Väster om denna sluttade terrängen brant ner mot vattendraget Bramshølen. Denna åsrygg har utgjort en tydligt skyddande buffert mot väster. Innan undersökningen har platsen varit bevuxen med tät granskog. Sluttningen mot norr var brantare och längre än sluttningen mot söder som till en början flackade ut för att sedan övergå i ett markant höjdfall. Fynden kom så gott som uteslutande från nordsluttningen. Östra delen av undersökningsområdet var mer

grusig och stenig än den västra som resultat av ultras från bergspartiet och steninnehållet ökade ju närmare åssidan man kom. I undersökningsområdets västra del, närmare bergskammen, övergick markslaget i ren, fin sand, till vilket fynden huvudsakligen kunde knytas. Området uppvisade överlag ostörda podsolprofiler. E-horisonten (urlakningslagret, no.: *utvaskingslaget*) var mest påtaglig i de sandigaste områdena. Längst norrut blev marken sank och vattensjuk och även vegetationen avspeglade detta.

Under tidigmesolitikum, vid en havsnivå på 55 m över dagens, skulle lokalen ha legat på sydvästligaste delen av en ca 2 km lång och 1,5 km bred ö. Läget är strategiskt i det att det övervakar ett smalt sund / inlopp från hav mot öster in mot en närmast skärgårdslig miljö i väster, kännetecknad av större och mindre öar som skapar farbara sund i flera riktningar.

UNDERSÖKNINGSFÖRLOPP OCH METOD

Utgrävningen av Sagene B2 följde den generella undersökningsstrategin med tre steg (no.: *trinn*) som fastslagits för projektet (Sundström m.fl., kap. 1.5, denna volym).



Figur 2.2.1.1: Sagene B2 i ett landskap med havsnivån satt till 55 meter över dagens nivå, samt undersökningsytor och delområden. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.1.1: Sagene B2's situation with the shoreline elevated to 55 m.a.s.l. with excavated areas.*

Trinn 1

Under trinn 1 grävdes totalt 48 avgränsande provrutor i undersökningsområdet. Sex av dessa kom att utvidgas, vilket ledde till att totalt 66 provrutor grävdes i första fasen (fig. 2.2.1.1). Insatsen påvisade två rumsligt åtskilda fyndområden. Fyndmässigt innehöll bägge koncentrationer fynd som var överensstämmande med tidigmesolitisk datering. I nordligaste delen av undersökningsområdet definierades ett ca 8 x 6 m stort område med östvästlig sträckning. Denna fyndkoncentration kommer framledes att betecknas som den *norra koncentrationen*. Runt 15 meter mot sydväst, högre upp i terrängen, vidtog ett mer rumsligt utspjitt fyndområde, ca 20 meter långt och 4–5 meter brett, nord-sydligt orienterat. Detta fyndområde betecknas *södra koncentrationen* (fig. 2.2.1.1). Den sydligaste fyndrika rutan, perifer i förhållande till södra koncentrationens centrum, hade ett fyndmaterial som i detta skede upplevdes skilja sig något från normalbilden. Flera av avslagen var av grövre flintkvalitet och de allra minsta fraktionerna saknades.

I södra koncentrationens centrala del observerades under trinn 1 två avvikande företeelser.

I en av de utvidgade rutorna (714x / 276y) framkom på ett djup av ca 10–15 cm under torven en tät stenpackning, med framförallt större eldpåverkade stenar, under vilket ett mycket distinkt kollager påträffades. Det var tydligt att det rörde sig om en struktur, som fick beteckningen *Struktur 1* (fig. 2.2.1.5 och fig. 2.2.1.3).

I närmaste provruta mot söder, 710x / 276y, påträffades varken stenpackningen eller kollagret, däremot påträffades fynd här på ett djup av -70 cm. Detta var ett lokalt fenomen, då omkringliggande rutor hade en mer normal vertikal fyndfördelning, med fyndtomma tredje stick (no.: *lag*). Ursprunget till denna avvikelse var oklar, men närheten till Struktur 1 ledde till tanken att det kunde röra sig om en överlagring av mesolitiska fyndlager som resultat av anläggandet av denna. Stratigrafin i den aktuella rutan öppnade också för att se fyndfördelningen som resultat av naturliga, postdepositionella processer (rotvälta), då det var möjligt att skönja en skillnad i jordmån mellan rutans sydvästra och sydöstra del. Det tycktes som att anrikningsslagret i sydöst utgjordes av en hård skorpa som var ”genombruten” i sydväst, där sanden var ljusare gul och mer lös. Anomalin betraktades tillsvärdare som en struktur och betecknades *Struktur 2* (fig. 2.2.1.3).

Fyndmaterialet som helhet bestod efter trinn 1 till 97 % av flinta, med mindre inslag av kvarts/bergkristall av tät, fin kvalitet. Den nordliga, till ytan mindre fyndkoncentrationen utgjordes enbart av flinta. I materialet noterades vissa preliminära diagnostiska drag: *makrospån*, företrädesvis med hög avspaltningsvinkel och

flat plattform, *mikrostickel*, *tångespets*, *stickel*, *eneggad spets*, *høgnipenspets* samt *plattformsuppfriskningsavslag* från ensidig kärna, sammantaget pekande mot en tidigmesolitisk datering.

Trinn 2

Under trinn 2 lades stor vikt vid insamling av mer fyndmaterial från de olika fyndområdena. Förutom att de ovan nämnda koncentrationerna i norr och söder undersöktes intensivt, så kom också ett större fält att läggas ut längst söderut för att utreda om fyndsammansättningen i detta lågintensiva område var avvikande. Fyndinsamlingen gjordes i enheter om 0,5 x 0,5 m (*kvadranter*) och i mekaniskt indelade lager om 10 cm. Alla massor vattensällades genom säll med 4 mm maskstorlek. All sten insamlades per kvadrant och lager, varefter materialet genomgicks och vägdes av en för ändamålet särskilt utsedd person i syfte att få en konsekvent bedömning av eldpåverkan. Fyndgrävandet föregicks av en maskinell avtorvning av hela den fyndförande ytan, med marginal i alla riktningar. Fälten som grävdes utvidgades successivt baserat på fortlöpande registrering av fyndfördelning.

I den norra fyndkoncentrationen kom det slutliga undersökningsfältet att omfatta 108 kvadranter (27 m²), medan fältet i anslutning till den södra koncentrationen omfattade 343 kvadranter (85,75 m²). I bägge områden innebar detta att huvudsakliga fyndförande områden var väl avgränsade inom fälten. Längst söderut i undersökningsområdet utplacerades förtätningsprovrutor för att säkerställa avgränsningen i denna riktning, en åtgärd som motiverades av en något avvikande fyndsammansättning i området, kombinerat med ytans plana, stenfria karaktär.

Löpande genom södra koncentrationen kvarlämnades till slutet av undersökningen en 50 cm bred nord-sydlig profilbänk i syfte att ha stratigrafisk kontroll över de anomalier som observerats under undersökningens första fas. Denna placerades så att den genomskar såväl Struktur 1 som Struktur 2. En kortare öst-västlig profilbänk lämnades i höjd med Struktur 1 för att möjliggöra dokumentation av strukturen även i denna riktning (fig. 2.2.1.3).

Trinn 2 kom, framförallt i anslutning till södra koncentrationen, också att styras av fortlöpande observationer i markslagsskillnader och stendistribution som antingen sågs direkt som strukturer eller som indikationer på eventuella underliggande sådana. Särskilt viktigt var det att utreda huruvida de observerade mönstren kunde argumenteras ha naturligt ursprung eller vara rester av anlagda strukturer. Framtagande av djupstratigrafi längs med profilbänken kom här att vara ett avgörande metodval.

Då det var känt att fynd lokalt förekom på djupa nivåer, men okänt exakt på vilka nivåer de största fyndmängderna låg eller över hur stor yta vi kunde förväntas behöva gräva flera lager, så gjordes tidigt en utredning av den vertikala fyndfördelningen. Längs med profilbänkens östra del grävdes kvadranter ner varannan meter och fynd tillvaratogs i 10 cm tjocka lager. Två på varandra följande fyndtomma lager eftersträvades.

Efter den yttäckande grävningen i lager 1 kom fortsatta manuella insatser att fokusera på dels att samla in ett större fyndmaterial från de olika fyndkoncentrationerna, dels på att förstå de rumsliga observationer som gjorts, med den förmodade fyndförande gropen Struktur 2 i fokus, där kvadranter ställvis grävdes ner till och med lager 8. Jordmassor som uppfattades höra till strukturutfyllning utseparerades som egna fyndinsamlingsenheter som tillskrevs respektive struktur, i de fall detta var möjligt. Merparten av den södra fyndkoncentrationens centrala delar kom att grävas i både lager 2 (183 kvadranter/45,75 m²) och 3 (149 kvadranter/37,25 m²), vilket anses ha fångat in huvuddelen av fynden. Då fyndtomma skikt norr och söder om Struktur 2 nåtts, skottades ett djupare profilschakt fram på östra sidan av profilbänken för att förstå lagerföljden i området.

I den norra fyndkoncentrationen grävdes succesivt mindre yta i lager 2 och 3 (56 respektive 28 kvadranter/14 och 7 m²).

Avslutande fas av trinn 2 var manuell fyndgrävning av kvadranter i delar av profilbänken, varefter undersökningen övergick i trinn 3.

Trinn 3

Avbaningen i trinn 3 berörde de centrala fyndförande områdena, men även den flata och högst belägna ytan söder om dessa. Under loppet av trinn 2 hade enstaka lösfynd gjorts i detta område, dels en liten kärna och dels ett stort flintspån, varför det fanns såväl topografiska som fyndmässiga skäl att anta att området kunde dölja ytterligare spår av förhistorisk aktivitet. Ett fåtal lösfynd gjordes under avbaningen, men inga anläggningar kunde påvisas.

KÄLLKRITISKA FAKTORER

Sagene B2 lag i skogbeklädd sluttning på norra sidan av ett sadelläge i sandmark. Detta gör att platsen har varit i riskzonen för att ha påverkats av en rad naturliga formationsprocesser som kan förväntas i dylik miljö (jfr Darmark, kap. 3.3, denna volym). Då det gäller lokalen i fråga har undersökningen konstaterat omfattande bioturbation, särskilt i den södra fyndkoncentrationen, som omsorterat fynden

såväl horisontellt som vertikalt. Sluttningen, i vilken den södra koncentrationens fynd återfanns, föll med 2 meter på en sträcka om ca 20 m, utan egentliga naturliga barriärer, vilket gör det troligt att fynd också kan ha vandrat från sin ursprungliga deponeringsplats som kan ha legat högre upp i terrängen. Platsen bedöms också varit i högriskzonen för överspolning av vågor i den mån det tidigmesolitiska besöket/besöken varit omedelbart strandbundet. Sadellägets södra öppning mynnade under perioden ut mot relativt öppet hav och stormepisoder i nära anslutning till fyndens deponeringstid kan därmed ha påverkat fyndspridningen (jfr Romundset, kap. 3.2, denna volym).

Det har konstaterats besök på Sagene B2 under yngre bronsålder (se nedan) som har involverat bruk av eld, varför andelen eldpåverkad flinta skall användas försiktigt i jämförelser med andra mesolitiska lokaler. Det samma gäller den eldpåverkade stenen från lokalen, merparten av vilken bör kunna hänföras till yngre bronsålderns aktivitet på lokalen (jfr fig. 2.2.1.4). I flintmaterialet har det identifierats ytterst få fynd som kan argumenteras härröra från yngre bronsålder, men det kan inte uteslutas att en okänd andel av avslagen härrör från denna senare bruksfas. På platsen dök det också upp spår från ännu mer recenta perioder, dels i form av ett kritpipsfragment i lokalens norra del, dels i form av en koncentrerad tegelförekomst i lokalens östra del. Karaktären av detta historiska bruk av platsen är oklar då det förutom dessa nedslag i form av fynd inte kunde konstateras strukturer som skulle sättas i samband med senare tiders verksamhet.

En C14-datering av ett kolprov, taget ur den södra koncentrationen, gav ett tidigneolitiskt resultat (tab. 2.2.1.23), vilket ytterligare antyder att lokalen kan ha brukats under flera tidpunkter i historien. Inget i fyndmaterialet är att uppenbart sätta i samband med en tidigneolitisk närvaro.

STRUKTURER

Under loppet av undersökningen av Sagene B2 inmättes och undersöktes ett tiotal avvikelser såsom potentiella strukturer (tab. 2.2.1.2, fig. 2.2.1.3). Merparten av dessa avfärdades och presenteras inte vidare i detta avsnitt, men finns diskuterade i en separat artikel (Darmark, kap. 3.3, denna volym). Framförallt gäller detta Struktur 2 och Struktur 4 som långt in i undersökningen utgjorde intressanta objekt, men som slutligen bedömdes vara resultat av rotvälta. Två strukturer (Struktur 1 och Struktur 3) ses som anlagda och funktionellt sammanhörande, medan en struktur (Struktur 5) utgörs av en avvikelse i fynddistribution (tab. 2.2.1.2).

Strukturnr.	Läge	Beskrivning	Tolkning
Struktur 1	Södra schaktet (714x/276y)	(Inmätt som A500001) Skärvtstenspackning överlagrande sot- och kolfyllt lager i nedgrävning. Rund, ca. 1,7 m i diameter, flat botten.	Kokgrop.
Struktur 2	Södra schaktet (711x/276y)	(Inmätt som A501656 och A506118) Öster om profilbänken noterad som en sandfylld fördjupning, skärande genom naturliga gruslager till ett djup om -80 cm. Mycket fynd i fyllningen. Rundad, 2 m i diameter och skålformad botten. På västra sidan av porfilbänken identifierades strukturen på toppen av lager 5 i form av rund-oval gul sandfläck vars södra kant definierades av stenpackning. Befann sig under Struktur 4.	Undersöktes som anlagd gropanläggning, senare konstaterad som rotvälta.
Struktur 3	Södra schaktet (715x/274y)	(Inmätt som A503126) Packning av skärvtsten i solfjäderform, ca. 3 x 2 m. Skärvtsten i två skikt, svärbekräftade indicier på konstruktionsdetaljer inom lagret.	Utkastlager relaterat till Struktur 1.
Struktur 4	Södra schaktet (710x/275y)	(Inmätt som A503080) Koncentration av eldpåverkad sten omgiven av rödbrun sand. Rund, ca. 1 m i diameter. Ingen konstaterad nedgrävning.	Initiellt tolkad som eldstad, senare omtolkad som resultat av rotvälta.
Struktur 5	Södra schaktet (709x/277y)	Ej inmätt, definierad i efterarbetesskedet Påtaglig koncentration av hundratal flintfynd i lager 3, ej associerad med nedgrävningssmarkörer.	Flintdepå, avfallsdump.

Tabell 2.2.1.2: Tabell över diskuterade strukturer och anomalier från Sagene B2. *Table 2.2.1.2: Table with mentioned structures and anomalies at Sagene B2.*

Efter grävandet av lager 1 kom observationer i fält att leda till idén om befintlighet av en större, komplex struktur i lokalens södra del. Strukturen definierades av ett område om ca 5 x 4 m i nord-sydlig riktning, som såväl i öster som väster avgränsades av en lagerövergång från E-horisont till B-horisont (urlaknings- resp. anrikningsskikt) som sammanföll med enstaka, glest liggande stenblock i öster och en rad av tätare liggande stenblock i väster. I norr framkom en rad av stenar, som en del av Struktur 3 samt en större stenhäll som kunde markera strukturens nordgräns. Struktur 1 låg placerad i strukturkomplexets norra del och kunde därför betraktas som en del av komplexet, men arbetshypotesen utgick från att komplexet skulle sammankopplas med de mesolitiska fynden av två skäl. Det första var observationen att de pilspetsar från lager 1 som identifierades i fältfasen tycktes ligga i ett stråk i strukturkomplexets västra del och därmed förhålla sig till denna på ett icke slumpmässigt sätt. Det andra var att Struktur 4, i dåläget betraktad som eldstad, och Struktur 2, som tycktes innehålla ett avvikande, men mesolitiskt, fyndmaterial, låg centralt placerade i strukturkomplexet (fig. 2.2.1.3). Komplexet som helhet låg inom en relativt stenfri yta, medan steninnehållet blev högre mot sydöst och väster. Den eldpåverkade stenen, även om det endast rörde sig om mindre mängder, följde grovt sett komplexets ytterkant (fig. 2.2.1.4).

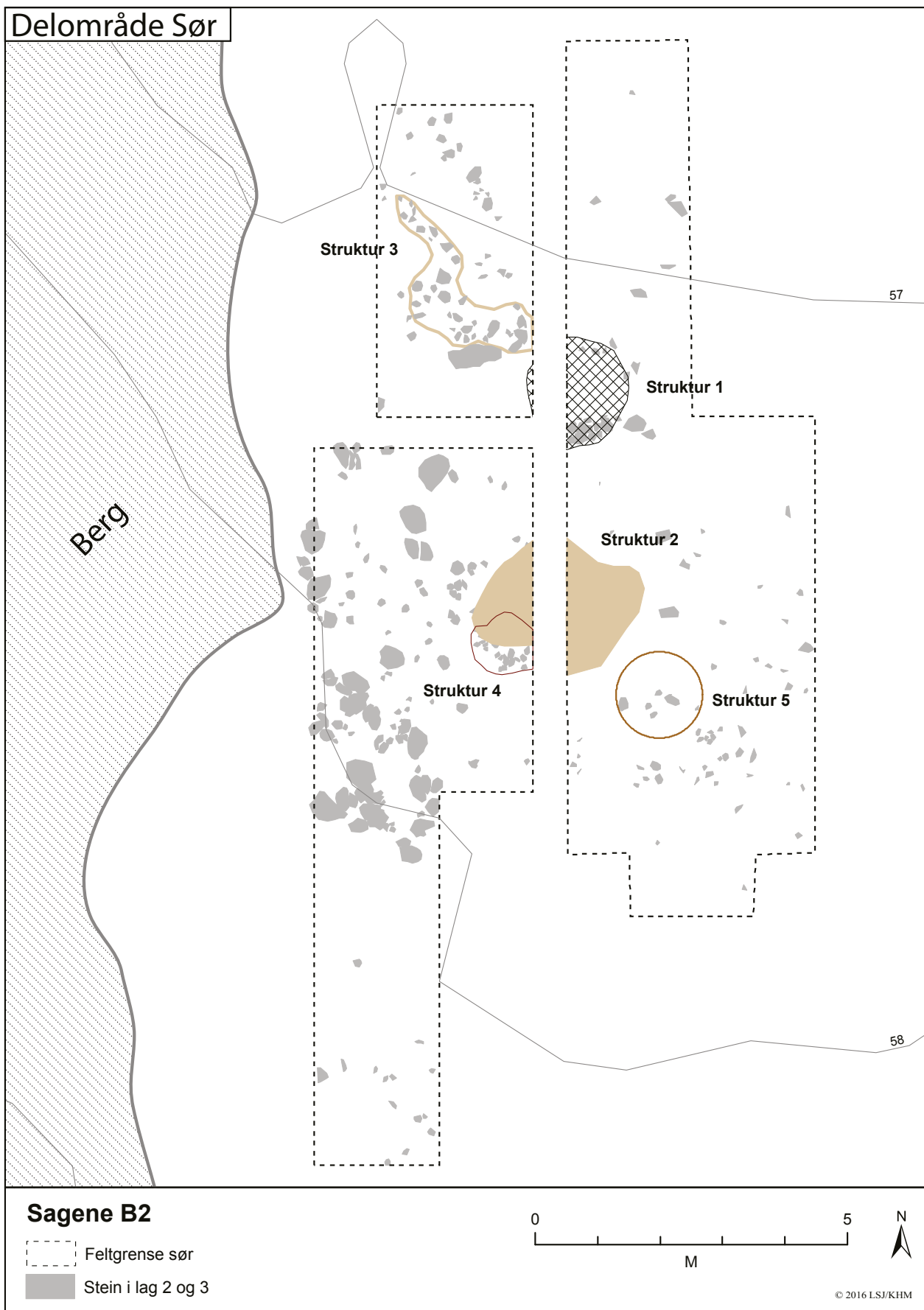
Synen på området som innehållande en hyddstruktur kom att överges under loppet av undersökningen, framförallt i samband med att profilbänken blottades så att det kunde konstateras att området utsatts för

rotvälta. Denna insikt ledde till att Struktur 2 och -4 omtolkades och är också förklarande för observationer kring fördelningen av skörbränd sten/sten (se vidare Darmark, kap. 3.3, denna volym).

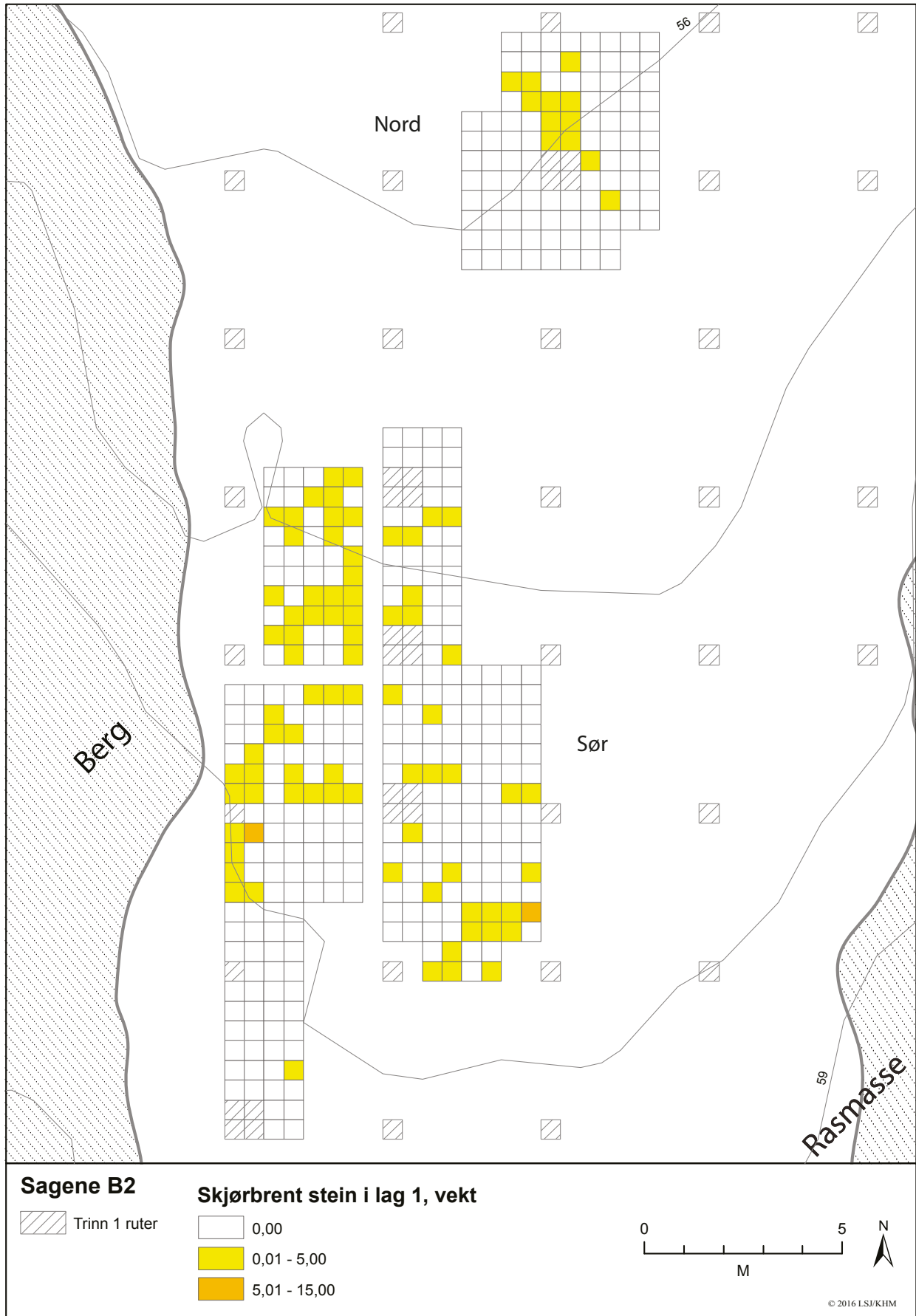
Struktur 1 och -3. Kokgrop med utkastlager från bronsålder

Kokgropen (Struktur 1) framkom redan vid undersökningens första fas som ett skärvtstenslager som överlagrade ett kolskikt. Anläggningen provtogs i denna fas och två C14-dateringar gav resultat till yngre bronsålder (tab. 2.2.1.23). Stenmaterialet från ruta 714x / 276y genomgicks och bedömdes. Totalt innehöll rutan 205 kg sten, varav merparten, 186 kg, var eldpåverkad. De södra rutorna innehöll mer sten (SV: 69,6 kg sten, varav 100 % eldpåverkat, SÖ: 45,8 kg sten, varav 90 % eldpåverkat, NV: 58,2 kg sten, varav 86 % eldpåverkat, NÖ: 31,4 kg sten, varav 79 % eldpåverkat), något som också kvarstod som intryck i undersökningens senare skede. Den eldpåverkade stenen, som till större delen bestod av en mjuk, sandstensaktig bergart, var bränd till en grad där den var sönderfallande och fragmenterad, uppvisade blekning och rödfärgning, kännetecknen som kan tyda på lång värmepåverkan, men på rätt låga temperaturer. Utifrån den provtagna rutan kan anläggningens totala skärvtstensinnehåll extrapoleras till runt 400 kg. Endast två fragment av flinta har knutits till kokgropens fyllning.

Nordväst om kokgropen vidtog efter grävandet av lager 1 en packning av eldpåverkad sten, inmätt som Struktur 3. Stenen låg i ett ca. 0,6 meter brett bälte i



Figur 2.2.1.3: Sagene B2. Karta med läget för strukturer och diskuterade anomalier. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.1.3: Sagene B2. Map with the position of structures and mentioned anomalies.



Figur 2.2.1.4: Sagene B2. Fördelningen av skjørbrændt stein (kg / kvadrant) i lager 1. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.1.4: Sagene B2. Distribution of fire-cracked rocks in layer 1.



Figur 2.2.1.5: Struktur 1 i olika faser av undersökningen. Överst: anläggningen såsom den framträdde under trinn 1. Mitten: anläggningens östra del framrensad på toppen av lager 3. Underst: Anläggningen i profil. *Figure 2.2.1.5: Structure 1 in different phases of the investigation. Top: the structure as it was encountered during the test pit phase. Middle: the eastern part of the structure at 20 cm below top soil. Below: section through the structure.*

öst-västlig riktning, som svänger av mot nordväst (fig. 2.2.1.6). Sanden runt stenarna var brungrå och avvek från den annars rödbruna undergrunden. Stenarna i stenpackningen var av varierande storlek, men vissa var större block med en diameter upp till 20 cm.

Geologiskt framstod materialet som enhetligt och var en mjuk, lättvittrad, sandstensaktig sten. Söder om denna stenpackning låg en större stenhäll, 0,8 x 0,4 m, i samma bergart. Norr om utkastlagret fanns ett parallellt stråk med mer sten, men mindre tätt packat.

Grävandet av lager 2 i området avslöjade att Struktur 3 var en mer omfattande, tätare och flerskiktad skärvtstenspackning än vad som framgått tidigare (fig. 2.2.1.7). Norr om stenhällen framkom flera djupare liggande stenar. Stenarna i området bildade ställvis formationer som kunde tolkas som medvetet anlagda. Särskilt iögonfallande var en flat sten, som bildade en botten runt vilken stenar stod på hökant (fig. 2.2.1.8), bildande ett utrymme om ca 0,3 x 0,2 m, men även andra formationer fanns i packningen som kunde indikera underliggande anläggningar. Efter att lager 3 grävts i området och stenpackningen avlägsnats framträdde dock inga färgningar som skulle utgöra separata härdar eller andra typer av anläggningar.

En tolkning för området är att härden Struktur 1 bildar ett funktionellt komplex tillsammans med den flata stenhällen och ovan beskrivna delstruktur. De sistnämnda kan bägge vara avställningsytor/prepareringsytor av olika typer som fungerat i samband med Struktur 1. Vid övergivandet av platsen och en slutlig tömning av Struktur 1 har skärvtsten från densamma utkastats över ytan och bildat Struktur 3.

Struktur 5 – deponerad flintkoncentration?

Merparten av lokalens fynd framkom i lager 1 och 2, alltså de översta 20 centimeter under torven och avtog markant vid övergången till lager 3 (fig. 2.2.1.21). En påtaglig avvikelse från detta var i kvadrant 709x / 277y NØ, där över 100 fynd av slagen flinta tillvaratogs, starkt koncentrerat till en kvadrant. Omgivande kvadranter innehöll mellan noll och elva fynd. Fynden beskrivs närmare nedan, men omständigheterna kring detta fynd, med den avvikande fyndfördelningen, gör att det är nära till hands att se det som resultatet av en medveten deponering. Därav har kontexten tilldelats ett strukturnummer, trots att ingen nedgrävning kunde konstateras i anslutning till fynden. Fyndens sammansättning gör det sannolikt att påstå att deponeringen snarare skall betraktas som en dump av avfall från produktionen än som en depå av råmaterial/verktyg.

FYNDMATERIAL

Totalt insamlades 6786 fynd från Sagene B2 (tab. 2.2.1.9). Av dessa är 6431 av flinta (94,8 %), 299 av kvarts (4,4 %), 53 av bergkristall (0,8 %), 2 av bergart (< 1 %) och 1 av kvartsit (< 1 %). Av flintan har 1282



Figur 2.2.1.6: Sagene B2. Översikt över Struktur 3 på toppen av lager 2. Mot sydöst. *Figure 2.2.1.6: Sagene B2. Overview of Structure 3 at the top of layer 2. Photo facing south east.*

fynd angetts som värmepåverkad (18,9 %) och 1193 har någon grad av cortex (17,6 %). Sekundärbearbetning har observerats på 278 fynd, alla av flinta, vilket ger en redskapsandel på 4,3 eller 4,1 %, beroende på om jämförelsen görs med den totala mängden flinta eller den totala mängden fynd.

Den primärbearbetade flintans fragmenteringsgrad förhåller sig på följande sätt: *Kärnor och kärnfragment* 1 % (0,1 respektive 0,9 %), *hela avslag, spån (no.: flekker)* och *mikrospån* 26,7 %, *fragment av avslag, spån och mikrospån* 44,4 % samt *splitter* 27,9 %.

Redskap och föremål

Yxor

Från Sagene B2 har 3 föremål katalogiserats som kompletta eller fragmenterade skivyxor i flinta (fig. 2.2.1.10), samt ett föremål som uppskärpningsavslag.

Två av yxorna passar väl in under beteckningen skivyxor (fig. 2.2.1.10 b och c). Den mindre av dessa har en längd på 4,3 cm, en bredd på 2,5 och en tjocklek

på 1,6 cm, samt en vikt på nästan 20 gram. Yxan har tydlig huggsöm längs båda långsidor och nacken är spetsoval. Yxans egg kan ha brutits längs ett naturligt frakturplan. Spår av ursprungsmålets ventralsida är tydliga på en av yxans flatsidor, medan motstående sida formats av tillformandet, vilket ger yxan ett något pentagonalt tvärsnitt. Den större yxan följer samma princip, då den har spetsig nacke, pentagonalt tvärsnitt och bifacial huggsöm, men har ett bevarat eggparti och är även större med längden 5,2 cm, bredden 3 cm och tjockleken 2,1 cm. Vikten ligger på drygt 40 gram.

Det tredje föremålet (fig. 2.2.1.10 a) har en längd på 3,6 cm, bredd på 3,2 cm och tjocklek på 1,4 cm och väger strax under 20 gram. Klassificeringen av föremålet som yxa är något tveksam, då föremålet saknar en tydlig egg och då den bifaciala tillslagnings-tekniken inte heller är otvetydig. Det som bedöms som yxans nackparti har något som framstår som en prepareringskant med isolering av en avspaltningspunkt, och yxans "eggparti" har ett abrupt avslut. En av de längsgående kanterna har små, bruksliknande



Figur 2.2.1.7: Sagene B2. Översikt över Struktur 3 på toppen av lager 3. Mot söder. *Figure 2.2.1.7: Sagene B2. Overview of Structure 3 at the top of layer 3. Photo facing south.*

retuscher och det är inte omöjligt att föremålet snarare skall ses som ett sekundärbearbetat kärnfragment, möjligen använt som skrapa, än som yxa.

Yxproduktion på lokalen kan påvisas genom att flera vingformade avslag från en av yxorna i den norra koncentrationen kan sammanfogas med den kasserade yxan (se fig. 2.2.1.11). Reduktionsstrategin tycks vara att man framförallt använt ursprungsavslagets dorsalsida som plattform för forandet av yxan.

Pilspetsar

Totalt 75 föremål har förts in under kategorin *pilspiss*. Av dessa kommer 18 från det norra området och övriga 57 från lokalens södra del. Samtliga är av flinta. I den nordliga koncentrationen bedöms 7 av spetsarna vara kompletta, medan 11 är fragment. Förhållandet mellan dessa kategorier kan i viss mån förskjutas, då klassificeringskategorierna ”fragment med retusj” och ”splint med retusj” kan gömma en del fragment från pilspetsar. Bland de fragmenterade spetsarna dominerar tångedelar, vilket kan ha såväl funktionella som taxonomiska orsaker. I det södra

området råder ett snarast motsatt förhållande då det gäller fragmenteringsgrad, då 37 pilspetsar bedöms vara kompletta och 20 utgöra fragment, med en kraftig tonvikt på tångdelar.

Utgångspunkten i spetstillverkningen har varit spån, sannolikt i flertalet fall reducerade genom mikrosticketeknik, varefter abrupt retusch har använts längs merparten av, eller hela, ena långsidan för att forma spetsen till eneggad form. Tydligaste avvikelser från detta handlingsmönster är bland annat en nålformad lansettspets (fig. 2.2.1.13 b). Föremålet utgörs av distaldelen av ett smäckert mikrospån, som i sin proximala del har fin tvåsidig retusch som formar antydning till tånge. En direkt parallell till föremålet är inte känd för författaren, men vid Pauler 2, Larvik kommun, Vestfold förekommer spetsar som är morfologiskt likartade, även om teknologin skiljer sig, framförallt vad gäller den högre graden av retusch (Nyland 2012a: 136–138). Avvikande spetsar är också några större tångspetsar (fig. 2.2.1.12 a, e), en spets med skev tånge (fig. 2.2.1.13 ad), samt en skevt tvåreggad spets (fig. 2.2.1.13 k). En något högre



Figur 2.2.1.8: Sagene B2. Detalj av möjlig struktur i östra delen av Struktur 3. Mot väster. *Figure 2.2.1.8: Sagene B2. Possible sub-structure within the stone packing, Structure 3. Photo facing west.*

andel av de fragmenterade spetsarna har observerats vara eldpåverkade (21 %) än bland de kompletta spetsarna (15 %).

Även om merparten av spetsarna är utförda som varianter av en eneggad typ/tångspetsar, så upplevs variationen i spetsmaterialet som stor. En enkel sammanställning av bredd och längd antyder befintlighet av två olika redskapsgrupper, med en grupp mindre spetsar med en medellängd på 1,8 cm och en medelbredd på 0,7 cm och en fåtaligare grupp av större spetsar med medellängden 2,9 cm och medelbredden 1 cm. En bimodal fördelning antyds också då det gäller vikten, där en absolut majoritet av spetsarna befinner sig i intervallet 0,4–0,6 gram, men med en mindre, separat topp mellan 0,8 och 0,9 gram. Längd-bredd-förhållandet för samtliga spetsar centreras tydligt till runt 3:1.

Övriga redskap

Bland spån/mikrospån med retusch, totalt 49 fynd, finns olika typer av föremål. Här återfinns ”misslyckade”

och/eller atypiska produkter från tillämpning av mikrosticketeknik, svårbedömda fragment av spån/mikrospån med retuschering/bruksspår, men kan även inrymma svårbedömda fragment av pilspetsar. I kategorin finns även en mindre mängd spån som mer uppenbart kan ha använts som sticklar, skrapor och knivar (fig. 2.2.1.16). Vanligast är förekomst av dorsal retusch på spånens distalände, men retusch förekommer också förskjutet mot proximaldelen av spånen och i vissa fall även ventralt.

Avslag och fragment med retusch är också en rätt heterogen grupp som till stor del kan innehålla fragment och småavslag från kärnpreparering eller dylikt, med rester efter preparering. Kategorin fragment med retusch innehåller förmodligen en del svårplacerade rester av pilspetsar/mikrosticketeknikbruk. Utöver detta förekommer också en del informella redskap med bruksretusch.

Ett urval fynd presenteras i fig. 2.2.1.17, som dels visar variationen i kategorin avslag/fragment med retusch, dels i viss mån ger intryck av att vara ”färdiga

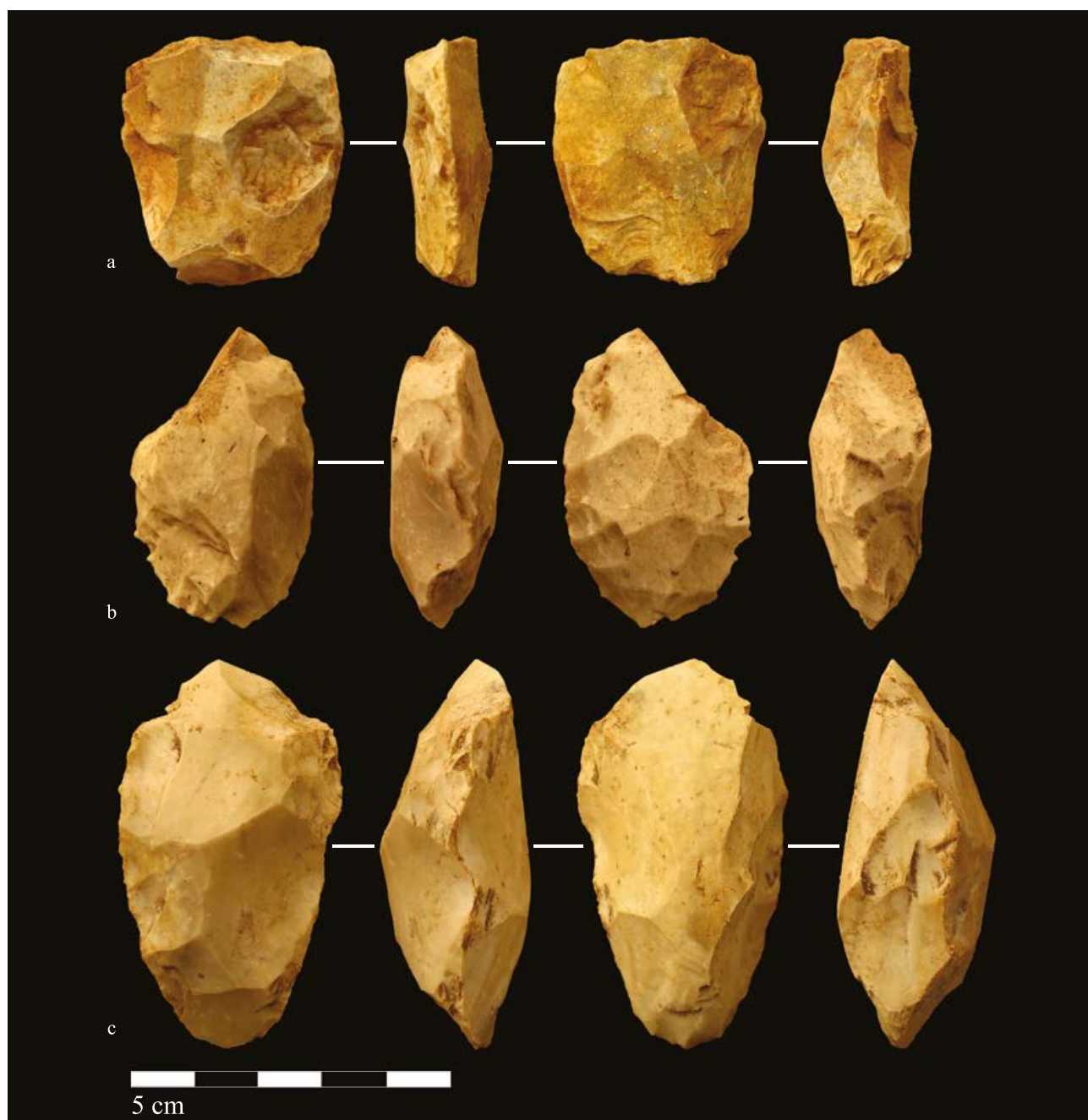
U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1	Øks	4	<0,1	Skiveøks	3
				Oppskjerpningsavslag	1
2	Pilspiss	75	1,2	Enegget	26
				Lansett	1
				Tverregget	1
				Øvrige pilspisser	47
3	Mikrolitt	13	0,2		13
4	Mikrostikkel	48	0,7		48
5	Stikkel	2	<0,1		2
6	Skraper	1	<0,1		1
7	Flekk	34	0,5	Med retusj	34
9	Mikroflekk	15	0,2	Med retusj	15
11	Avslag	14	0,2	Med retusj	14
13	Fragment	64	1,0	Med retusj	64
15	Splint	8	0,1	Med retusj	8
Sum sekundærbearbeidet flint		278	4,3		
<i>Primærtvirket flint</i>					
8	Flekk	456	7,1	Med rygg	21
				Øvrige flekker	435
10	Mikroflekk	533	8,3	Med rygg	7
				Øvrige mikroflekker	526
12	Avslag	1249	19,4		1249
14	Fragment	2104	32,7		2104
16	Splint	1748	27,2		1748
17	Kjerne	63	1,0	Plattformkjerne	6
18				Bipolar kjerne	1
19				Uregelmessig kjerne	1
20				Kjernefragment	55
Sum primærtvirket flint		6153	95,7		
Sum, flint		6431	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>1282</i>	<i>19,9</i>		
<i>Flint med cortex</i>		<i>1193</i>	<i>18,6</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			94,8		

<i>Primærtvirket bergkrystall</i>					
21	Avslag	14	26,4		14
22	Fragment	29	54,7		29
23	Splint	9	17,0		9
24	Kjerne	1	0,2	Bipolar kjerne	1
Sum, bergkrystall		53	100		
<i>Bergkrystall med naturlig utside</i>		<i>8</i>	<i>15,1</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			0,8		

<i>Primærtvirket kvarts</i>					
25	Avslag	40	13,4		40
26	Fragment	173	57,9		173
27	Splint	82	27,4		82
28	Kjerne	4	1,3	Plattformkjerne	2
29				Bipolar kjerne	2
Sum, kvarts		299	100		
<i>Kvarts med naturlig utside</i>		<i>3</i>	<i>1,0</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			4,4		

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Primærtilvirket kvartsitt</i>					
30	Knakkestein	1	100		1
Sum, kvartsitt		1	100		
Prosentandel av alle steinfunn			<0,1		
<i>Primærtilvirket bergart</i>					
31	Kjerne	1	50	Plattformkjerne	1
32	Knakkestein	1	50		1
Sum, bergart		2	100		
Prosentandel av alle steinfunn			<0,1		
SUM, ALLE STEINFUNN		6786	100		

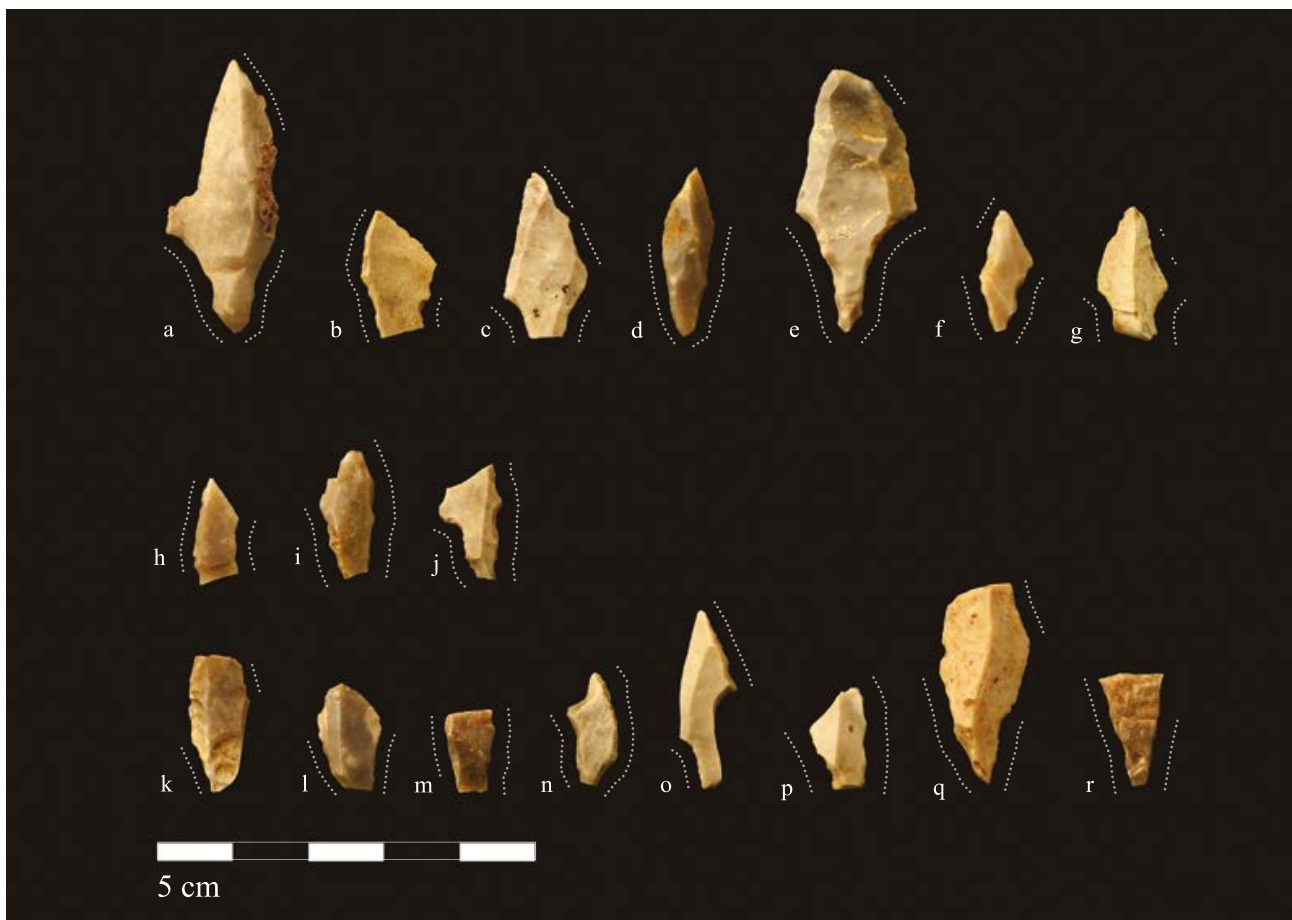
Tabell 2.2.1.9: Fyndtabell för Sagene B2 (C59675). Table 2.2.1.9: Table of finds from Sagene B2 (C59675).



Figur 2.2.1.10: Sagene B2. Skivyxor från lokalen. Ill.: K. Darmark / KHM. Figure 2.2.1.10: Sagene B2. Flake axes from the site.



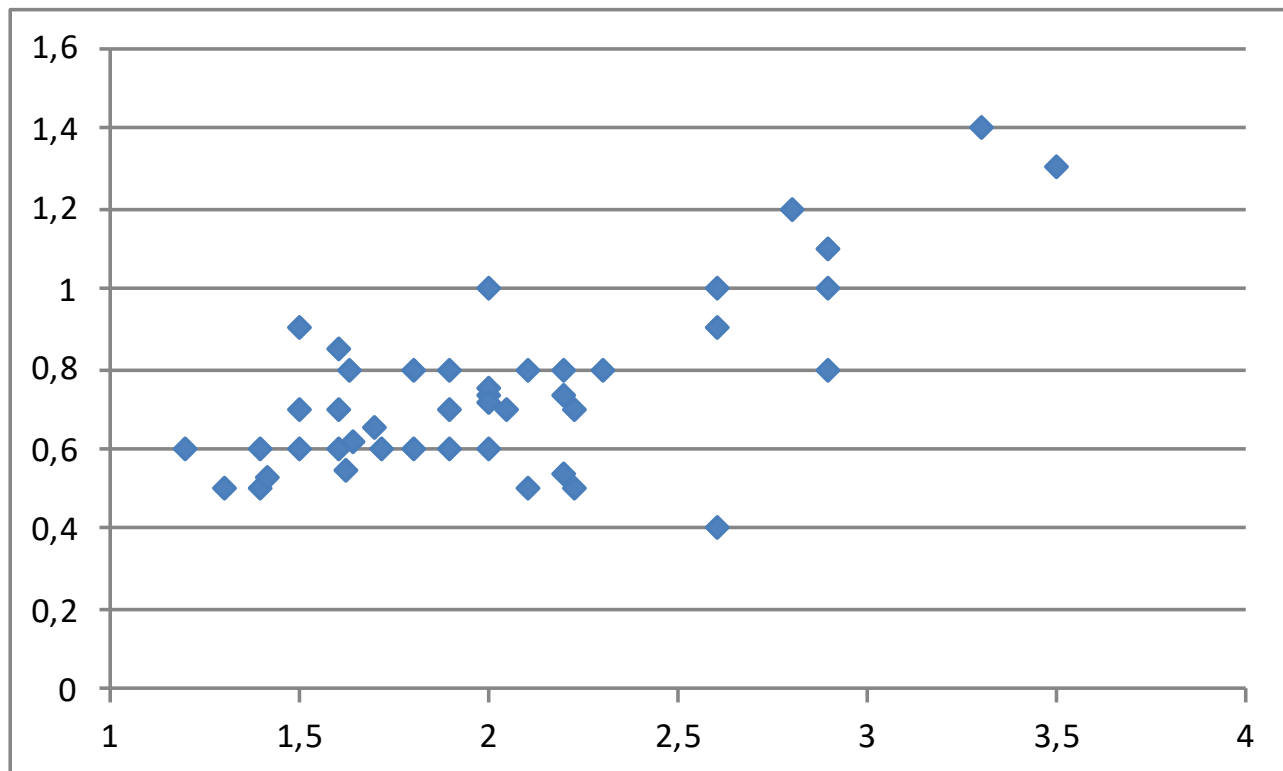
Figur 2.2.1.11: Sagene B2. Skivyxa med sammanfogade avslag. Sammanfogning gjort av S. Viken. Ill.: K. Darmark / KHM.
Figure 2.2.1.11: Sagene B2. Flake axe with refitted production flakes.



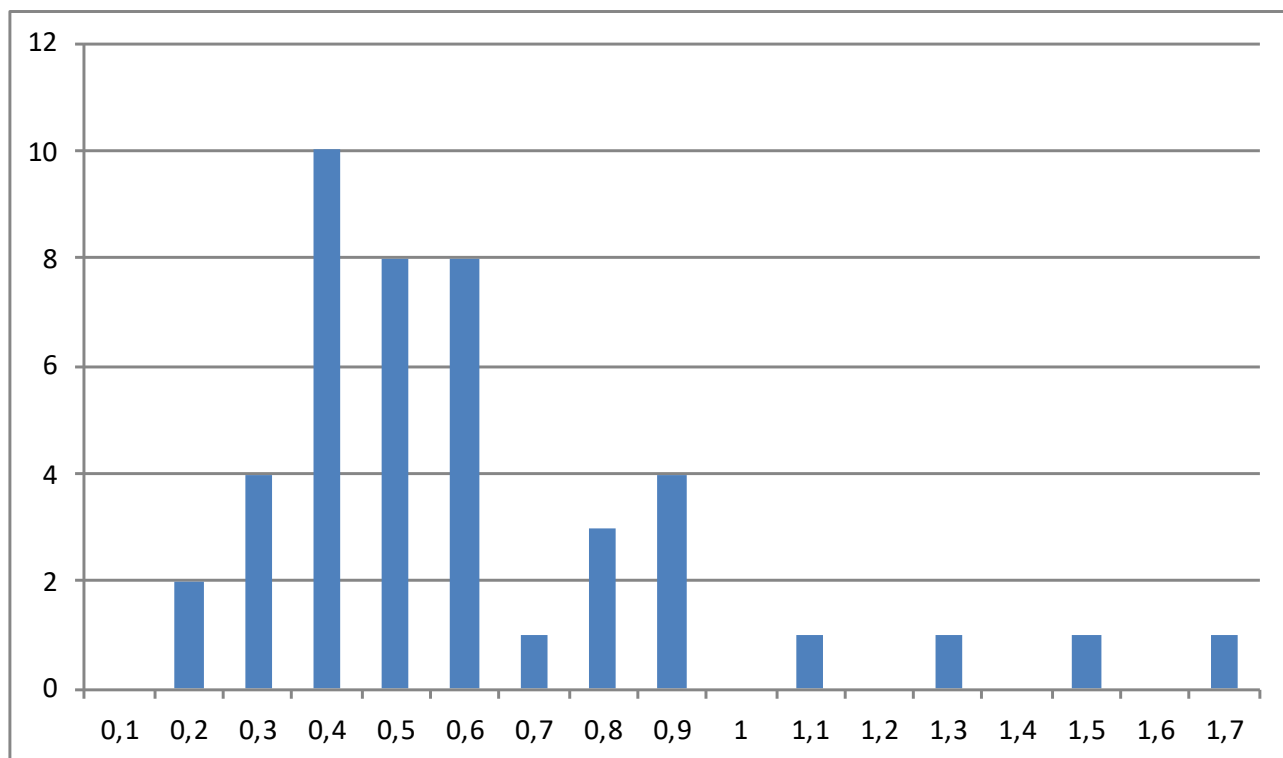
Figur 2.2.1.12: Sagene B2. Pilspetsar, kompletta (a–g) och fragmenterade (h–r), från det norra delområdet.
 Ill.: K. Darmark / KHM. *Figure 2.2.1.12:* Sagene B2. Arrowheads, both complete (a–g) and fragmented (h–r) from the north find concentration.



Figur 2.2.1.13: Sagene B2. Pilspetsar, kompletta (a–ah) och fragmenterade (ai–aø), från det södra delområdet.
 Ill.: K. Darmark / KHM. *Figure 2.2.1.13: Sagene B2. Arrowheads, both complete (a–ah) and fragmented (ai–aø) from the south find concentration.*



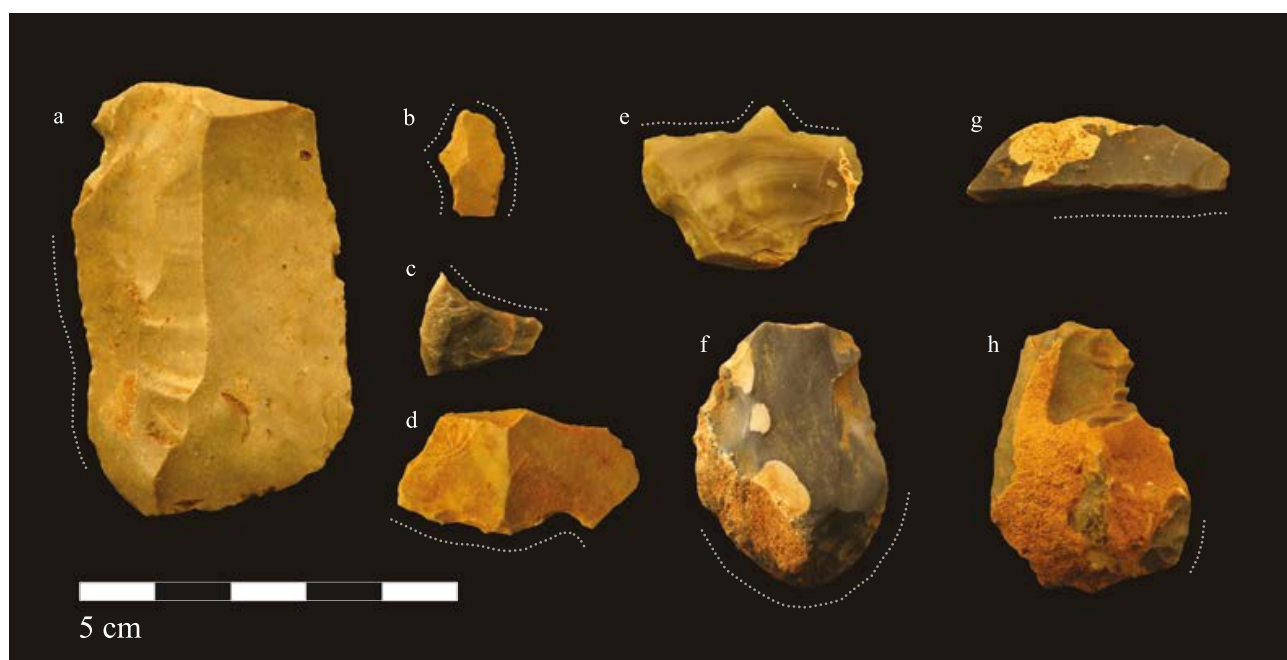
Figur 2.2.1.14: Sagene B2. Längd (0–8 cm) och bredd (0–3 cm) för kompletta pilspetsar. *Figure 2.2.1.14: Sagene B2. Length (0–8 cm) and width (0–3 cm) of all complete arrowheads.*



Figur 2.2.1.15: Sagene B2. Viktfördelning (gram) för kompletta pilspetsar. *Figure 2.2.1.15: Sagene B2. Weight distribution (grams) of complete arrowheads.*



Figur 2.2.1.16: Sagene B2. Urval av spån med retusch och/eller förmodade bruksspår. Ill.: K. Darmark / KHM.
Figure 2.2.1.16: Sagene B2. A selection of blades with retouch and/or presumed use wear.



Figur 2.2.1.17: Sagene B2. Avslag och fragment med retusch och/eller förmodade bruksspår. Ill.: K. Darmark/KHM.
Figure 2.2.1.17: Sagene B2. A selection of flakes and fragments of flakes with retouch and/or presumed use wear.

produkter”, alltså redskap, snarare än rester från annan produktion.

Bland de utvalda föremålen finns ett större spånligt avslag (fig. 2.2.1.17 a), som har oregelbundna små avspaltningar längs nästan hela eggen, vilket kan vara bruksspår eller oavsiktliga skador. Längs den andra kanten finns ett parti med tätare små retuscher, som tycks mer medvetet placerade. Föremålet kan ses som kniv och retuscheringen som situerad på brukseggens motsida. Ett cortextäckt avslag (fig. 2.2.1.17 h) uppvisar små retuscheringar eller bruksspår på ett parti av distaldelen som också kan ses som en informell skrapa. En mer formell ändskrapa på avslag finns representerad (fig. 2.2.1.17 f). Någon form av hyvlar/hyvlskrapor kan vissa föremål (fig. 2.2.1.17 d, g) utgöra med sina nära 90-gradiga bruksvinklar. Ett plattformsavslag från en spånkärna har utgjort grunden för ett föremål med retusch applicerad på avslagets distaldel, som möts centralt och formar en liten triangulär spets (fig. 2.2.1.17 e). Från Pauler 1, Larvik kommune, Vestfold, finns ett liknande föremål, i det att en avslagskant retuscherats så att en triangulär topp kvarlämnats. Föremålet är tolkat som syl/borr (Schaller Åhrberg 2012: 33).

Mikrosticklar och mikroliter

Totalt har 48 mikrosticklar identifierats i fyndmaterialet från Sagene B2 (tab. 2.2.1.9). Av alla mikrosticklarna är två tredjedelar proximala och en tredjedel distala. I södra delområdet framkom 38 mikrosticklar, varav 24 är proximala och 14 distala. I norra delområdet tillvaratogs 10 mikrosticklar, varav 7 proximala och 3 distala. Att distala mikrosticklar är betydligt ovanligare än proximala är att förvänta ur teknologisk synvinkel, då det oftast är den tjockare proximaländen som önskas avlägsnas. Det bör dock också framhållas att distala mikrosticklar är mindre morfologiskt distinkta än proximala och löper därför större risk att hamna under någon annan kategori, till exempel *fragment/splint med retusj*.

Av de proximala mikrosticklarna är 24 ”vänstervända”, det vill säga att de har mikrostickelretuscheringen placerad på vänster sida av spånet, medan bara 7 är högervända. De distala mikrosticklarna uppvisar grovt sett motsvarande mönster, med drygt två tredjedelar vänstervända och knappt en tredjedel högervända. Det tycks kunna finnas en viss diskrepans mellan de proximala och de distala mikrosticklarna då det gäller storlek, då det bland de distala exemplaren förekommer ett antal bredare spån som inte har motsvarighet bland de proximala mikrosticklarna.

Mikroliterna domineras av distaldelar med snedställd retusch, lansetter, men noterbart är två segmentmikroliter.

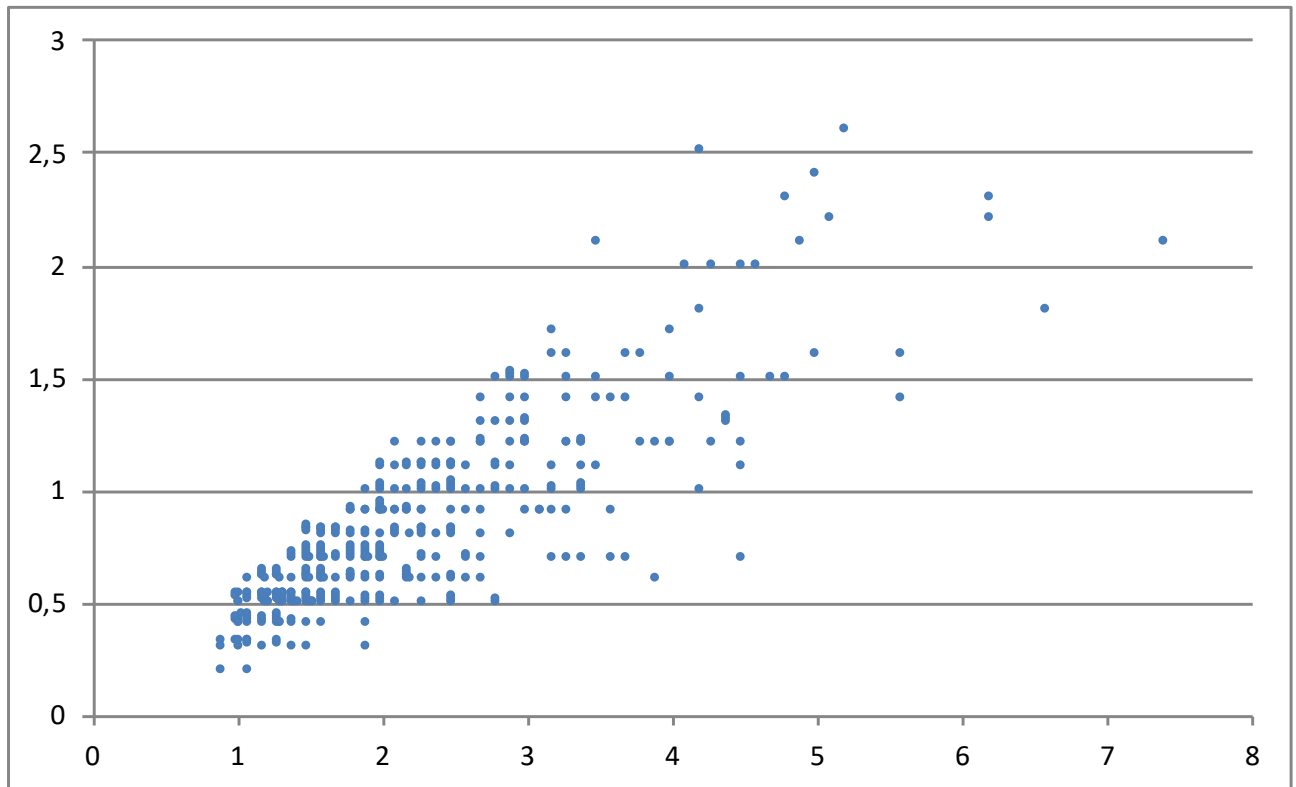
Spån och mikrospån

Totalt 456 spån (no.: *flekker*) har insamlats, utöver de retuscherade. Fragmenteringsgraden bland dessa är 33,3 % hela spån (152), 29,8 % proximalfragment (136), 14,3 % medialfragment (65) samt 22,6 % distalfragment (103). De hela spånen har en medellängd på 3,2 cm och en medelbredd på 1,3 cm. 12 av spånen har klassats som ryggade. Av de ryggade spånen är det endast en mindre del som betraktas som inledande i en spånsekvens. Dessa har en grov ryggning av avslag i två riktningar. Flera ryggade spån har endast avspaltningar i en riktning och därtill preparering som tillkommit efter avspaltning av ett förmodat primärspån. Detta gör att dessa inte betraktas som ryggade spån i bemärkelsen av primärspån, utan snarare ses som en form av uppfriskning av kärnan, där plattformskanten avspaltats från kärnans sida.

Mikrospån, definierat metriskt som spån smalare än 8 mm (jfr Helskog m.fl. 1976: 14), utgör en grupp på 533 fynd. Fragmenteringsgraden är 45,6 % hela spån (243), 21 % proximalfragment (112), 6,8 % medialfragment (36), samt 26,6 % distalfragment (142). Medellängden för de hela mikrospånen är 1,7 cm, medelbredden 0,6 cm. En sammanställning av spånens och mikrospånens längd och bredd (fig. 2.2.1.18) antyder att spånen och mikrospånen skall ses som delar av samma reduktionssekvenser och inte som skilda industrier.

Kärnor och kärnfragment

Totalt framkom i flintmaterialet 8 hela kärnor och 55 kärnfragment av olika slag (tab. 2.2.1.9). Av de 8 hela kärnorna är 6 plattformskärnor, 1 oregelbunden och 1 klassificerad som bipolar kärna. De flesta kärnorna framkom i det södra området och med en koncentration i närheten av flintkoncentrationen Struktur 5, där 3 av plattformskärnorna hittades inom en kvadratmeter. Plattformskärnorna är tvåpoliga och utgörs av kärnrester som kasserats i slutfasen av sitt bruksliv, utan att reduceras ner bipolar. Dessa kärnors plattformar är antingen flata eller facetterade genom mindre prepareringsavslag. Bland kategorin kärnfragment dominerar plattformsavslagen, vars största mått varierar mellan 1,1 cm och 3,9 cm, med ett medelvärde på 2,3 cm. En av kärnorna uppvisar flera tecken på att vara bearbetad av en påtagligt oerfaren flintsmed (fig. 2.2.1.19 a, se även Darmark och



Figur 2.2.1.18: Sagene B2. Längd (0–8 cm) och bredd (0–3 cm) för samtliga hela spån och mikrospån.
Figure 2.2.1.18: Sagene B2. Length (x-axis) and width (y-axis) in cm of all complete blades and microblades.

Viken, kap. 3.7, denna volym). Kärnan har gångjärnsfrakturer (no.: *hengselterminasjoner*) som kommer från bägge plattformar och bildar en klump mitt på kärnfronten. Hantverkaren har dessutom slagit upprepade slag i tidigare gångjärnsfraktur, vilket lett till multipla gångjärnsbrott. Kombinerat med att en av plattformarna visar spår av felslagning i form av flera initierade, men ej fullförda hertzkoner, så är det rimligt att föreslå, att kärnan är resultat av en nybörjare som övat sig på hantverket (jfr Eigeland 2015: 177).

Övriga fynd

Fynd ur Struktur 5

Struktur 5 definierades av att ovanligt många fynd påträffades i en kvadrant i lager 3 (se ovan). Flintan i koncentrationen kännetecknas av att inte vara tydligt eldpåverkad och domineras av avslag, som tillsammans med fragment och splitter utgör nästan 85 % av koncentrationens fynd. Det övriga fyndmaterialet består av spån och mikrospån, två kärnfragment och en eneggad pilspets. Det noteras att tre plattformskärnor kom i omedelbar närhet till Struktur 5,

men på ovanliggande nivå och dessa skall sannolikt betraktas som del av koncentrationen.

Majoriteten av den övriga flintan i strukturen är av samma, något grovkorniga kvalitet och antas härröra från samma nodul. En sammanfogning visar att flera avslag kommer från ett ursprungligt större frostsprängt avslag (se fig. 2.2.1.20). Några serier med mindre avslag har också fogats samman och tros komma från samma nodul som det stora avslaget. Dessa avslag är möjligen från skivyxeproduktion och i strukturen finns också mer typiska vingformade avslag. Det stora avslaget bedöms som ett lämpligt råämne för tillverkning av en skivyx.

FYNDSPRIDNING OCH AKTIVITETSOMRÅDEN

Fynden från Sagene B2 kommer ur två rumsligt åtskilda kontexter. Den nordliga är mindre och har inte kunnat påvisas vara störd på samma sätt som den södra. Merparten av fynden kommer inom ett ovalt område, orienterat i sydöst-nordvästlig riktning och ca 15 m² stort. Fyndkoncentrationen har sannolikt avsatts i anslutning till en eldstad, som kan ha legat i



Figur 2.2.1.19: Sagene B2. Utvalda spånkärnor. Ill.: K. Darmark / KHM. *Figure 2.2.1.19: Sagene B2. Selected blade cores.*

det ovala fyndområdets nordvästra del. Anläggningen i sig påträffades inte i form av färgning, men kvantifieringen av eldpåverkad sten ger en tydlig fingervisning om att så är fallet (jfr fig. 2.2.1.4).

Den södra fyndkoncentrationen har en form som bedöms framförallt vara skapad av rotvältan (Struktur 2, se fig. 2.2.1.3). Fyndspridningen i lager 1 antar en bumerangform centrerad kring denna och de flesta

fynden påträffas inom ett ca 30 m² stort område (fig. 2.2.1.21). Förutom att vara påverkad av naturliga formationsprocesser, så har denna fyndkoncentration kunnat påvisas vara störd av aktivitet på lokalen under yngre bronsålder. Detta gör det framförallt svårt att, i likhet med i den norra koncentrationen, argumentera för att fynden avsatts i anknytning till en eldstad, då bronsåldersaktiviteten efterlämnat mycket skärvtsten.

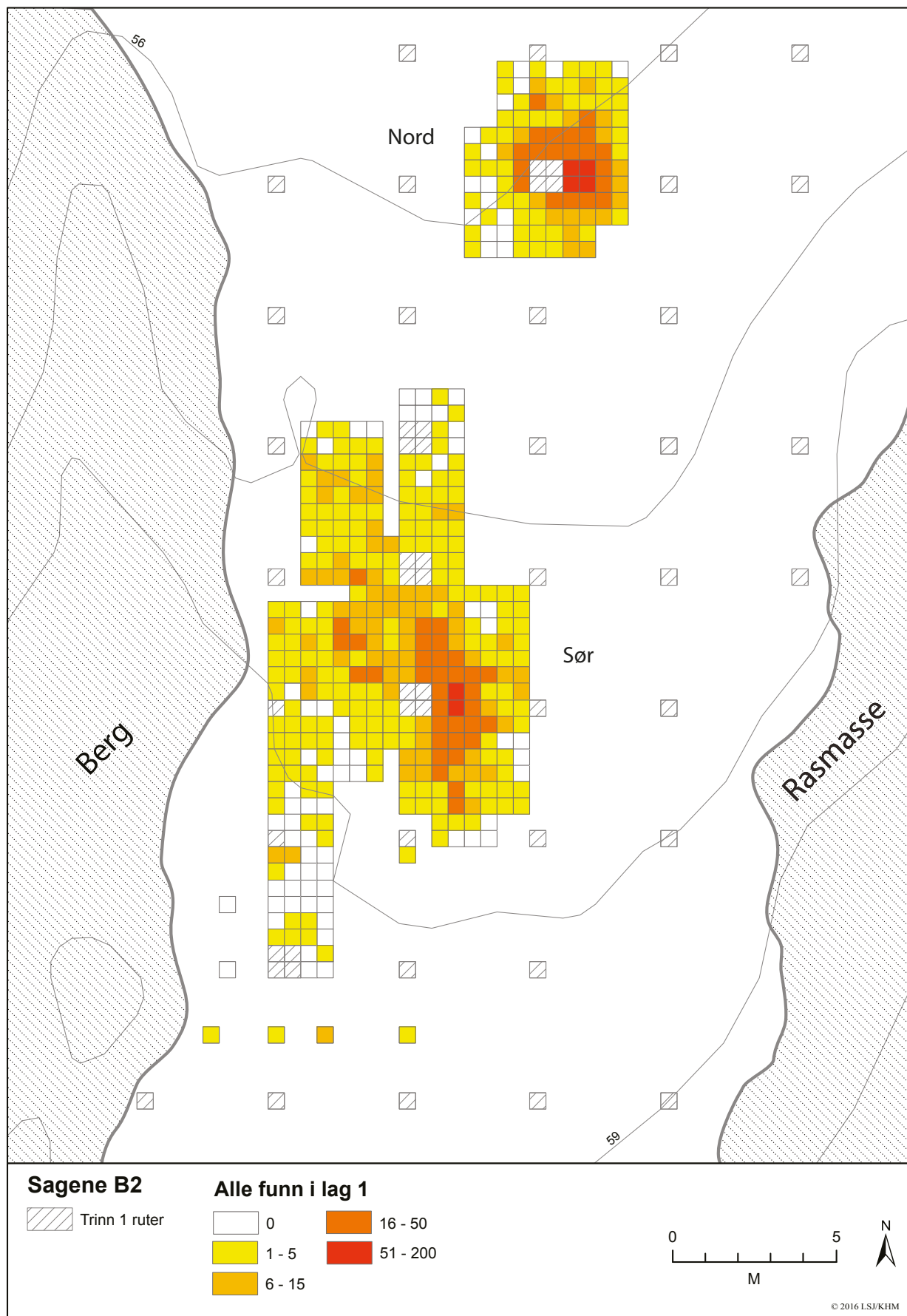


Figur 2.2.1.20: Sagene B2. Stort, sammanfogat avslag ur Struktur 5. Ill.: K. Darmark / KHM. *Figure 2.2.1.20: Sagene B2. Large flake from Structure 5, refitted from smaller flakes*

Den skärvsten som ligger strax väster om den konstaterade bronsåldershärden har tolkats som associerad med denna. Samtidigt så befinner sig denna skärvsten i den tidigmesolitiska fyndkoncentrationens nordvästra del, vilket gör att även den södra koncentrationen, i likhet med den i norr, kan ha haft en värmekälla i anslutning.

De bägge fyndkoncentrationerna är kvalitativt, om än inte kvantitativt, påfallande lika varandra vad gäller fyndmaterialet. Tabell 2.2.1.22 summerar en del grundläggande data kring fyndkoncentrationernas innehåll. Med endast en mindre diskrepans dominerar bägge koncentrationer kraftigt av flinta, som utgör 92–95 % av det slagna stenmaterialet. Kvarts och bergkristall förekommer i mindre mängder i bägge koncentrationer och är av hög kvalitet, det har varit svårt med gränsdragningen mellan råmaterialen. Vissa av avslagen av kvarts och bergkristall är spånlika och antyder en spåntillverkning i materialet, men denna tycks inte ägt rum i någon större utsträckning på lokalen. Andelen flintfynd med någon grad av cortex i de två koncentrationerna är mycket lik, vilket antyder att de bägge koncentrationerna utgått från likartade råämnen som reducerats i likartad utsträckning.

Redskapsbeståndet mellan koncentrationerna är jämförbar; bägge koncentrationer innehåller pilspetsar av tånge- och eneggad typ, som utgör strax över 1 % av det totala flintmaterialet, samt skivyxor. Relationen mellan tångespetsar, eneggade spetsar och övriga spetsstyper är snarlik mellan de två olika koncentrationerna. Tydliga formella skrapor och sticklar är mer ovanliga i bägge koncentrationer, men det tros finnas ett mörkertal i det att mer informella föremål finns i bägge koncentrationer som tillfredsställer de funktioner som skrapor och sticklar nyttjas för. Mikrosticklar och mikroliter finns i viss grad representerat i bägge koncentrationer och relationen mellan mikrosticklar och pilspetsar är 0,56 i norr och 0,66 i söder. Några skillnader föreligger. I den södra koncentrationen har knackstenar påträffats, men inte i den norra (kvartsit- och bergartsföremålen i tabellen). De knackstenar som tillvaratagits sätts i samband antingen med ett tidigt skede i reduktionen, eller en bipolär reduktion och inte med spånproduktion, vilket kan förklara frånvaron av knackstenar i norr, där inte heller bipolära kärnor förekommer. En skillnad finns i andelen eldpåverkad flinta, som kanske kan indikera att den södra koncentrationens



Figur 2.2.1.21: Sagene B2. Spridning av funn, samtliga kategorier, i lager 1. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.1.21: Sagene B2. Horizontal distribution of finds in layer 1.

	Norr	%-fördelning	Syd	%-fördelning
Antal fynd	1708		5078	
Antal flinta	1585	92,8	4846	95,4
Antal kvarts	114	6,7	185	3,6
Antal bergskristall	9	0,5	44	0,9
Antal kvartsit	-		1	0,02
Antal bergart	-		1	0,02
*Antal eldpåverkat	411	25,9	871	18
*Antal med cortex	298	18,8	895	18,5
*Kärnor & kärnfragment	19	1,2	44	0,9
*Avslag	288	18,2	975	20,1
*Spån & mikrospån	320	20,2	718	14,8
*Fragment & splint	927	58,5	2997	61,8
*Mikrosticklar	10	0,6	38	0,8
*Mikroliter	1	0,06	12	0,2
*Pilspetsar	18	1,1	57	1,2
*Yxor & yxfragment	1	0,06	3	0,06
*Skrapor	-		1	0,02
*Sticklar	1	0,06	1	0,02

Tabell 2.2.1.22: Sagene B2. Jämförelse av fyndsammansättningen mellan norra och södra delområdet. Rader märkta * gäller enbart flinta. *Table 2.2.1.22: Sagene B2. Comparison between the find composition between the northern and southern find concentrations. Rows with * are calculated from flint finds only.*

fynd inte i någon större utsträckning påverkats av bronsålderns eldbruk.

DATERING OCH BRUKSFASER

De C14-dateringar som erhållits från två olika kontexter vid Sagene B2 daterar dels en närvaro på lokalen under yngre bronsålder, dels en tidigneolitisk datering samt en datering till yngre järnålder, som inte betraktas som daterande en kulturell verksamhet på lokalen (se nedan och tab. 2.2.1.23). Dessa dateringar anses sålunda inte behjälpliga för att tidfästa det tidigmesolitiska fyndmaterial som tillvaratagits i samband med undersökningen. Datering av fyndmaterialet får istället göras genom strandlinjeförskjutningsstudier tillsammans med jämförelser av andra fyndmaterial.

Strandlinjedatering

Sagene B2, som låg på en höjd över havet på ca. 55–58 m, var enligt den lokala strandförskjutningsmodellen strandbunden vid en tidpunkt motsvarande ca 9000 f.Kr. (jfr Romundset, kap. 3.2, denna volym).

Vid den tidpunkten skulle lokalen ha legat vid ett sund i skärningspunkten mellan öppet hav mot öster och en innerskärgårdsmiljö mot väster (fig. 2.2.1.1). Landhöjningens snabba förlopp under tidigmesolitikum i området gör att lokalens närmiljö ändras markant över kort tid. Den branta terrängen mot söder gör dock att lokalen kan betraktas som strandanknuten även med havsnivån sänkt till 47–48 m över dagens nivå, motsvarande ca 8800 f.Kr.

Typologisk datering

Fyndbeståndet på Sagene B2 uppvisar alla kännetecken för ett tidigmesolitiskt material. Flinta, ofta av god kvalitet, dominerar och har använts till produktion av spån från en- och tvåpoliga kärnor med en front samt för skivyxproduktion. Mikrosticketeknik finns rikligt belagd på lokalen och pilspetsbeståndet domineras av eneggade spetsformer (jfr Bjerck 1986: 104, 110).

Jakslund och Fossum (2014) har belyst två trender inom tidigmesolitikum utifrån de lokaler som 2007–2008 grävdes inom E18 Brunlanesprojektet, Larvik kommune i Vestfold (se även Damlien 2016: 381–384),

som kan nämnas i sammanhanget. Den ena är en ökning av procentandelen mikrosticklar i förhållande till pilspetsar över tid, den andra är en minskande andel eneggade spetsar, synbarligen till förmån för högnipenspetsar. På Sagene B2 har 48 mikrosticklar påträffats, vilket i relation till pilspetsarna ger ett index på 0,64. Som eneggade spetsar har 26 av 44 (kompleta spetsar) angetts, vilket utgör nästan 60 %. Dessa variabler låter Sagene B2 jämföras med Brunlanesprojektets lokal Pauler 1, vilket också står i samklang med den låga andelen kvarts/bergkristall, avsaknaden av metarhyolit samt kvaliteten på flintan. Pauler 1 och Pauler 2 har daterats med flera C14-dateringar, som alla dock blev betydligt yngre än vad såväl strandlinje och typologi antyder (Jakslund 2014: 28–33).

Typologi och teknologi för Pauler-lokalerna kan placeras mellan strax efter 10 000 f.Kr. och 8200 f.Kr., men strandlinjedateringarna i Tvedestrandsområdet tillåter inte en bakre gräns äldre än 9200 f.Kr. (jfr Romundset kap. 3.2, denna volym). Under loppet av tidigmesolitikums mellersta del, ca 9000–8500 f.Kr., har ett ökat utnyttjande av lokala råmaterial och strandflinta observerats i material från andra undersökta lokaler i södra Norge (Damlien 2016: 357), och i ljuset av det kan Sagene B2 antas ha en relativt tidig datering, då tonvikten på flinta är stark på lokalen.

Sammantaget antyder strandlinjedatering och teknologisk-typologiska drag att den tidigmesolitiska närvaron ägt rum mellan 9000 och 8900 f.Kr.

C14-dateringar

Datering av Struktur 1 under pågående fältarbete gav två resultat till yngre bronsålder, 840–795 f.Kr., respektive 590–405 f.Kr. Ett lövträdsfragment taget under skärvstenspackningen i struktur 4 gav en datering till tidigneolitikum, 3780–3650 f.Kr., medan en bit av en kotte (no.: *kongle*) från samma prov daterats till yngre järnålder, 640–870 e.Kr. (tab. 2.2.1.23).

Dateringarna av Struktur 1 till yngre bronsålder ses som *de facto* daterande anläggningen, även om de inte är helt överlappande. Bägge proven bedömdes vara från yngre stammar, men det är möjligt man bör räkna med en egenålder för tallkolet (no.: *furu-*) och att Struktur 1 därmed skall placeras i 700-talet f.Kr. De kronologiskt spridda dateringarna i provet under Struktur 4 representerar sannolikt naturligt förekommande kol och bör inte sättas i samband med ett utnyttjande av lokalen under dessa perioder.

TOLKNING AV LOKALEN BASERAT PÅ FYND OCH AKTIVITETSOMRÅDEN

Det föreslås att de två fyndkoncentrationerna representerar besök av mycket snarlik funktionell art, där vård av jaktutrustning (pil och bäge) klart stått i fokus. Redskap som kan förmodas ha använts för trä-, hud-, kött- eller benbearbetning såsom sticklar, skrapor, knivar och yxor tycks för dåligt representerade för att betrakta lokalen som en basboplat, utan lokalen verkar snarare haft en specialiserad funktion.

Huruvida de två koncentrationerna är samtida eller oliktida är naturligtvis en intressant fråga, som samtidigt är svår att svara på. Ur ett långtidsperspektiv är de samtida i att de följer samma teknologiska

Kontext	Provr.	Daterat material	C14-år BP	Kal. ålder (2σ)	Lab.ref	Vedarter i provet
Struktur 4, rotvälta	P114	Träkol av obestämd lövträd (<i>Decid. indet.</i> , S/G)	4946 ± 29	3780–3650 f.Kr.	Ua-52870	10 bitar, varav 1 tall (<i>Pinus</i> , S/G), 1 obest. lövträd (<i>Decid. indet.</i> , S/G), 1 obest. barrträd (<i>Conif. indet.</i> , kotte), 7 obest. (<i>indet.</i>).
Struktur 1, kokgrop	P500007	Träkol av furu (<i>Pinus</i> , YS)	2640 ± 30	840–795 f.Kr.	Beta-411673	10 bitar, varav 7 tall (<i>Pinus</i> , 6 YS, 1 ÄG), 2 björk (<i>Betula</i> , YS), 1 ek (<i>Quercus</i> , YS).
Struktur 1, kokgrop	P500007	Träkol av björk (<i>Betula</i> , YS)	2460 ± 30	750–405 f.Kr.	Beta-411674	10 bitar, varav 7 tall (<i>Pinus</i> , 6 YS, 1 ÄG), 2 björk (<i>Betula</i> , YS), 1 ek (<i>Quercus</i> , YS).
Struktur 4, rotvälta	P114	Förkolnad kotte från obestämd barrträd	1305 ± 51	640–870 e.Kr.	Ua-52924	10 bitar, varav 1 tall (<i>Pinus</i> , S/G), 1 obest. lövträd (<i>Decid. indet.</i> , S/G), 1 obest. barrträd (<i>Conif. indet.</i> , kotte), 7 obest. (<i>indet.</i>).

Tabell 2.2.1.23: C14-dateringar från Sagene B2. Förkortningar: "S/G" = stam eller gren, "YS" = yngre stam, "ÄG" = äldre gren. *Table 2.2.1.23: Radiocarbon date-results obtained from Sagene B2.*

grundrecept, och representerar samma tradition såväl teknologiskt som funktionsmässigt. Den större fyndmängden i den södra koncentrationen föreslås dock vara uppkommen genom en serie besök som utnyttjat samma, för oss okända, "faciliteter" på lokalen, kanske något så enkelt som en röjd yta, men möjligen inkluderande byggnationer som idag inte är spårbara. Den norra fyndkoncentrationen representerar samma typer av aktivitet vid ett senare tillfälle som flyttat längre ner för att förhålla sig till den snabbt vikande strandlinjen. I sammanhanget är det intressant att den södra koncentrationen helt enkelt kan utgöra en dubblering av den norra koncentrationen, alltså vara resultatet av dubbelt så många besök.

Då det gäller kokgruppen Struktur 1 och det bronsåldersbesök den representerar, så kan denna möjligen infogas i den intensifiering av åkerbruk och boskapskötsel som infaller under sen bronsålder i östra och södra Norge (Prescott 2005; Overland och Hjelle 2009). Motsvarande intensifiering har i andra delar av Skandinavien konstaterats medföra anläggande av kokgropar, härdar och ibland stora härdkomplex i områden som tidigare varit skogbevuxna och till stora delar utnyttjade sedan de varit strandbundna, vilket också lett till att härdar på stenålderslokaler frekvent får dateringar till perioden yngre bronsålder–äldre järnålder (Petersson 2006).

2.2.2. SAGENE B4 OCH SAGENE B6

Två tidigmesolitiska boplatser inne i en vik

Kim Darmark

Sagene B4

C59677, Fløystad/Fløistad 11/5 og 11, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
171073	59,5 m ²	853	53 moh.	TM	-

Sagene B6

C59679, Fløystad 11/5, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
176196	52,25 m ²	1600	49 moh.	TM	-

SAMMANFATTNING

Totalt tillvaratogs 853 fynd på Sagene B4 och 1600 fynd på Sagene B6. Fynden, som på bägge lokaler domineras av slagen flinta, men med ett större inslag av slagen bergkristall på Sagene B6, är överensstämmande med en tidigmesolitisk datering. En hälväg genom Sagene B6 vittnar tillsammans med hasselnötsskal daterade till sen äldre järnålder om senare bruk av området, medan Sagene B4 inte synbart varit använd under senare faser. Inga säkra strukturer framkom på någon av lokalerna.

Sagene B4 uppvisar tecken på att vara resultatet av en specialiserad verksamhet, möjligen med fokus på hudbearbetning, medan Sagene B6 faller väl inom normen för en liten tidigmesolitisk lokal inriktad på vård av jaktutrustning.

Lokaltopografiska förhållanden indikerar en ålderskillnad mellan de två lokalerna. Enligt lokala strandförskjutningsförhållanden kan Sagene B4 dateras till ca 9000 f.Kr., Sagene B6 till ca 8900 f.Kr.

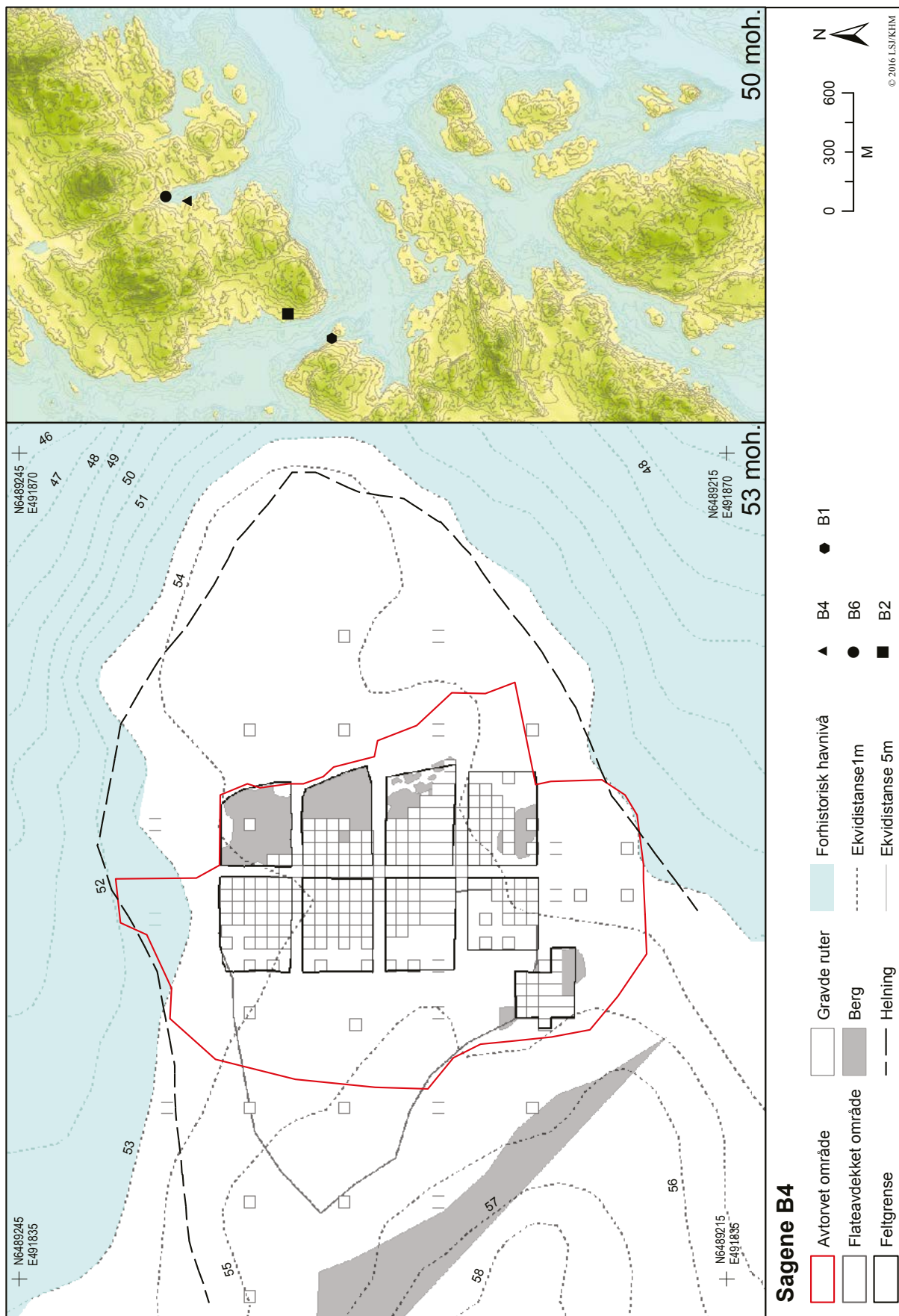
BAKGRUND FÖR UNDERSÖKNINGEN

Sagene B4 identifierades under fylkeskommunens registrering, då två av sju provgropar gav totalt nio fynd av slagen flinta. Ett område på 430 m² fredades som ID 171073 (Eskeland 2013: 329–331). Sagene B6 framkom vid tilläggsregistreringen, då en av tio provgropar gav två fynd av slagen sten, en flinta och en bergkristall. Ett område på 126 m² fredades, utifrån topografi, som ID 176196 (Eskeland 2014: 28–29). Lokalerna antas att ha varit strandbundna och ligger på nivåer mellan ca 49 och 54 m ö.h., vilket placerar lokalerna i tidigmesolitikum, perioden 9200–8700 f.Kr.

LÄGE, TOPOGRAFI OCH JORDMÅN

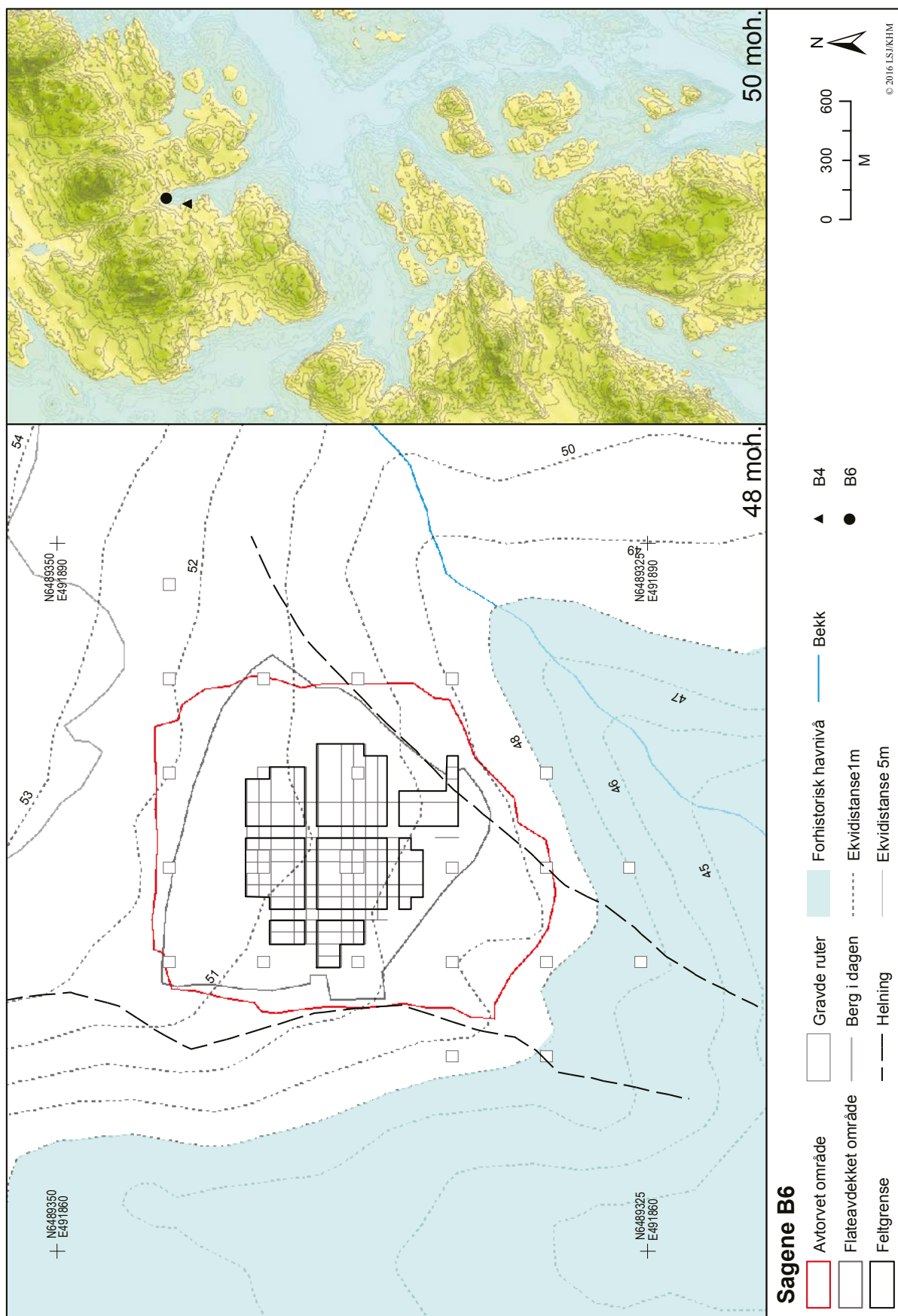
Bägge lokaler låg i anslutning till en dalgång, vars botten legat på runt 40 m ö.h. Sagene B4 låg på västra sidan av dalgången, medan Sagene B6 låg drygt 100

meter mot nord-nordöst, där dalgången avslutas. Höjdfallet från Sagene B4, som har en lägsta nivå på runt 54 m ö.h., är markant och terrängen sluttar brant ner mot dalgångens botten (fig. 2.2.2.1). Fynden framkom i en ca 5–7 meter bred och 15 meter lång, nord-sydligt orienterad och välvd sandficka. Detta så kallade sadelläge låg placerat mellan en låg och smal, långsträckt klippformation i öster och ett mer markerat höjdparti, som rest sig upp emot 59–60 m ö.h., i väster. Marken i undersökningsområdet bestod huvudsakligen av grusig sand, med ett stort steninnehåll på nästan 20 % (18 liter sten per 100 liter jord), med västra delen mer stenig än den östra. I undersökningsområdets sydligaste del var marken mer siltig och här definierade samtidigt mikrotopografin ett lämpligt landningsplatsläge, med ett kraftigt terrängfall mellan två klippformationer.



Figur 2.2.2.1: Karta över Sagene B4 och undersökt yta i relation till en havsnivå satt till 53 m ö.h., samt ett landskapsutsnitt med tidigmesolitiska lokaler i närområdet vid en havsnivå satt till 50 m ö.h. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.2.2.1: Map displaying Sagene B4 and investigated area with the shoreline set at 53 m.a.s.l.



Figur 2.2.2.2: Karta över Sagene B6 och undersökt yta i relation till en havsnivå satt till 48 m ö.h., samt ett landskapsutsnitt med tidigmesolitiska lokaler i närområdet vid en havsnivå satt till 50 m ö.h. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.2.2.2: Map displaying Sagene B6 and investigated area with the shoreline set at 48 m.a.s.l.

Sagene B6 låg i en något annan typ av läge (fig. 2.2.2.2). Fynden framkom här centralt på ett triangelformat, 30 meter långt och som bredast 20 meter brett, rätt kraftigt sluttande näs som avgränsades och skyddades i norr av ett lägre klipparti. I väster sluttade ytan ner mot den nord-sydliga dalgången och i söder/sydöst mot en mindre bäckfåra. Höjdfallet inom undersökningsområdet var påtagligt, från 54 m ö.h. i norr till drygt 45 m ö.h. i söder. Ytan skars centralt av en djup hålväg, ID 176199-4 (Eskeland 2014: 28, 32), som gick rakt igenom fyndkoncentrationen. I övrigt kunde inga uppenbara störningar observeras och kraftig podsolisering kännetecknade området med undantag för i hålvägens lopp. Markslaget i området var sand, med ett mindre grusinnehåll än på Sagene B4, och även steninnehållet var betydligt mindre, endast knappa 4 % (3,6 liter sten per 100 liter jord).

Bägge områden var vid undersökningstillfället avverkade, men har varit bevuxna med barrträd av mindre format och ostörda podsolprofiler kunde generellt observeras känneteckna ytorna.

Bägge lokaler förstås lättast utifrån ett strandbundenhetsperspektiv. Bergsformationerna har på bägge lokaler bidragit till väl skyddade lägen inne i en mindre vik, som dock knappt 400 meter mot söder mynnat ut i öppet hav. Både Sagene B4 och Sagene B6 har haft tillgång till goda landningsplatslägen då de varit strandbundna. Sagene B4 skulle, såvida den var strandbunden, legat på ett smalt näs omgivet av vatten mot både norr och söder, medan Sagene B6 legat längst inne i viken.

UTGRÄVNING, METOD OCH PRIORITERINGAR

Utgrävningen av Sagene B4 och Sagene B6 skedde till stora delar parallellt med varandra, med samma grävlag, och följde den generella undersökningsstrategi i tre steg (no.: *trinn*), som fastslagits för projektet (jfr Sundström m.fl., kap. 1.5, denna volym).

Trinn 1

Under trinn 1 grävdes 31 avgränsande provrutor på Sagene B4 och 24 avgränsande provrutor samt sex utvidgningsrutor på Sagene B6. På Sagene B4 framkom totalt sex fynd av slagen flinta fördelat på tre provrutor. Maximalt fanns fyra fynd i en ruta, vilket innebar att inga rutor utvidgades (jfr Sundström m.fl., kap. 1.5, denna volym). Insatsen identifierade dock en sydlig fyndkoncentration i tillägg till det fyndområde som var känt sedan registreringen. På Sagene B6 tillvaratogs 86 fynd av slagen flinta och bergkristall under trinn 1. Dessa fördelade sig på fem avgränsningsrutor

samt fyra utvidgningsrutor. I provrutorna på bägge lokaler togs också jordprover för en fosfatkartering som genomfördes under fältfasen för att få en grov uppfattning om fosfaternas rumsliga fördelning och eventuella samvariation med fynd och/eller topografi.

Trinn 2

Resultaten från trinn 1 låg som underlag för fortsatta manuella fyndinsamlingsinsatser under trinn 2, som föregicks av en maskinell avtorvning av de centrala fyndförande ytorna, med marginal i alla riktningar. Trinn 1 hade på båda lokaler gett fynd som var överensstämmande med en tidigmesolitisk datering, samtidigt som det antyddes skillnader mellan lokalerna, tydligast beträffande råmaterialsammansättningen. Lokalerna sågs därför som väl ägnade att undersöka förändringsprocesser under loppet av tidigmesolitikum och målsättningen för trinn 2 var därför att insamla merparten av lokalernas fynd. På bägge lokaler utfördes avtorvningen sålunda att övertorvade profilbänkar, täckande in undersökningsområdets hela längd och bredd, lämnades kvar ända till slutet av grävningen, då valda delar av dessa (de mest fyndförande) grävdes ut. Syftet med detta var främst att ha stratigrafisk kontroll över undersökningsområdet genom hela undersökningsförloppet, inte minst mot bakgrund av de lärdomar om naturliga formationsprocesser som inhämtats bl.a. under föregående säsong (Darmark, kap. 2.2.1, kap. 2.2.4 och kap. 3.3, denna volym), samt även att möjliggöra för provtagning. Profilbänkarna delade även in undersökningsytan i delenheter som ansågs storleksmässigt hanterbara för dokumentation genom fotogrammetri, som i denna undersökning genomfördes systematiskt vartefter delar undersökts och rensats. Med hjälp av totalstation placerades koordinatsatta referenspunkter på toppen av profilbänkarna. Fotogrammetrin kom till stora delar att ersätta mer traditionella dokumentationsmetoder, såsom inmätning med hjälp av totalstation samt upprättande av manuella fältritningar.

På Sagene B4 kom trinn 2 att omfatta grävande av totalt 238 stick med storleken 50 x 50 x 10 cm, ”kvadranter”, i lager 1. Toppen av nästföljande lager rensades och möjliga strukturer noterades. Lager 2 omfattade 116 kvadranter och ytterligare 12 kvadranter grävdes i lager 3. På Sagene B6 omfattade steg 2 totalt 209 kvadranter i lager 1, 108 kvadranter i lager 2, 42 kvadranter i lager 3 och 1 kvadrant i lager 4. Metod och dokumentation som tillämpades var identiska på de två lokalerna. Då den yttäckande fyndinsamlingen i kvadranter genomförts, skottades profilbänkarna fram till ett djup på runt 50 cm under torven i syfte att säkert nå under podsolbildningens

anrikningshorisont (B-horisonten), där eventuella störningar skulle kunna iakttas (jfr Darmark, kap. 3.3, denna volym). Dokumentation av långprofilerna gjordes fotogrammetriskt, varefter jordkemiprover togs på ett ungefärligt avstånd om 30 cm. Proverna togs på ett djup om 20 cm under torvlagrets undre kant. Sektioner, där detta provdjup inte kunde nås, till exempel på grund av underliggande berg, lämnades utan provtagning.

Sten mättes i liter per grävd kvadrant för att om möjligt fånga in röjda ytor av kulturhistoriskt intresse. Eldpåverkad sten sorterades ut och bedömdes av en person för enhetlig bedömning. Att bedöma eldpåverkan på stenen var svårt på grund av den lokala stenens vittrade karaktär (jfr diskussion hos Jaksland 2014: 25–26, beträffande larvikit).

Fosfatanalyserna i trinn 1 och 2 gjordes av personal inom projektet E18 Tvedestrand–Arendal med hjälp av en *Mercks Reflectoquant*-apparat.

Trinn 3

Undersökningen övergick efter detta i trinn 3, varvid maskinell djupavbaning av ytorna genomfördes. På Sagene B4 uppgick den avbanade ytan till 129 m² och berörde det sandiga området väster om den nord-sydliga profilbänken. På Sagene B6 avbanades 135 m². Inga strukturer påträffades i samband med denna insats.

KÄLLKRITISKA FÖRHÅLLANDEN

Sagene B4 låg på en terrängformation bestående av en låg, välvd sandyta omgärdad av klippformationer, liggande ute på ett näs/udde, placerad i en tänkt vindriktning från det relativt öppna havet i söder under lokalens användningstid. Detta gör att lokalen löper stor risk att ha utsatts för överspolning i samband med stormar/högvatten, särskilt om den varit så omedelbart strandbunden som topografin antyder. Sådan form av vattenburen erosion kan snabbt få dramatisk effekt på sorteringen av partiklar inom en yta som den som Sagene B4 ligger på (se Donnelly m.fl. 2006 för översikt; Williams 2015), vilket naturligtvis har viktiga konsekvenser för förståelsen av fyndspridningen. Det faktum att fynden på Sagene B4 så tydligt ligger ansamlade mot den västra, lägre belägna klippformationen i ett sandigare område, vilket man skulle förvänta sig vid en vattentransporterad sortering av material, liksom den bimodala fördelningen av fynden, skulle kunna indikera att en dylik process påverkat fyndansamlingen. Om lokalen utsatts för överspolning under och efter den tidigmesolitiska bruksfasen, så innebär det inte

bara källkritiska problem beträffande den interna boplotsorganisationen, utan fyndsammansättningen som sådan kan också vara skev. Överspolning(ar) av lokalen skulle med all sannolikhet ha transporterat sediment, inkluderat en del av fynden, utanför det av registreringen definierade fornlämningsområdet. Frågan kommer att adresseras vidare längre fram.

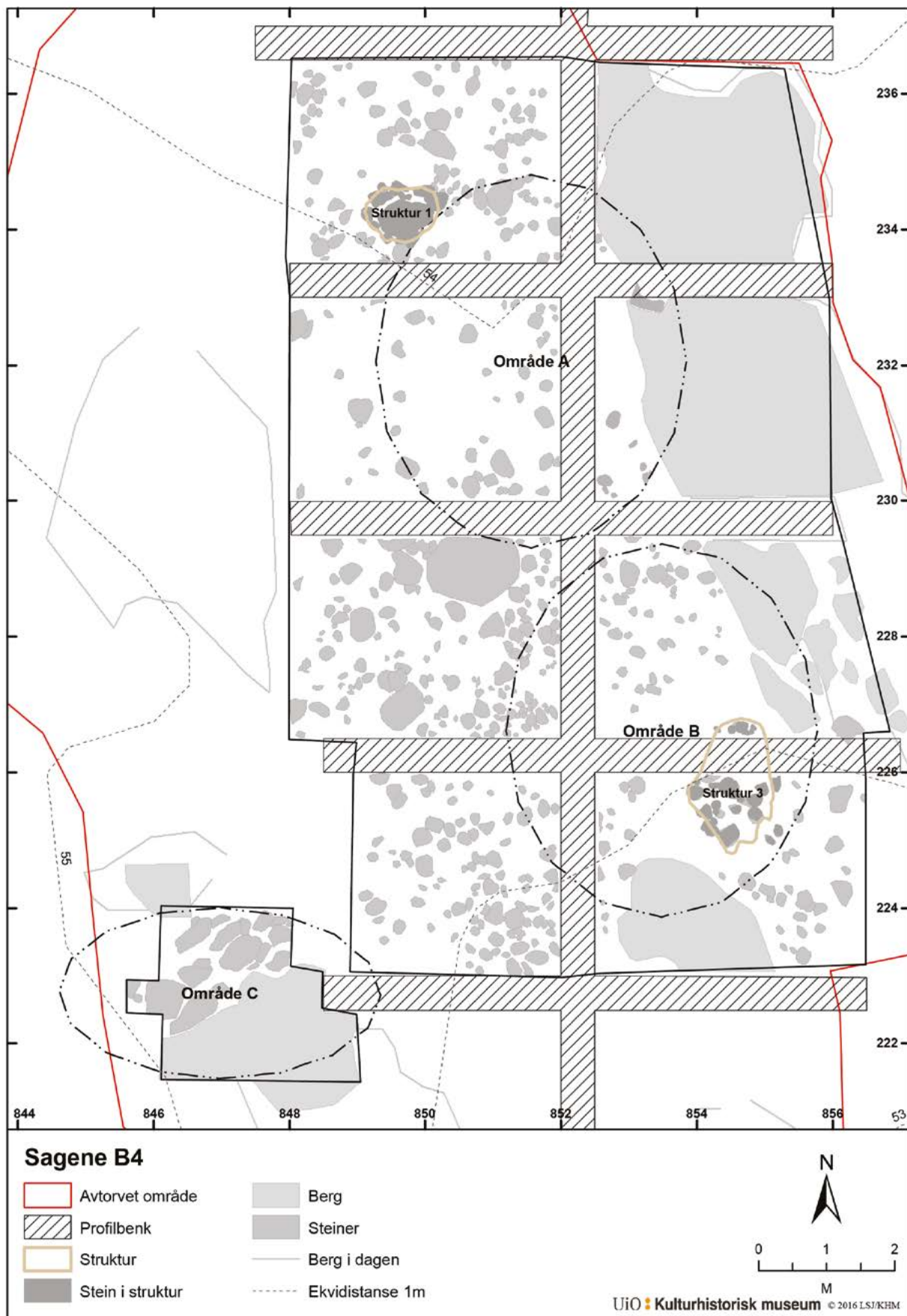
Sagene B6 låg på grund av topografi och läge inte i riskzonen för ovanstående på samma sätt som Sagene B4. Här gör dock den kraftiga sluttningen att fynd kan förväntas ha eroderat nedåt i terrängen. Vid avgränsningen under trinn 1 påträffades också enstaka fynd längst ner i sluttningen. Dessa låg ytligt, och sågs som resultat av erosion. Denna process har med stor sannolikhet också förstärkts av dels den fina, lösa sand som utgör underlag i området, dels naturligtvis av hälvägen som löper rakt genom fyndkoncentrationens västra del. Inga insatser gjordes för att fånga in perifera fynd i sekundärt läge långt från den primära fyndkoncentrationen under trinn 2, vilket utgör en potentiell felkälla sett till lokalens fyndsammansättning.

Bägge lokaler har utsatts för podsoliseringsprocesser, där urlaknings- och anrikningsskikt (E- och B-horisont) tillsammans har tjocklek på upp till 40–50 cm. Denna urlakning av organiskt material påverkar synligheten av eventuella strukturer inom påverkade strata (jfr Darmark, kap. 3.3., denna volym). Annars bör det relativt stenfria underlaget ha underlättat identifiering av strukturer på Sagene B6, särskilt om sten utgjort konstruktionselement, medan det steniga underlaget på Sagene B4 å andra sidan försvårar säker identifiering av mer subtila anläggningar.

Trots att undersökningen av Sagene B4 och Sagene B6 utfördes enligt en metodik som skulle möjliggöra identifiering av störningar i form av rotvälter, och det särskilt på Sagene B6 bör ha varit lätt att se dem, så noterades inga tydliga sådana, varken ovan mark, i plan eller i långprofilerna.

MÖJLIGA STRUKTURER

På Sagene B4 definierades på toppen av lager 2 tre områden som potentiella strukturer på basen av antingen avvikelser i jordart/färg eller fördelningen av sten över ytan och undersöktes såsom strukturer. Ingen av dessa kunde efter undersökning övertygande argumenteras vara anlagda av människa. Dock presenteras två av dem kortfattat här, dels utifrån tanken att tidigmesolitiska strukturer kan vara undflyende och kanske kräver en associationskedja innefattande flera undersökningar för att bli mer handfasta, dels utifrån en viss symmetri i deras placering i förhållande till



Figur 2.2.2.3: Översikt över Sagene B4 med placeringen av diskuterade möjliga strukturer (1 och 3) i förhållande till fyndområdena A, B och C. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.2.3: Overview of Sagene B4 with the discussed possible structures 1 and 3 in relation to the find concentrations.*



Figur 2.2.2.4: Sagene B4. Struktur 1 på toppen av lager 2. Foto mot söder.

Figure 2.2.2.4: Structure 1 excavated down to -10 cm below original surface. Photo towards the south.

fyndkoncentrationerna (fig. 2.2.2.3). På Sagene B6 noterades inga strukturer.

Struktur 1

Struktur 1 (fig. 2.2.2.4) framkom i lokalens nordligaste del, ca 2–2,5 meter nordväst om centrum av fyndkoncentration A. Strukturen dominerades av vad som efter grävning av lager 1 såg ut som en stor flat håll (ca 0,8 x 0,6 m), som omgärdades av såväl mindre stenar (<10 cm), men även stenar med en diameter upp till ca 35 cm, vilket gav intryck av att utgöra en stenpackning. Dock var området överlag kraftigt stenbemängt vilket gjorde gränsdragningar svåra. Närområdet runt Struktur 1 framstod dock som relativt stenfritt och Struktur 1 hade en total utbredning om ca 1,3 x 1,0 m. Undersökningen av strukturen kunde inte påvisa nedgrävning, förhöjda kolmängder, skörbränd sten eller fynd i anslutning till strukturen. Däremot klargjordes det att den ”flata hållen” snarare utgjorde ett markfast block med en tjocklek på 20–30 cm. Detta togs som intäkt för att

det rörde sig om en naturformation, snarare än en anlagd struktur, även om stenen inte på något sätt var av sådana dimensioner att det vore omöjligt att flytta på den manuellt.

Struktur 3

Struktur 3 (fig. 2.2.2.5) framkom i lokalens sydöstra del, ca 2 meter sydöst om centrum av fyndkoncentration B. Strukturen antog formen av en ca 1,5 x 1,9 m stor packning av mindre stenar och medelstora block (10–30 cm), nord-sydligt orienterad. Mellan stenarna noterades en sand som var grusigare än omgivande siltiga sand. Några av stenarna tycktes kunna vara påverkade av eld (men jfr avsnitt ”Källkritiska förhållanden”). Undersökning av strukturen noterade ingen nedgrävning, förhöjda kolmängder, skörbränd sten eller fynd, varför strukturen sågs som slumpmässigt formad i den i övrigt rätt stenbundna marken.

Bägge strukturer ligger förskjutet från fyndkoncentrationernas centrum, i riktning mot den förmodade strandkanten, och består av grovt sett lika stora



Figur 2.2.2.5: Sagene B4. Struktur 3 på toppen av lager 2. Detalj av fotogrammetrisk modell, mot norr, gjort av J. Kimball / KHM. *Figure 2.2.2.5: Structure 3 excavated down to -10 cm below original surface. Detail from photogrammetry.*

ansamlingar av stenar, med skillnaden att Struktur 1 även inkluderar en större sten med flat ovsida. Att argumentera för strukturernas ursprung (natur/kultur) på basen av denna enda observation är svårt. Med tanke på att Schaller Åhrberg (2012) utifrån sambandet mellan hållar och skrapor på den tidigmesolitiska lokalen Pauler 1, Larvik kommun, Vestfold, argumenterat för att de förstnämnda utgjort någon form av arbetsytor, är det tänkbart att Struktur 1 skall ses i ljuset av detta (jfr även diskussion nedan). Jämförelser kan även dras till den flata håll som framkom perifert i förhållande till en mesolitisk fyndkoncentration på den närliggande och samtida Sagene B2 (Darmark, kap. 2.2.1, denna volym). Flera av de strukturer som vid Pauler 1 anges som härदार tycks heller inte nämnvärt skilja sig från Struktur 3 utifrån beskrivning (Schaller Åhrberg 2012), varför Struktur 3 skulle kunna utgöra resterna av en eldstad. Signalerna på detta anses dock för svaga för att de här skall tillmätas större betydelse.

I sammanhanget kan det också uppmärksammas att ett stort rektangulärt stenblock noterades ligga uppe på hälleberget i östra delen av lokalen, i höjd med centrum av koncentration A. Detta block härrörde från en sprickbildning i hälleberget och hade flyttats i sydvästlig riktning från sin ursprungsplats, samtidigt som stenen roterats. Detta kan sannolikt uppkomma på naturlig väg, men kunde kanske i linje med Schaller Åhrbergs (2012) resonemang tas som intäkt för att synbarligen omodifierad sten använts som "möbleringssten". Med tanke på att blocket låg i periferin till koncentration A, så kan det även tänkas ingå i en tältring, vilket skulle förklara varför den flyttats. Denna tolkning överläts dock till läsaren att göra, då det finns stora problem med identifikation av sådana strukturer i stenbemängd mark. Man bör hålla i åtanke att sten på våra breddgrader sorteras av andra mekanismer än människa, forande strukturer som är så gott som omöjliga att skilja från såväl eldstäder,

stenpackningar som tältringar (se t.ex. Wood och Johnson 1978; Jones m.fl. 2010: 31).

FYND

Från Sagene B4 tillvaratogs totalt 853 fynd (tab. 2.2.2.6). Med ett undantag, ett bryne i bergart, så utgörs materialet av slagen flinta och bergkristall/kvarts. Flintan dominerar klart, då detta råmaterial utgör nästan 98 %. Flintan är överlag av god, tät senonaktig kvalitet, även om material i en något mer heterogen, danien eller bryozoflinta med vita fossila inklusioner (mossdjur/bryozoer) och cortexfyllda håligheter finns representerat (Vang Petersen 1993: 26; Högberg och Olausson 2007: 75). Den senare flinttypen finns så gott som inte alls representerad i det redskapsmaterial som lämnats på lokalen, med undantag för ett litet retuscherat fragment. Flintindustrin på lokalen har varit inriktad på tillverkning av spån (no.: *flekker*). Samtliga tillvaratagna kärnor är kasserade spånkärnor, antingen ensidiga eller tvåsidiga och spån och spånfragment (även ”mikrospån” inräknat) utgör tillsammans nästan 18 % av flintmaterialet. Avslagsmaterialet tycks till större delen härröra från tillformandet/vård av spånkärnor och även tidiga reduktionsfaser finns representerade i form av ett antal större primäravslag som visar öppning av mindre strandnoder. Avslagskategorin uppvisar överlag en rätt hög cortexgrad med spår av cortex på nästan 29 % av avslagen. Ett mindre antal avslag kan möjligen komma från tillverkning av yxor.

Sagene B6 består av ett större fyndmaterial, totalt 1600 fynd (tab. 2.2.2.7). Samtliga fynd utgörs av slagen sten där flintan dominerar, men i lägre grad än på Sagene B4. Drygt 76 % är av flinta, medan det övriga materialet är bergkristall eller kvarts, där gränsen mellan dessa två materialtyper är relativt flytande. I både flinta och bergkristall/kvarts är spånproduktion klart i fokus, men med inslag av bipolär tillslagning, synligt i bipolära avslag i båda råmaterialkategorier samt en kärna i flinta. Övriga kärnor på lokalen är kasserade spånkärnor, där det tycks som att bergkristallen bearbetats enligt ett likartat koncept som flintan. Spån och fragment av spån utgör 19 % av flintmaterialet och runt 10 % av bergkristallen.

Spån

Spån och kärnor från både Sagene B4 och Sagene B6 har av Lotte Eigeland undersökts med avseende på metod och teknik vid tillslagningen. Presentationen nedan utgår i stort sett från Eigelands resultat (Eigeland, kap. 3.6 med hänvisningar, denna volym). För bägge lokaler visar en sammanställning av spånbredder (fig.

2.2.2.8) en relativt frånvaro av spån med 1–1,1 cm bredd, vilket kan tas som intäkt för att dessa bortförts.

Spån från Sagene B4

Det totala spånmaterialet i flinta från Sagene B4 analyserades och består till övervägande del av fina flinttyper med ett mindre inslag (15 %) av mattare typer, något som tyder på god tillgång till högkvalitativ flinta. En uppdelning av spånen i makro-, smal- och mikrospån visar på en dominans av makrospån, medan smala spån är underrepresenterade och kan ha varit fokus för produktionen, vilket också styrks av att de smala spånen är relativt regelbundna och noggrant preparerade, samt att lokalens mikroliter är tillverkade på smala spån. Andelen hela spån är relativt hög, medan en viss underrepresentation av spån utan proximaldel i förhållande till proximalfragment kan tyda på en utförsel av material från lokalen. Dominerande tillslagningsteknik tycks ha varit direkt teknik med medelhårt slagverktyg (till exempel knacksten), men även mjukare slagverktyg kan ha använts i viss mån.

Spån från Sagene B6

Sagene B6 har, i förhållande till Sagene B4, ett betydligt större inslag av mattare flinttyper, hela 43 %. Tillsammans med den större andelen bergkristall på lokalen kan detta indikera en sämre tillgång på högkvalitativ flinta. Lokalens mikrospån är ofta opreparerade och har endast en rygg, precis som vid Sagene B4. Att de smala spånen har varit fokus för produktionen är inte lika tydligt som vid Sagene B4. Även vid Sagene B6 så pekar attributanalysen på en klar dominans för direkt teknik med medelhård knacksten, även om mjukare slagverktyg kan ha använts (Eigeland, kap. 3.6, denna volym).

Kärnor

Kärnor från Sagene B4

Från Sagene B4 tillvaratogs totalt sex kärnor, varav tre plattformskärnor (fig. 2.2.2.9 e–g) och tre kärnfragment, samtliga i flinta.

De hela kärnorna utgörs av två ensidiga plattformskärnor och en tvåsidig, tvåpolig kärna. Alla dessa är av tidigmesolitisk karaktär och har facetterade plattformar. En av kärnorna har preparering. Kärnorna ses som utarmade som spånkärnor genom förekomst av ojämna plattformar, gångjärnsbrott (no.: *hengselbrudd*) och olämplig vinkel, och därav kasserade (Eigeland, kap. 3.6, denna volym).

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1	Pilspiss	1	0,1	Høgnipen?	1
4	Stikkel	1	0,1		1
2	Mikrolitt	5	0,6	Lansetter	5
3	Mikrostikkel	4	0,5		4
5	Flekk	6	0,7	Med retusj	6
7	Mikroflekk	2	0,2	Med retusj	2
9	Avslag	8	1,0	Med retusj	8
11	Fragment	12	1,4	Med retusj	12
13	Splint	2	0,2	Med retusj	2
Sum sekundærbearbeidet flint		41	4,9		
<i>Primærtvirket flint</i>					
6	Flekk	103	12,3		103
8	Mikroflekk	47	5,6		47
10	Avslag	155	18,6		155
12	Fragment	207	24,8		207
14	Splint	276	33,1		276
15	Kjerne	6	0,7	Plattformkjerne	3
16				Kjernefragment	3
Sum primærtvirket flint		794	95,1		
Sum, flint		835	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>202</i>	<i>24,2</i>		
<i>Flint med cortex</i>		<i>151</i>	<i>18,1</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			97,9		

<i>Primærtvirket bergkrystall</i>					
17	Flekk	2	14,3		2
18	Mikroflekk	1	7,1		1
19	Fragment	5	35,7		5
20	Splint	6	42,9		6
Sum, bergkrystall		14	100		
Prosentandel av alle steinfunn			1,6		

<i>Primærtvirket kvarts</i>					
21	Avslag	1	33,3	Røykkvarts	1
22	Fragment	2	66,6	Røykkvarts	2
Sum, kvarts		3	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,4		

<i>Sekundærbearbeidet bergart</i>					
23	Bryne	1	100		1
Sum, bergart		1	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,1		
SUM, ALLE STEINFUNN		853	100		

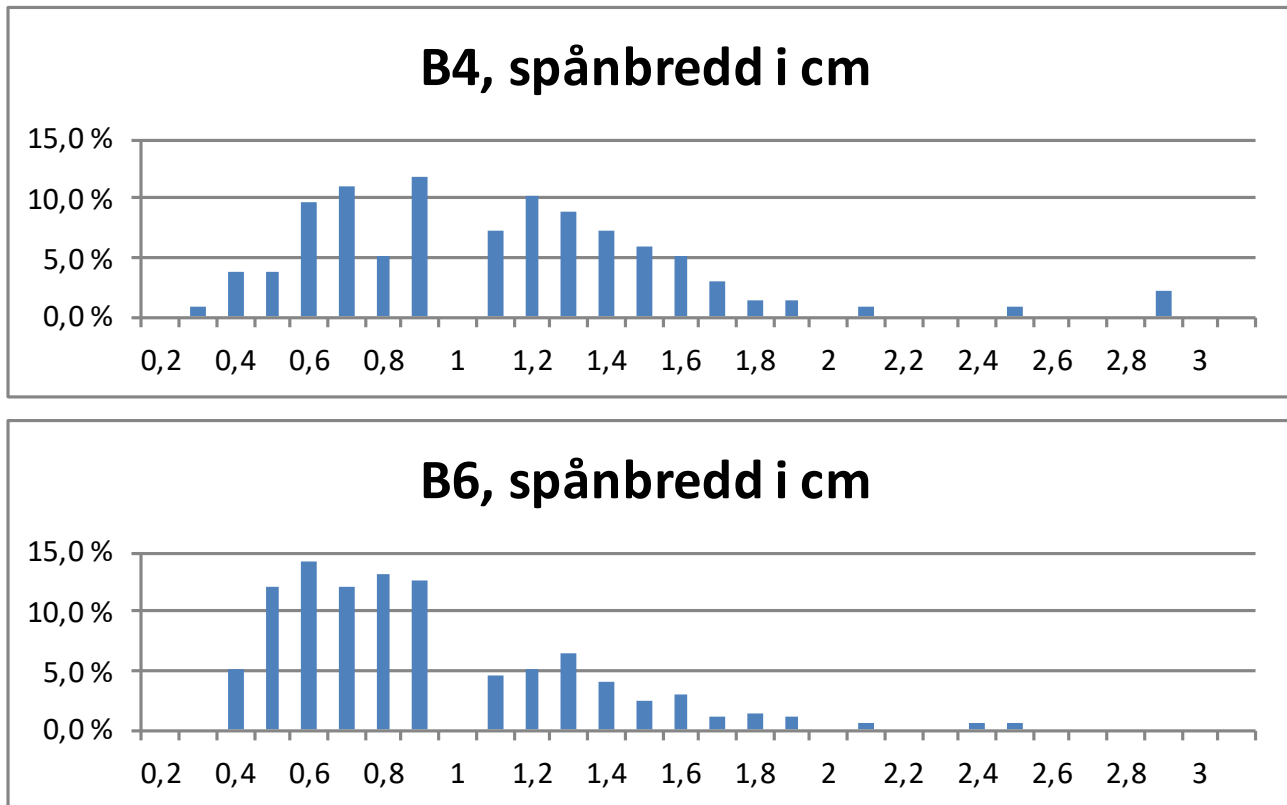
Tabell 2.2.2.6: Fyndtabell for Sagene B4 (C59677). *Table 2.2.2.6: Table of finds from Sagene B4 (C59677).*

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknað	Antall
<i>Sekundærbearbejdet flint</i>					
1	Pilsmiss	11	0,9	Høgnipen	5
				Eneget?	1
				Tangesmiss	2
				Övrig	3
4	Stikkel	1	0,1		1
2	Mikrolitt	3	0,3	Lansett	2
				Övrig	1
3	Mikrostikkel	5	0,4		5
5	Flekk	7	0,6	Med retusj	7
7	Mikroflekk	3	0,3	Med retusj	3
9	Avslag	2	0,2	Med retusj	2
11	Fragment	12	1,0	Med retusj	12
13	Splint	1	0,1	Med retusj	1
Sum sekundærbearbejdet flint		45	3,7		
<i>Primærtilvirket flint</i>					
6	Flekk	109	8,9		109
8	Mikroflekk	112	9,2		112
10	Avslag	245	20,0		245
12	Fragment	204	16,7		204
14	Splint	502	41,1		502
15	Kjerne	6	0,5	Plattformkerne	4
16				Bipolar kerne	1
17				Kjernefragment	1
Sum primærtilvirket flint		1178	96,3		
Sum, flint		1223	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>224</i>	<i>18,3</i>		
<i>Flint med cortex</i>		<i>200</i>	<i>16,4</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			76,4		

<i>Sekundærbearbejdet bergkrystall</i>					
21	Fragment	1	0,3	Med retusj	1
Sum sekundærbearbejdet bergkrystall		1	0,3		
<i>Primærtilvirket bergkrystall</i>					
18	Flekk	15	4,1		15
19	Mikroflekk	20	5,5		20
20	Avslag	70	19,1		70
22	Fragment	124	33,9		124
23	Splint	134	36,6		130
24	Kjerne	2	0,5	Plattformkerne	2
Sum primærtilvirket bergkrystall		365	99,7		
Sum, bergkrystall		366	100		
<i>Bergkrystall med naturlig utside</i>		<i>30</i>	<i>8,2</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			22,9		

<i>Primærtilvirket kvarts</i>					
25	Fragment	11	100		11
Sum, kvarts		11	100		
<i>Kvarts med naturlig utside</i>		<i>7</i>	<i>63,6</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			0,7		
SUM, ALLE STEINFUNN		1600	100		

Tabell 2.2.2.7: Fyndtabell för Sagene B6 (C59679). Table 2.2.2.7: Table of finds from Sagene B6 (C59679).



Figur 2.2.2.8: Spånbredd på Sagene B4 och Sagene B6, baserat på samtliga hela och fragmenterade spån. *Figure 2.2.2.8: Width of blades from Sagene B4 and Sagene B6, based on all complete and fragmented blades.*

Kärnor från Sagene B6

Även från Sagene B6 tillvaratogs totalt 6 kärnor i flinta, varav fyra plattformskärnor (fig. 2.2.2.9 a–d) och en bipolär kärna. Dessutom framkom ett mindre sidofragment av en kärna. I bergkristall framkom två plattformskärnor.

De hela kärnorna ses som diagnostiska för tidigmesolitikum och utgörs av två ensidiga plattformskärnor, en ensidig tvåpolig kärna samt en flersidig plattformskärna. Både flat och facetterad plattform förekommer, samt preparering. Med ett undantag är kärnorna utarmade inom sitt koncept. Undantaget kan istället vara förkastat på grund av allvarliga gångjärnsfrakturer på flera ställen (felslag), men kan också sättas i relation till en sämre kvalitet på flintan. En av bergskristallkärnorna är en flersidig och utarmad spånkärna, medan den andra kasserats i ett tidigt stadium och är till stora delar cortextäckt, med endast ett fåtal avspaltningsnegativ.

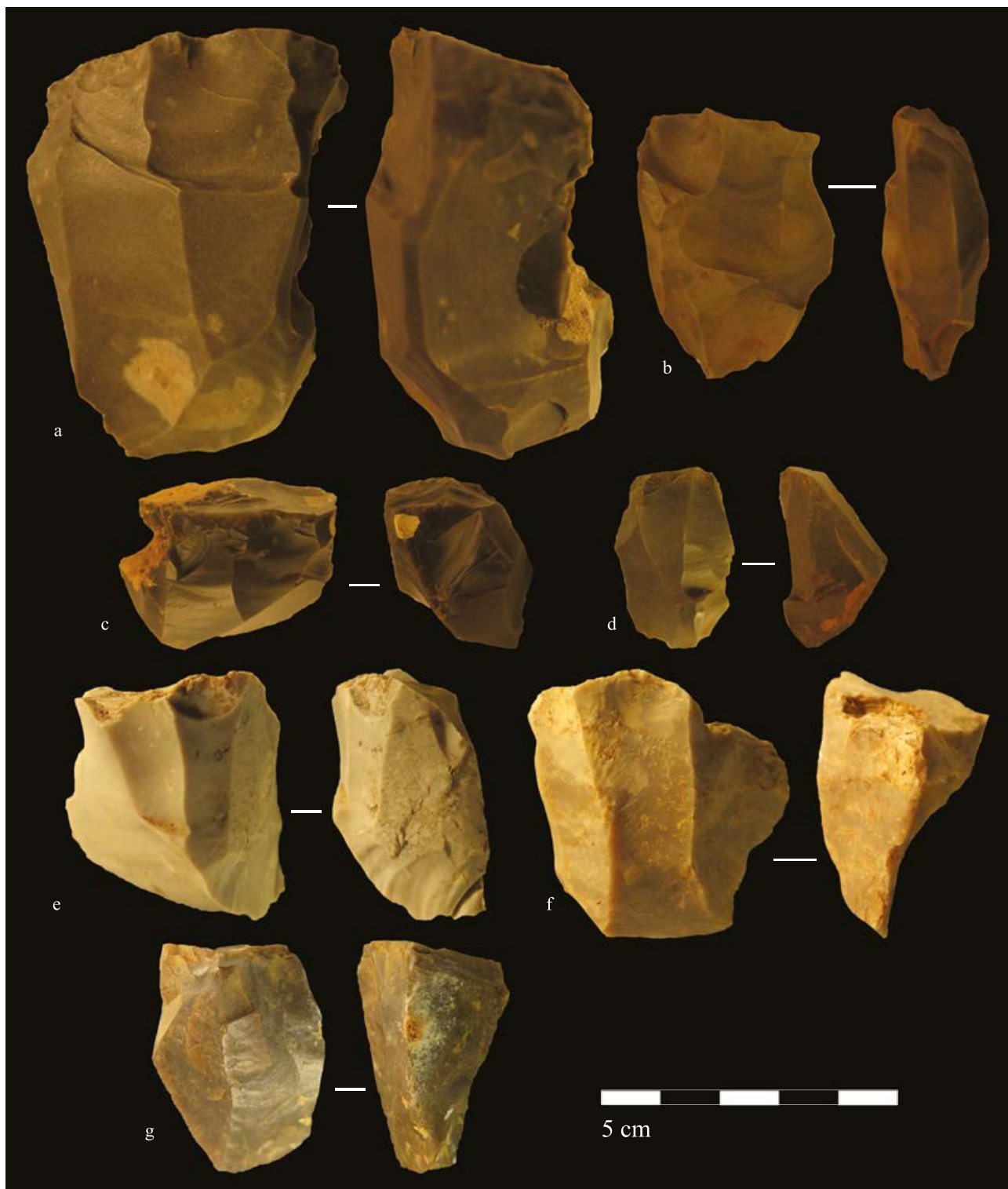
Redskap

Redskap från Sagene B4

Med sin redskapsandel på 4,9 % av det totala flintamaterialet får fyndsammansättningen på Sagene B4

anses falla väl inom normalintervallet då det gäller tidigmesolitiska lokaler i området, som fluktuerar mellan 2 och 7,2 % (jfr Darmark, kap. 2.2.1 och 2.2.4; Viken 2.2.3, denna volym; samt även Schaller Åhrberg 2012; Nyland 2012a; T. Amundsen 2012a, T. Amundsen 2012b). Då det gäller redskapen (fig. 2.2.2.10 k–v) så är pilspetsar relativt dåligt representerade. Det finns ett möjligt fragment från en högnipenspets, utöver vilket ett fåtal mikrosticklar (4) återfinns på lokalen vilka kan sättas i samband med produktion av lansettmikroliter, som påträffats kvarlämnade i motsvarande mängd (5). Dock hör lokalens mikrosticklar och mikroliter inte samman.

Mest påtagligt i fyndmaterialet är ett större inslag av föremål som kan tolkas som skrapor eller delar av skrapor. Totalt 10 föremål lyfts fram i detta sammanhang som taxonomiskt dock har ordnats in under kategorierna ”fragment/avslag/flekk med retusj” (tab. 2.2.2.6). Gruppen innehåller såväl föremål som stämmer väl in på en formell definition som delar av ändskrapor, som mer informella fragment eller avslag med en skrapliknande egg, uppkommen antingen genom retuschering eller bruk. Fyra stycken av de mer formella skraporna bär tecken på en ”knäckfraktur” (*snap fracture*: Cotterell och Kamminga 1987), vilket



Figur 2.2.2.9: Kärnor från Sagene B6 (a–d) och Sagene B4 (e–g). Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM.
Figure 2.2.2.9: Cores from Sagene B6 (a–d) and Sagene B4 (e–g).

kanske antyder att de varit skaftade, då det är svårt att se att denna typ av fraktur skulle uppkommit om de varit handhållna. Ett skaft låter användaren föra över mer kraft till skrapan och därmed öka sannolikheten för ett brott av den typ som observerats här (jfr Shott

1995: 55, 58–59). Samtliga dessa har retusch/bruksspår i distaldelen av vad som bör ha varit relativt breda, tjocka spån. Två av dem har dessutom passform och den nya skrapegg som bildats vid det första brottet tycks inte ha retuscherats i någon större utsträckning,



Figur 2.2.210: Utvalda redskap från Sagene B6 (a–j) och Sagene B4 (k–v). Pilspetsar och mikroliter (a–i, k–m), skrapor (j, p–v), borrar (n) och spånkniv (o). Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM. *Figure 2.2.210:* Selected tools from Sagene B6 (a–j) and Sagene B4 (k–v): arrowheads and microliths (a–i, k–m), scrapers (j, p–v), borers (n) and blade knife (o).

men däremot uppvisar den tecken på bruk, innan även den har gått av. Då brott tenderar att uppkomma vid den punkt där skrapan möter skaftet (Shott 1995: 59), så bör denna senare skrapa ha "flyttats fram" i

skaftet. De fyra skrapornas längd varierar från 1,7 till 3,1 cm, där den längsta är den som uppvisar minst bruk. Dessa fragment av ändskrapor kompletteras av två skrapliknande redskap, som är tillverkade på

ett förmodat plattformsavslag respektive en spånkärnefront. Förutom distal retusch, så har bägge dessa föremål, som är storleks- och idémässigt lika varandra, osystematisk retuschering längs bägge sidor. Detta kan vara resultatet av bruk, men kunde också tolkas som *ad hoc*-applicerad avtrubning av de vassa sidoeggarna. I vilket fall som helst kan detta ge en fingervisning om att denna typ av skrapor inte varit skaftade utan handhållna, och därmed utgör en annan typ än de tidigare beskrivna (jfr Vang Petersen 1993: 68–69; se även Shott 1995, där lateral retusch kan vara ett led i just skaftningen av ändskrapor). Att använda plattformsavslag som utgångspunkt för ett skrapande redskap går igen hos en av de ”informella” skraporna och även en proximal mikrosticket har använts som skrapa. Bland övriga redskap märks en relativt stor kniv, gjord på ett avslag med snedställd distal retuschering, och ett mindre spån med ”ryggretuschering” (jfr Vang Petersen 1993: 62–63), samt en fragmenterad och bränd borrh som framkom i en bergsskrev i det berg som avgränsar lokalen mot öster.

Redskap från Sagene B6

På Sagene B6 (fig. 2.2.2.10 a–i) är redskapsandelen 3,7 % för flintamaterialet och 0,3 % för bergskristallen. I förhållande till Sagene B4 är pilspetsar mer framträdande (11 st) som typologiskt framförallt faller under kategorin högnipenspetsar, men även tydliga tångspetsar finns samt en möjlig eneggad spets. Ett flertal av spetsarna bedöms som kompletta. En av tångspetsarna har ett tydligt mikrosticketbrott i tångpartiet. På två av de fragmenterade spetsarna noteras också retuschen vara alternerande, så kallad *propellretusch*, vilket tycks vara ett relativt ovanligt drag, enligt Waraas (2001: 45).

Ett fåtal (5) mikrosticketlar återfinns i materialet, liksom två lansettmikroliter. Ur gruppen ”flekke/avslag/fragment med retusj” kan noteras förekomsten av två skrapfragment, liknande dem som diskuterats ovan, under Sagene B4. Ett av fragmenten har en rätt tydlig knäckfraktur, medan det andra snarare ser ut att ha slagits loss från ett större redskap genom ett slag riktat från fronten (skrapans dorsalsida). I samma flinta som sistnämnda finns ytterligare två fragment med retusch, ett från samma kvadrant och ett från en närliggande, som antyder en successiv uppskärpning av samma skrapa. Även i den flinta som det förstnämnda fragmentet består av finns ett ytterligare fragment som kan vara tecken på samma strategi. Dessutom tillvaratogs en större, komplett ändskrapa på spån.

Det är intressant att notera, att trots att bergskristall på Sagene B6 utgör ett påtagligt inslag, och att spån

varit fokus för produktionen, så finns så gott som inget sekundärbearbetat material. Endast ett fragment med retusch, med oklar funktion, har tillvaratagits. Detta tycks vara något av ett mönster då det gäller de tidigmesolitiska lokaler som undersökts inom projektet att andelen sekundärbearbetade fynd i andra råmaterial än flinta är få. Faktum är att Sagene B6 genom sitt enda identifierade retuscherade fragment placerar sig i täten för andelen sekundärbearbetad kvarts/bergkristall bland projektets tidigmesolitiska lokaler, med 0,26 %. Flera lokaler har inga identifierade sekundärbearbetade stycken av kvarts eller bergkristall, såsom Sagene B2 (Darmark, kap. 2.2.1, denna volym), Sagene B4, Kvastad A9 (Darmark, kap. 2.2.4, denna volym), Kvastad A1 (Stokke m.fl., kap. 2.2.5, denna volym) eller Kvastad A5–6 (Viken, kap. 2.2.7, denna volym). De lokaler som kännetecknas av mycket stora mängder av framförallt kvarts, Sagene B1 (Viken, kap. 2.2.3, denna volym) och Kvastad A4 (Darmark m.fl., kap. 2.2.6, denna volym), har en andel sekundärbearbetat som ligger strax över respektive strax under 0,1 %. Frågan är om detta bara är en källkritisk aspekt, eller om det säger något om olika strategier i råmaterialutnyttjandet? Att kvarts dels kan vara råmaterial i mer icke-formellt orienterade teknologier, samt dessutom ett material som är svårare att identifiera retuscher och/eller bruksspår i, är väl känt (Lindgren 1998, 2000, 2004). Det råmaterial som generellt tillvaratagits inom vårt projekt utgörs, med undantag av Sagene B1 (Viken, kap. 2.2.3, denna volym), samt Kvastad A1 (Stokke m.fl., kap. 2.2.5, denna volym), generellt av en mer kristallin kvalitet, i vilket retuscher borde vara relativt lätta att känna igen.

FYNDSPRIDNING OCH AKTIVITETSOMRÅDEN

Vertikal fyndfördelning

På Sagene B4 avtar fynden rätt jämnt i vertikalled från lager 1 mot lager 3, om man ser till den totala grävda volymen (tab. 2.2.2.11).

På Sagene B6 är det tydligt att lager 1 och 2 innehåller merparten av fynden, med något högre fyndfrekvens i lager 2 (tab. 2.2.2.12). Detta tros vara en effekt avhängig av metodiken, där lager 1 i högre grad tangerar fyndtomma områden än lager 2, som inriktats på de fyndförande områdena. Efter de översta 20 centimetrarna avtar dock fynden kraftigt.

Horisontell fyndfördelning

Kartor med horisontell spridning av fynd baserar sig på lager 1 som med sina 69 respektive 58 % (se

Lager	Antal fynd (%)	Grävd volym	Fynd/m ³
1	586 (69%)	ca 7,14 m ³	82
2	243 (29%)	ca 3,48 m ³	70
3	17 (2%)	ca 0,36 m ³	47

Tabell 2.2.2.11: Den vertikala fördelningen av fynd på Sagene B4, i relation till grävd volym.

Table 2.2.2.11: Vertical distribution of finds at Sagene B4, in relation to excavated volumes.

Lager	Antal fynd (%)	Grävd volym	Fynd/m ³
1	877 (58%)	ca 6,27m ³	140
2	575 (38%)	ca 3,24 m ³	177
3	61 (4%)	ca 1,26 m ³	48
4	1 (<1%)	ca 0,03 m ³	33

Tabell 2.2.2.12: Den vertikala fördelningen av fynd på Sagene B6, i relation till grävd volym.

Table 2.2.2.12: Vertical find distribution at Sagene B6, in relation to excavated volumes.

ovan) får representera fyndkoncentrationer, då en sammanslagning av samtliga lager skulle skapa en falsk bild av fyndkoncentrationernas intensitet.

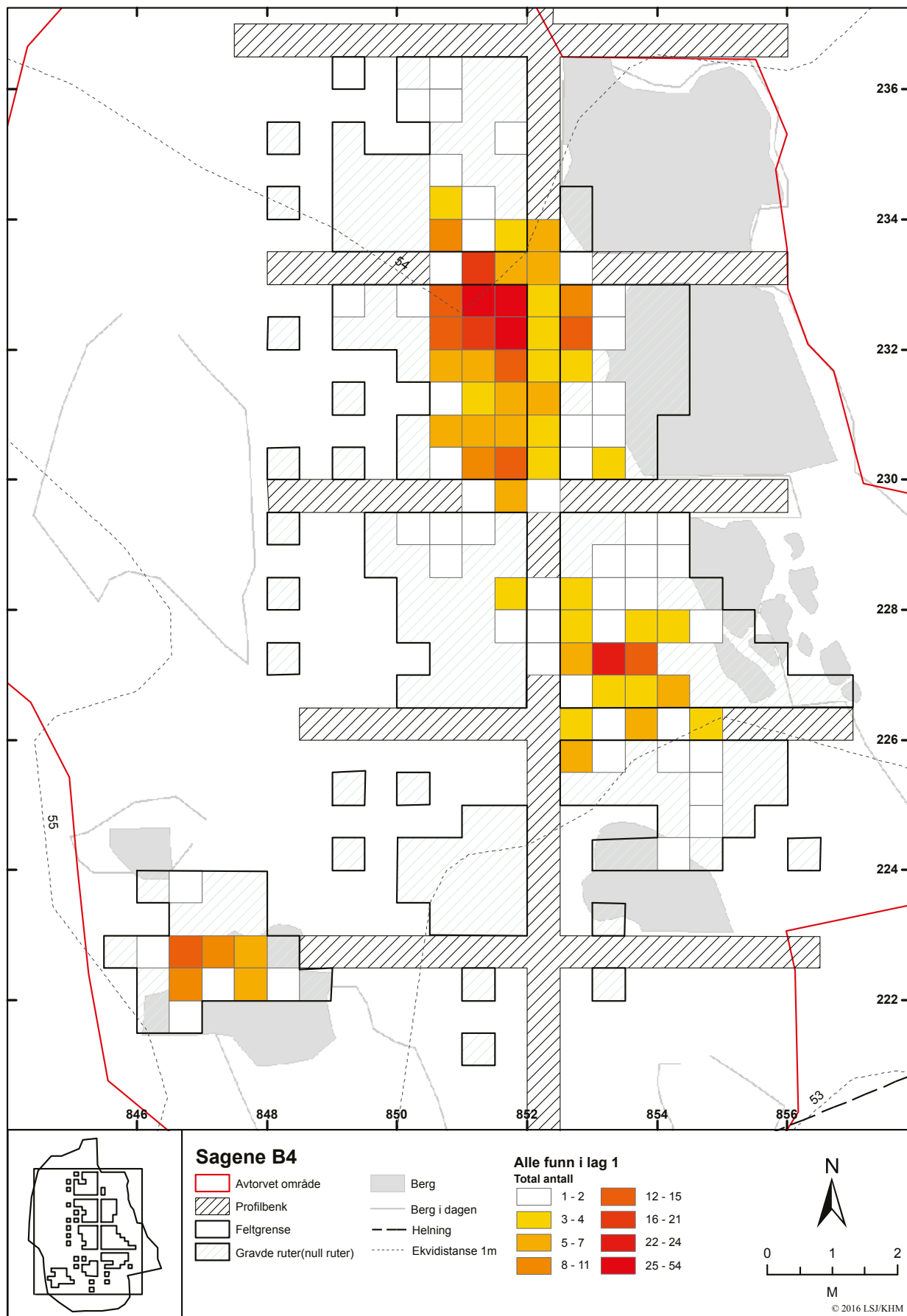
Horisontell fyndfördelning på Sagene B4

Fynden på Sagene B4 framkom i tre områden rumsligt separerade från varandra (fig. 2.2.2.3, 2.2.2.13 och 2.2.2.14). Inom det så kallade sadelläget återfinns två mindre koncentrationer av fynd (koncentration A i norr och koncentration B i söder), närliggande till varandra men rumsligt separerade av ett meterbrett fyndfattigt stråk. De två koncentrationernas centrum ligger ca 5 meter från varandra. Ytorna är storleksmässigt jämförbara, ca 5 x 4 m. De ytor som fynden ligger inom kan sägas kännetecknas av att på toppen av lager 2 vara relativt stenfria, men det är svårt att med säkerhet säga att det rör sig om röjning/tältringar eller dylikt. Antalet fynd per kvadrant har heller ingen tydlig negativ korrelation med liter sten.

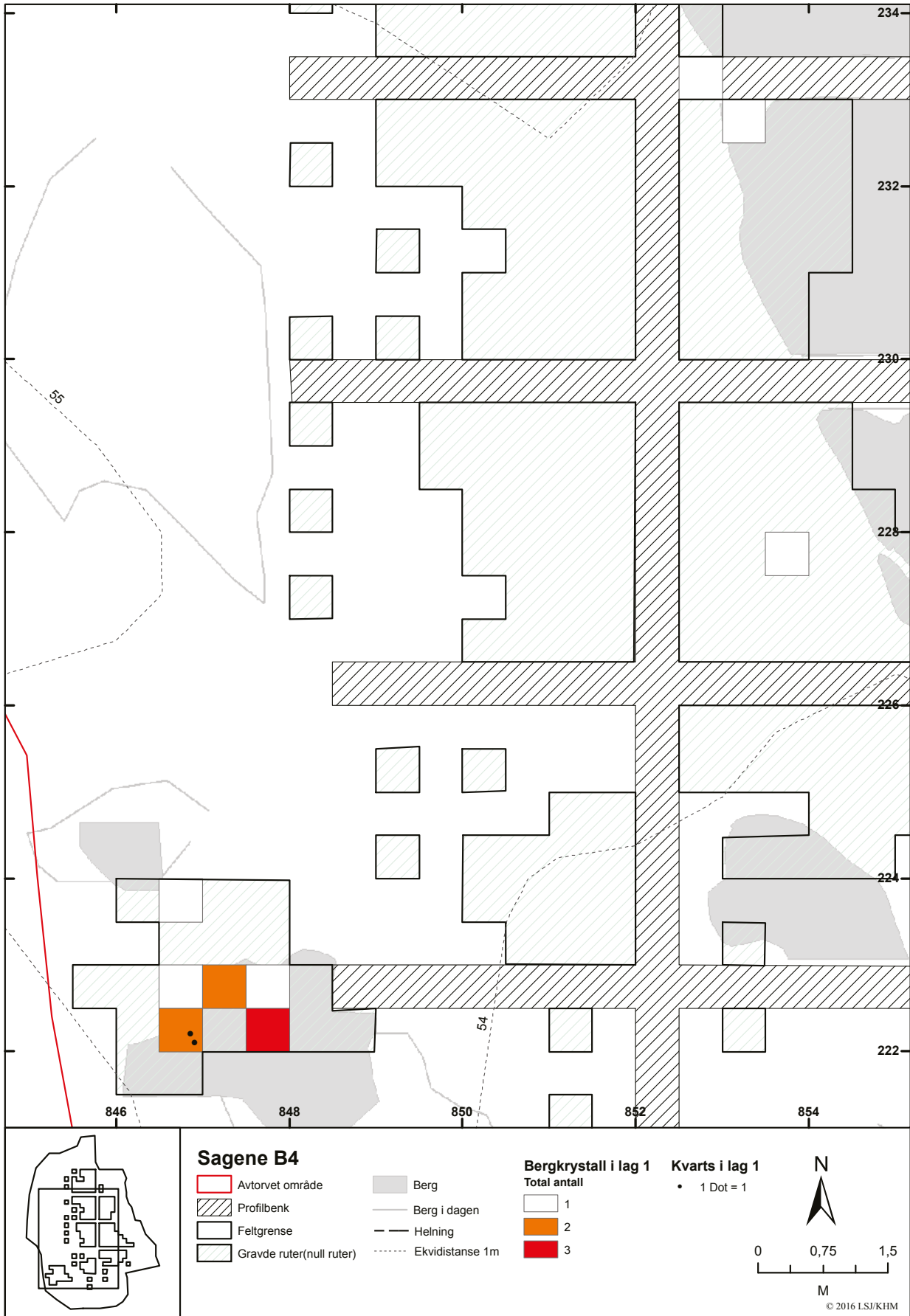
Dessutom undersöktes en separat koncentration (C) av fynd som låg ca 7 meter sydväst om koncentration B. Koncentrationen är ytmässigt mycket liten och påträffades varken i samband med registreringen eller under avgränsningsundersökningen i trinn 1, utan noterades i samband med lösfynd på den avtorvade ytan. Koncentration C framstår snarast som fynd som ansamlats i en blockfylld bergsskreda intill berg i dagen, men kan svårigen ses som härrörande från någon av de andra koncentrationerna, dels då fyndsammansättningen avviker från dessa och dels då topografin gör att det är svårt att föreställa sig en naturlig transport av fynd i den riktningen.

Inga övertygande strukturer påträffades på Sagene B4 (se dock fig. 2.2.2.3–2.2.2.5). Ytligt liggande härddar kan dock också spåras indirekt genom analyser

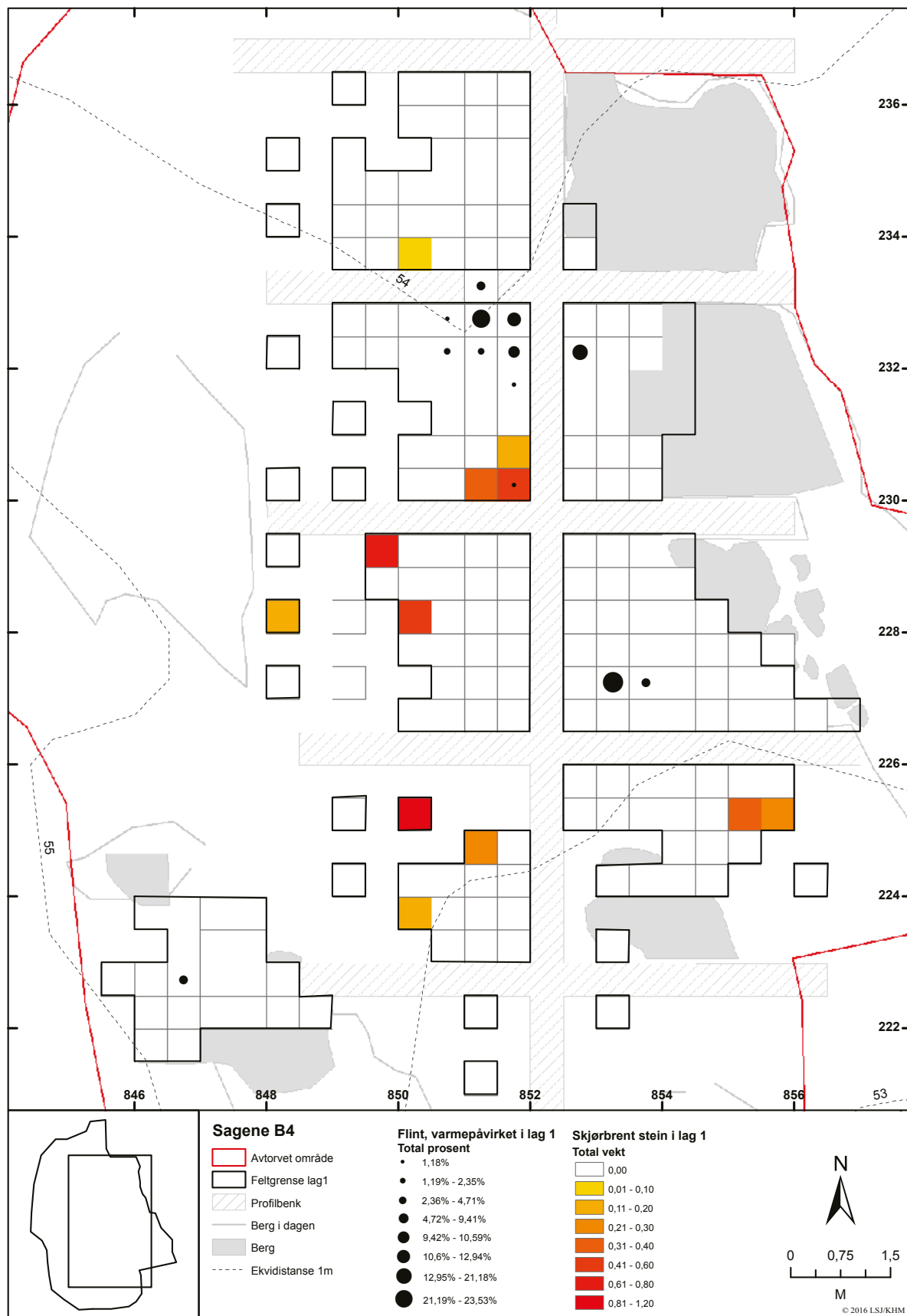
av bränt artefaktmaterial, då det påvisats att det är endast omedelbart i härden som temperaturerna blir så höga att flintan märkbart påverkas (Sergant m.fl. 2006; Alperson-Afil 2012; Crombe m.fl. 2015). På Sagene B4 dokumenterades dels värmepåverkan av flintan (där en källkritisk aspekt dels är att graden av påverkan inte kvantifierats, dels att ursprunget till förändringarna i flintan inte nödvändigtvis behöver vara värmerelaterat), dels av natursten i de grävda kvadranterna (där källkritiska aspekter berörts i avsnitt ovan). Då det gäller eldpåverkad sten på Sagene B4 så är det endast mycket små mängder som bedömts som sådan. I princip rör det sig om enstaka stenar i ett fåtal kvadranter, som rumsligt ligger perifert i förhållande till fyndkoncentrationerna (fig. 2.2.2.15). Tendenser finns till att koncentration B omgärdas av förekomster av eldpåverkad sten, som ligger utanför de egentliga fyndförande ytorna. Den eldpåverkade flintan korrelerar antalsmässigt starkt med total fyndmängd, där det finns mycket flintfynd finns det inte överraskande också fler flintor som bedömts vara eldpåverkade. Betraktar man istället den procentuella andelen värmepåverkad flinta i kvadranter med fler än tio fynd totalt, så framträder ett mönster, där koncentration A har två kvadranter strax öster om fyndcentrum, mot berget, som präglas av förhöjda andelar bränd flinta. En motsvarande struktur kan ses ligga centralt i koncentration B. Detta kan tas som tecken på förekomsten av centralt placerade, idag osynliga, härddar i bägge dessa koncentrationer, även om de små fyndmängderna i kombination med undersökningens grova underlag gör att resultaten bör betraktas som indikativa (se Sergant m.fl. 2006 för en mer utvecklad metodik för spårandet av osynliga härddar).



Figur 2.2.2.13: Sagene B4. Fyndspridning på basen av fynd i lager 1. Alla material. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.2.13: Sagene B4. Horizontal find distribution based on all lithic finds from layer 1.



Figur 2.2.2.14: Sagene B4. Fyndspredning på basen av fynd i lager 1. Bergkristall og kvarts. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.2.14: Sagene B4. Horizontal distribution of finds of quartz and rock crystal from layer 1.



Figur 2.2.2.15: Sagene B4. Spridningen av skjørbrønt stein (kg/kvadrant) i lager 1, samt prosentuell fordeling av andelen brønt flinta per kvadrant i rutor med fler än totalt 10 fynd. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.2.2.15: Sagene B4. Horizontal distribution of fire-cracked rock from layer 1 and percentage of burned flint in squares containing more than 10 finds.

	Koncentrationer B4			
	A	B	C	B6
Antal fynd	574	207	53	1600
Medelvikt (gram)	1	2	0,5	0,7
Andel flinta	99,3 %	99,5 %	77,4 %	76,4 %
Andel bränd flinta	20,1 %	41,7 %	26,8 %	18,3 %
Andel flinta med cortex	21,9 %	9,7 %	9,8 %	16,4 %
Antal kärnor/kärnfragment	3 (0,5%)	3 (1,5%)	0	8 (0,5%)
Pilspetsar	1	0	0	11
Mikroliter	3	1	0	3
Mikrosticklar	3	0	1	5
Sticklar	0	1	0	1
Övrigt retuscherat	22	5	3	26
Varav skrapor	9	1	0	3
Andel sekundärbearbetat	5,1 %	3,4 %	9,8 %	2,9 %
Andel spån/mikrospån (alla material)	19,0 %	20,8 %	11,3 %	16,6 %
Andel avslag (alla material)	20,0 %	18,4 %	17,0 %	19,8 %
Andel fragment (alla material)	24,9 %	31,9 %	24,5 %	22,0 %
Andel splitter (alla material)	34,3 %	26,6 %	45,3 %	39,8 %

Tabell 2.2.2.16: Jämförelse i fyndsammansättning mellan olika fyndområden på Sagene B4, samt Sagene B6.

Table 2.2.2.16: Comparison of find composition between the different concentrations at Sagene B4 and Sagene B6.

Flinttyp	Koncentration A (N=94)	Koncentration B (N=41)
BG	14,9%	2,4%
MS	7,4%	22%
FG	27,7%	9,8%
MFG	1,1%	19,5%
FGL	24,5%	14,6%
Övrigt	24,4%	31,7%

Tabell 2.2.2.17: Fördelning av olika flinttyper i koncentration A och B på Sagene B4.

Table 2.2.2.17: Distribution of different flint types in find concentrations A and B at Sagene B4.

Sammanställningen av fynd särskiljer de tre koncentrationerna på Sagene B4 från varandra i vissa avseenden (se tab. 2.2.2.16). Koncentration A präglas för det första av att vara fyndrikast, med mer än dubbelt så mycket fynd som koncentration B och 10 gånger så mycket fynd som koncentration C. Fynden utgörs nästan uteslutande av flinta. Koncentration A har också betydligt högre andel flintor med cortexrest än de två andra koncentrationerna. Nästan alla lokalens skrapor kommer från koncentration A, liksom lokalens enda pilspets. Koncentration B särskiljer sig från de två andra koncentrationerna genom att ha en betydligt högre medelvikt, vilket inte enbart kan sättas i samband med att koncentrationen har lika många kärnor som koncentration A, då medelvikten är betydligt högre i koncentration B även då dessa exkluderas. Förhållandena i fragmenteringsgrad

(grovt avspeglat i andel avslag/spån i relation till andel fragment/splitter) är i övrigt mycket snarlika mellan koncentration A och B. Koncentration B avviker också i en betydligt högre andel värmepåverkad flinta samt en förhållandevis låg redskapsandel (kategorin ”sekundärbearbetat”). Koncentration C är speciell genom att bestå av så få fynd, där bergkristall/röckkvarts får ett större genomslag (fig. 2.2.3.14). Fynden här präglas också av en förhöjd fragmenteringsgrad och en högre redskapsandel i förhållande till de två övriga koncentrationerna.

Spånen och kärnorna från koncentration A och B har indelats i olika flinttyper av Eigeland (2016c). Hon urskiljer 11 olika typer. Koncentration A domineras av en fin grämelerad flinta, som i två olika nyanser utgör över 50 % av koncentrationens material. Denna flinta förekommer också i koncentration B, men här utgör

en mörk, vitspräcklig senonflinta tillsammans med en mattare grämelerad flinta merparten. Detta kan tolkas som att koncentrationerna inte är resultatet av en postdepositionell process (en överspolningsrelaterad sortering), såsom diskuterats i avsnittet källkritiska förhållanden, utan att de utgör faktiska aktivitetsytor. Ett försök att finna sammanfogningar mellan de två koncentrationerna gav negativa resultat, vilket ytterligare styrker detta, även om flintan av typen MS (mörk, fin spräcklig senonflinta), förekommande i bägge koncentrationer, är mycket snarlik och ger intryck av att härröra från samma nodul (se tab. 2.2.2.17).

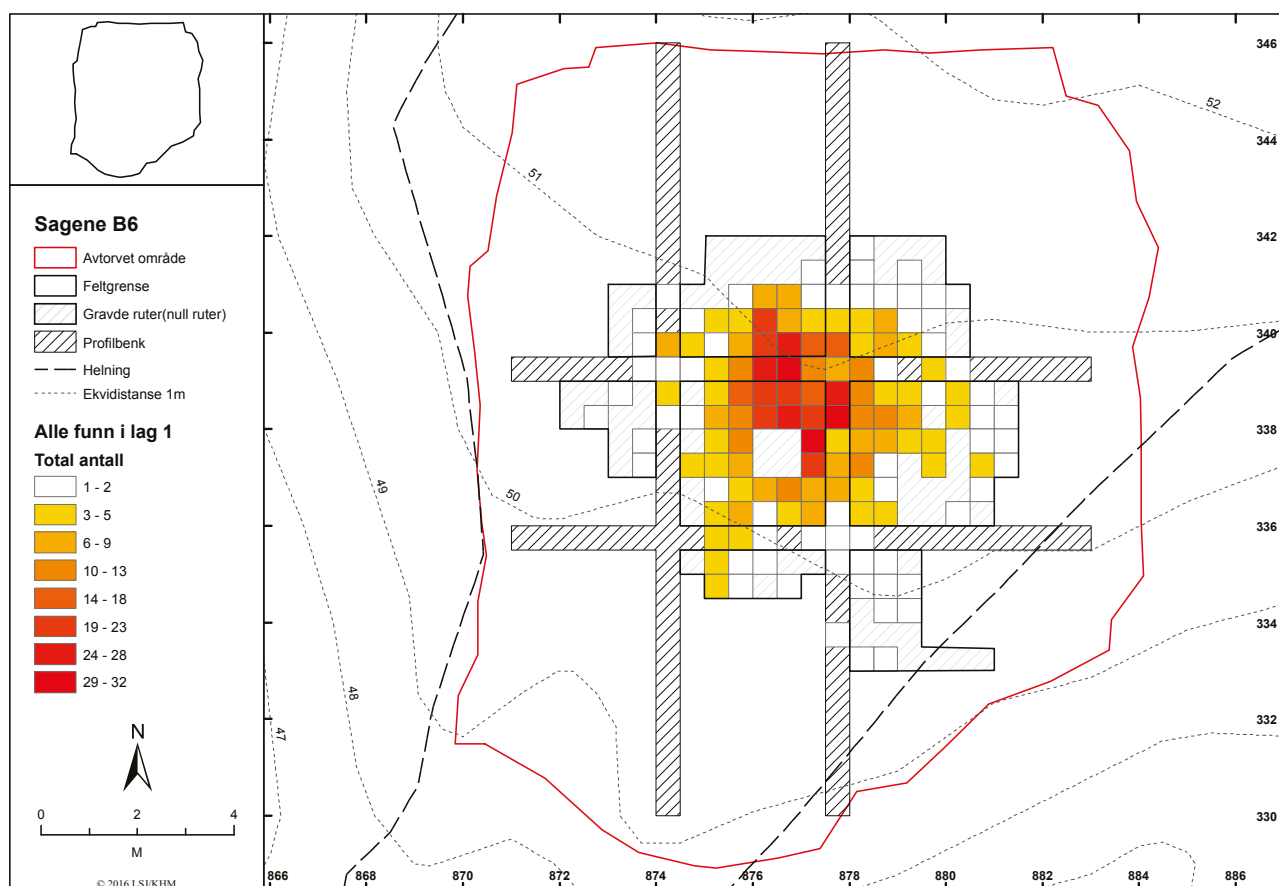
Sammanfattningsvis finns det alltså subtila skillnader mellan de tre fyndkoncentrationerna på Sagene B4.

Horisontell fyndfördelning på Sagene B6

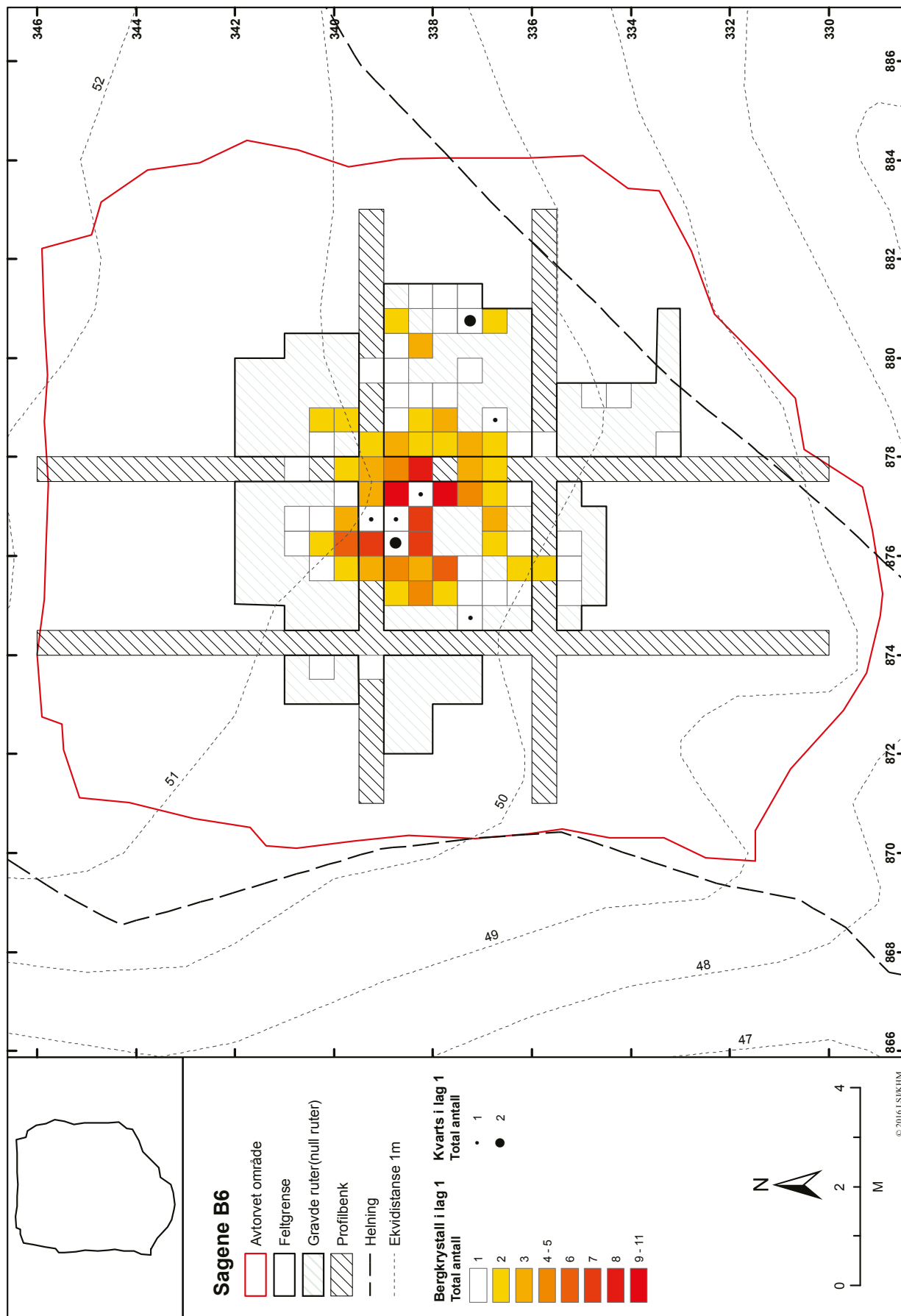
Då det gäller Sagene B6, så går det endast att tala om en koncentration inom den undersökta ytan (fig. 2.2.2.18 och 2.2.2.19). Denna koncentration är centrerad kring 339x / 877y och majoriteten av fynden härrör från ett område om ca 4,5 x 3,5 m. Denna centrala yta omgärdas av en fyndfattigare halo i alla riktningar, men minst påtagligt mot norr, där terrängen är högre. Det är därför mycket tänkbart att denna utvidgade

fyndzon är resultatet av postdepositionella processer där fynd transporterats nedåt i sluttningarna mot söder, öster och väster. Samtliga fynd från Sagene B6 behandlas därför som representerande en och samma koncentration (tab. 2.2.2.16).

Liksom i fallet med Sagene B4 framkom inga uppenbara strukturer vid Sagene B6. Däremot har såväl eldpåverkad sten som värmepåverkan på flinta registrerats som möjliggör ett sökande efter försvunna härdytor. På Sagene B6 korrelerar mängden värmepåverkad flinta med total mängd slagen flinta på samma sätt som vid Sagene B4 (fig. 2.2.2.20, resp. fig. 2.2.2.15). Inte på någon av lokalerna är det påtagliga skillnader i eldpåverkan på flintan mellan fyndfattiga och fyndrika områden (definierat som färre eller fler än 10 fynd/kvadrant), som skulle indikera tömning av härदार till perifera zoner, utan medelvärdet för värmepåverkad flinta ligger på runt $20 \pm 5\%$. På Sagene B6 går det inte att på samma sätt som vid Sagene B4 isolera ut punktvisa förhöjningar av andelen bränd flinta, indikerande möjliga bålplatser, utan den brända flintan ligger mer som ett heltäckande skikt i anknytning till hela fyndkoncentrationen.



Figur 2.2.2.18: Sagene B6. Fyndspridning på basen av fynd i lager 1. Alla material. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.2.18: Sagene B6. Horizontal find distribution based on all lithic finds from layer 1.



Figur 2.2.2.19: Sagene B6. Fyndspredning på basen av fynd i lager 1. Bergkrystall och kvarts. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.2.19: Sagene B6. Horizontal distribution of finds of quartz and rock crystal from layer 1.



Figur 2.2.2.20: Sagene B6. Spridningen av skjørbrønt stein (kg/kvadrant) i lager 1, samt prosentuell fordeling av andelen brønt flinta per kvadrant i ruter med fler än totalt 10 fynd. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.2.20: Sagene B6. Horizontal distribution of fire cracked rock from layer 1 and percentage of burned flint in squares containing more than 10 finds.*

FOSFATANALYS

Den inledande fosfatkarteringen av Sagene B4 gjordes i de rutor som grävdes under trinn 1 för att utreda potentialen för fortsatta karteringsinsatser. Totalt var 21 av de grävda rutorna lämpliga för provtagning och fosfatvärdena i proverna varierar mellan 0 och 110 ppm, med ett medelvärde på 22 ppm. Resultaten antyder alltså överlag rätt låga fosfatanrikningar i området. Förhöjningarna i fosfathalt ligger inte direkt inom de fyndförande områdena, men karteringens två högsta värden ligger omedelbart väster om fyndkoncentrationerna, samtidigt som värdena också generellt blir högre uppåt i den mer blockiga terrängen (se fig. 2.2.2.21).

På Sagene B6 gjordes motsvarande insats. Totalt provtogs och analyserades 24 provrutor, som uppvisar fosfathalter på mellan 0 och 95 ppm (*parts per million*), och ett medelvärde på 20 ppm. Rumsligt återfinns de högsta fosfatvärdena längst ner i sydvästra delen av undersökningsområdet, medan den fyndförande ytan präglas av avsaknad av fosfatanrikning (fig. 2.2.2.22).

På Sagene B4 togs en serie prover i den nord-sydliga profilbänk som sträcker sig över sadelläget genom de fyndförande områdena och tangerande bägge potentiella landningsplatslägen. Detta kompletteras även med kortare serier i de öst-västliga profilbänkarna i de mest fyndförande områdena. Proverna, som togs var 30:e cm, är 70 till antalet och uppvisar återigen generellt mycket låga fosfathalter. Uppmätt fosfathalt varierar mellan 0 och 75 ppm, med medelvärde 8 ppm, alltså mycket låga värden. Rumsligt tycks förhöjningarna, även om de är låga, delvis förhålla sig på ett intressant sätt till fyndfördelningen och den lokala topografin. Profilen präglas överlag av negativa resultat, med enstaka punktvisa och låga förhöjningar. En serie förhöjda värden återfinns dock i anknytning till den södra fyndkoncentrationen på sadelläget och en mindre sammanhängande förhöjning påträffas längst söderut på lokalen. Källkritiskt bör det dock framhållas att markslaget ändrade karaktär söderut, från ett sandigt underlag mot ett siltigt, vilket kan påverka hur fosfaterna binds (Goldberg och Macphail 2006: 328). Förhöjningen i söder, i det som utifrån topografiskt perspektiv ser ut som ett lämpligt landningsplatsläge, kan för det andra eventuellt indikera en zon där organiskt material ackumulerats genom att ligga i strandzonen (jfr Ilves och Darmark 2011; Mikołajczyk m.fl. 2015). Undersökningen är i detta avseende otillfredsställande, då fosfatserien egentligen borde ha dragits längre söderut för att ge bättre underlag för argumentation för eller emot en forntida strandzon. Om man vill se den mindre förhöjningen i söder som tecken på en strandzon, så bör denna ha legat runt 52–52,5 m ö.h. Alla höjdmätningar är

gjorda på toppen av profilbänken och representerar alltså faktisk marknivå.

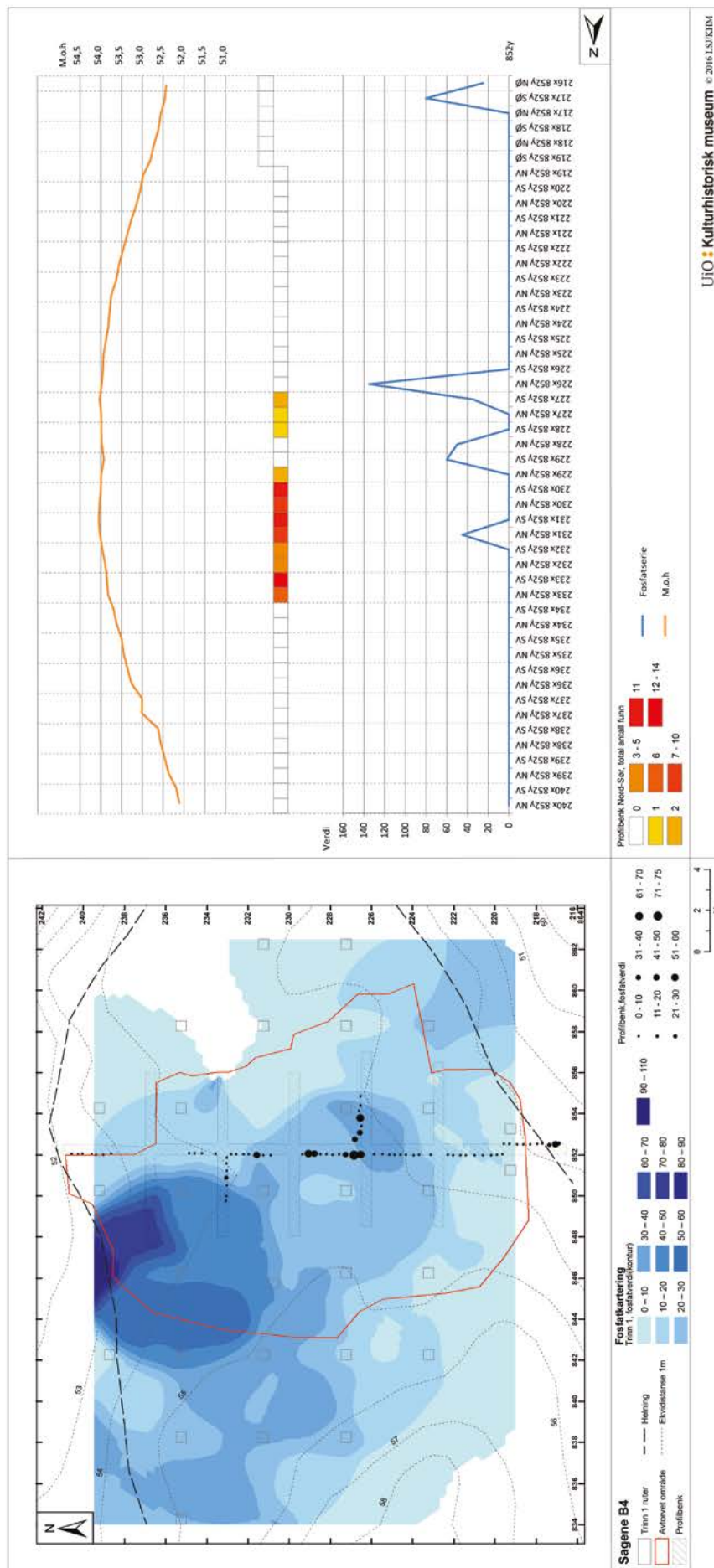
På Sagene B6 togs prover längs en 15 meter lång nord-sydlig sträcka, från terrängens högsta punkt genom fyndansamlingen och ner mot den tänkta strandlinjen. Detta kompletterades med en 9 meter lång öst-västlig fosfatlinje genom fyndansamlingen. Totalt analyserades 78 prover. Även i denna serie är jordens fosfathalt mycket låg. Ppm-värdena varierar mellan 0 och 85, med medelvärde på 10 ppm. Rumsligt betraktat, så finns punktvisa fosfatförhöjningar i samband med fyndkoncentrationen samt ett sammanhängande, ca 3 m långt område längst norrut i undersökningslinjen. Den senare förhöjningen sammanfaller mycket väl med halvvägen som löper genom området och det är närliggande att se detta som resultat av antingen ackumulering av organiskt material i samband med bruk av halvvägen, men kan möjligtvis också bero på att halvvägen förstört podsolprofilen i området, vilket får en inverkan på provdjupet. Där podsolprofilen förstörts så finns risken att provtagningen skett djupare ner i B-horisonten, var fosfaterna kan ha anrikats i högre grad (Goldberg och Macphail 2006: 347). I provtagningsområdets lägst belägna partier finns så gott som enbart negativa resultat.

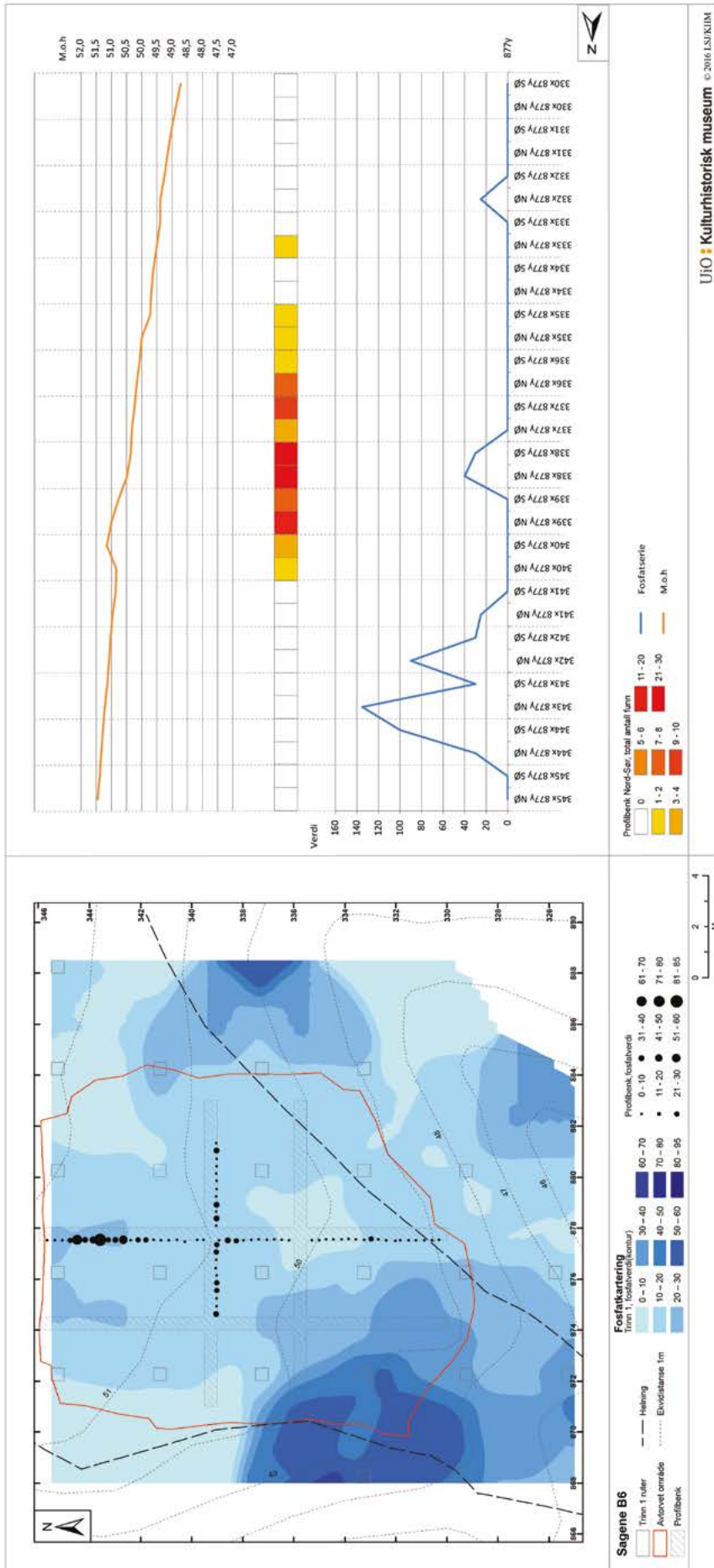
Sammantaget antyder fosfatkarteringarna på Sagene B4 och Sagene B6 på en relativ avsaknad av ackumulering av organiskt material, vilket bör sättas i samband med lokalernas korta användningstid. Även tidigmesolitiska lokaler som argumenteras ha utnyttjats upprepat under längre tid tycks kunna kännetecknas av mycket svaga fosfatanrikningar (Pettersen och Scheen 1985: 6, se även Schaller Åhrberg 2012). På bägge Sagene-lokaler finns dock tecken på punktvisa förhöjningar inom delar av fyndkoncentrationerna som kan antyda hantering av organiskt material, som på grund av den begränsade användningstiden inte bildat sammanhängande områden.

Ett av huvudsyftena med studien var att finna sätt att spåra lokalernas anknytning till den forna strandlinjen, enligt den modell som senast sammanfattats av Mikołajczyk m.fl. (2015). I detta avseende får studien ses som negativ, då Sagene B4 endast uppvisade svårtolkade resultat och Sagene B6 inga förhöjningar i den tänkta strandzonen. En lyckad identifikation av strandzonen är avhängig av att fosfater ansamlats i samband med det forna utnyttjandet av lokalen och bildat en fördelning i form av ett sammanhängande område. Denna fördelning kommer att anta ett avvikande utseende i anslutning till den vattenpåverkade delen av lokalen. Då ingen av lokalerna avsatt fosfater i den utsträckning att sådana områden bildats, så blir identifikation av strandzonen svår.

Figur 2.2.2.21: Sagene B4. Till vänster resultat av yttäckande fosfatkartering under steg 1 (isaritmer) samt fosfatkarteringen i långprofilerna (prickar). Till höger diagram som visar fosfaterna i förhållande dels till fyndförekomst, dels till höjd över havet längs nord-sydlig linje. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.2.2.21: Sagene B4. The results of surface phosphate sampling from initial test pits and profile ditches (on the left). Phosphate values displayed in relation to find distribution and elevation to the right.





Figur 2.2.2.22: Sagene B6. Till vänster resultat av ytäckande fosfatkartering under steg 1 (isaritmer), samt fosfatkarteringen i längprofilerna (prickar). Till höger diagram som visar fosfaterna i förhållande dels till fyndförekomst, dels till höjd över havet längs nord-sydlig linje. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.2.22: Sagene B6. The results of surface phosphate sampling from initial test pits and profile ditches (on the left). Phosphate values displayed in relation to find distribution and elevation to the right.

DATERING OCH BRUKSFASER

C14-datering

Från Sagene B4 tillvaratogs inget material för C14-datering. På Sagene B6 påträffades två brända hasselnötsskal löst liggande i det fyndförande lagret, i sydvästra respektive nordöstra ytterkanten av den primära fyndkoncentrationen. Bägge daterades till den senare delen av den äldre järnåldern (tab. 2.2.2.23). Dessa har sålunda svårigen dateringsvärde beträffande det slagna stenmaterial som tillvaratagits från lokalen, men kan kanske ha bäring på utnyttjandet av hålvägs-systemen i området.

Typologi/teknologi

Den teknologiska genomgången av kärn- och spånmaterialen från lokalerna (Eigeland, kap. 3.6, denna volym) visar på flera karaktärsdrag som är gemensamma för de bägge lokalerna och som pekar ut dem som tidigmesolitiska, samtidigt som de kan illustrera en förändringsprocess inom denna fas. Bägge lokaler är inriktade på spånproduktion från ensidiga, en- eller tvåpoliga plattformskärnor, diagnostiska för tidigmesolitikum. Bägge lokaler har haft tillgång till flinta av hög kvalitet, även om Sagene B6 innehåller såväl en högre andel av matt flinta som bergkristall. Bägge lokaler tycks ha varit inriktade på produktion av smala spån och det kvarlämnade spånmaterialen innehåller få mycket regelbundna, men en stor andel oregelbundna spån, som framförallt slagits genom direkt teknik med medelhårt slagverktyg.

I redskapsbeståndet och det sekundärbearbetade materialet finns inga inslag av diagnostiska fynd som skulle låta datera lokalerna senare än tidigmesolitikum. Bägge lokaler innehåller istället såväl mikrosticklar som lansettmikroliter. Sagene B6 innehåller flera pilspetsar, där så kallade högnipenspetsar är särskilt framträdande, men med inslag av tångespetsar/eneggade spetsar. Sagene B4 innehåller däremot endast ett fragment, något tveksamt föreslaget härrörande från en högnipenspets. Den höga andelen högnipenspetsar och lansettmikroliter på bekostnad av framförallt eneggade spetsstyper, tillsammans med ett mer varierat råmaterialbruk, kan motivera en något senare kronologisk placering av Sagene B6 än Sagene B4

(Jaksland och Fossum 2014; jfr Viken om Sagene B1, kap. 2.2.3, denna volym).

Strandlinjedatering

Fynden på Sagene B4 förhåller sig till en höjd över havet som ligger mellan 53 och 54 m ö.h., medan Sagene B6 ligger på ca 50 m ö.h. På grund av den branta terrängen i området har bägge lokaler definitivt förlorat sin vattenanknytning vid ca 38 m ö.h. och ligger då en bra bit in i inlandet. Strandförskjutningen i regionen sker i detta intervall mycket snabbt (Romundset, kap. 3.2, denna volym), och den dalgång som leder upp till de aktuella lokalerna bör ha torkat ut redan ca 8500 f.Kr. Om man föreställer sig att lokalerna varit omedelbart strandanknutna och tillskriver dem den äldsta möjliga dateringen utifrån känd strandlinjeförskjutning, så dateras Sagene B4 till ca 9000 f.Kr. och Sagene B6 till 8900 f.Kr., med ett osäkerhetsintervall på ± 200 år. Detta är en försumbar skillnad i tid trots den påtagliga höjdskillnaden.

TOLKNING AV LOKALERNA BASERAT PÅ LOKALISERING, FYND OCH AKTIVITETSOMRÅDEN

Inledning

Sagene B4 kännetecknas av tre diskreta, små och relativt fattiga koncentrationer av fynd, en klar dominans av flinta, få pilspetsar men fler skrapor, låga fosfatvärden och en frånvaro av tydliga strukturer. Sagene B6 saknar också höga fosfatvärden och strukturer, men avviker genom större fyndmängder, fördelat på en enda koncentration, ett större inslag av bergkristall och fler pilspetsar. Båda lokaler har en något avvikande placering i landskapet.

Sagene B4 tolkas som så gott som ostörd av uppenbart senare aktivitet, till skillnad från Sagene B6, med reservation för svårdetekterade postdepositionella processer. Bägge lokaler har också utgjort attraktiva boplatsslågen under ett arkeologiskt mycket snävt tidsspänn på maximalt 400 år, men sannolikt betydligt kortare period än så. Detta gör att såväl fyndsammansättning som organisation, framförallt på Sagene B4, kan ses som så nära en ögonblicksbild

Kontext	Daterad material	C14-år BP	Kal. ålder (2 σ)	Lab. ref.
335x/875y SØ, L1	Hassel (<i>Corylus</i>), nötskal	1810 \pm 30	295–320 e.Kr.	Beta-442233
339x/878y NV, L2	Hassel (<i>Corylus</i>), nötskal	1590 \pm 30	400–545 e.Kr.	Beta-442234

Tabell 2.2.2.23: C14-dateringar från Sagene B6. Table 2.2.2.23: Radiocarbon date-results from Sagene B6.

av tidigmesolitiska lokaler som det går att komma. Bägge lokaler betraktas som rena, korttidsanvända tidigmesolitiska boplatser, vilket gör det intressant att lyfta fram skillnaderna mellan dem.

Lokalisering

Tidigmesolitiska lokaler i Norge är överlag tydligt marint orienterade, ofta belägna på öar, med tillgång till goda landningsplatser (Bang-Andersen 2003; Breivik 2014). En stor andel av lokalerna ligger vid sund och strömmar och endast undantagsvis inne i fjordar (Nyland 2012c). Sagene B4 och B6 har i detta sammanhang en något avvikande placering genom att ligga indragna i en vik/fjord, i fallet med Sagene B6 så långt in i viken som det är möjligt. Då Sagene B4 tagits i bruk har lokalen legat på en större ö, men med fastlandskänning, som vid tidpunkten för den förmodade bruksfasen för Sagene B6 har vuxit samman med fastlandet. Ett indraget, fastlandsanknutet läge inne i en fjord är såpass ovanligt för tidigmesolitiska lokaler att det bör vara betydelsebärande. Vad som varit lokalisering i sammanhanget är svårare att definiera, men kan antingen ha varit speciella resurstillgångar i området eller det skydd som läget erbjuder. Läget antyder därmed att lokalerna antingen kan betraktas som resultat av specialiserad verksamhet (vilket kommer att argumenteras vara fallet med Sagene B4), eller som mer skyddade boplatser för en (familje-)enhet.

Fynd

Koncentrationerna A och B på Sagene B4 och koncentrationen på Sagene B6 har en kombinerad andel splitter och fragment som ligger runt 60 %, vilket antyder att primär produktion ägt rum på lokalerna. På bägge lokaler har produktionen framförallt varit inriktad på spån, även om bipolär teknik finns företrädd på Sagene B6. Spån materialet på bägge lokaler visar tecken på bortförsl och de utgör därmed delar av ett mobilt system, vilket är särskilt markant på Sagene B4. Sagene B6 skiljer ut sig genom förekomsten av flera pilspetsar, där det inte är uppenbart varför de kasserats, de är med andra ord ”hela”. Bland kärnorna på Sagene B6 märks också en större plattformskärna, som genom uppfräschning kunde användas för vidare spånproduktion. På Sagene B4 ger materialet i högre grad intryck av att vara kasserat som skräp.

Intressant för Sagene B4 och B6 är också frånvaron av skivxor, vilket skiljer dem från Sagene B1 och Sagene B2 (Viken, kap. 2.2.3, resp. Darmark, kap. 2.2.1, denna volym), samt från E18 Brunlanesprojektets tidigmesolitiska lokaler i Larvik, Vestfold, där alla lokaler med undantag för Pauler 5 innehåller skivxor

(Jaksland och Fossum 2014). Vad dessa använts till är inte helt klart, det har föreslagits att de har med trädfällning/båttillverkning att göra (Glørstad 2013: 65–66), men även att de använts som skrapor eller flåknivar (Bang-Andersen 2003: 13), i vilket sammanhang de också satts i samband med tillverkning av båtar, men då av skinn (Schmitt 2013). De få slitspårsanalyser som gjorts stöder bägge tolkningar (Glørstad 2013: 70; Solheim m.fl. 2018).

Jaksland och Fossum (2014) uppmärksammade utifrån undersökningen av flera tidigmesolitiska lokaler i Paulerområdet i Larvik, Vestfold, att mikrosticklar ökar i antal i förhållande till pilspetsar, sett över tid, från att i tidigaste fas (Pauler 1) utgöra hälften så många till att senare bli mer än dubbelt så många som pilspetsarna. Detta är en tydlig kronologisk trend, som även finns indikerad inom Sagene-området, där Sagene B1, den förmodat yngsta av lokalerna, belägen på 48 m ö.h., har ett mikrostickel/pilspetsindex på 2 (Viken, kap. 2.2.3, denna volym). Sagene B4, liksom de två fyndkoncentrationerna på Sagene B2 (se Darmark, kap. 2.2.1, denna volym), samtliga belägna över 50 m ö.h., har motsvarande index mellan 0,53–0,67. Sagene B6 bryter dock tydligt den kronologiska trenden genom att ha det lägsta indexet, 0,36, trots att denna utifrån kronologisk placering torde ligga närmast Sagene B1. Detta kan indikera att detta index inte endast styrs av en kronologisk/teknologisk faktor, utan att det även finns funktionella aspekter att beakta som förvisso kan korrelera med kronologisk förändring. Här får det antas att mikrosticklar är restprodukter, medan pilspetsar och mikroliter får ses som produktionens mål. Vidare får det antas att mikrosticklar därmed har en större chans att nå den arkeologiska kontext som boplatserna utgör, medan pilspetsar och mikroliter i högre grad riskerar att nå en annan arkeologisk kontext (bortskjutna pilar, *kill sites*, o.s.v.). Av detta följer att det på en upprepat använd boplatser bör kunna ackumuleras mikrosticklar i snabbare takt än pilspetsar och mikroliter. Sagene B6 betraktas därför som korttidsanvänd i förhållande till den grovt sett samtida Sagene B1.

En så kraftig skrapdominans (1,2 % av fyndmaterialet) som hävdas vara gällande på Sagene B4 får ses som ovanligt i tidigmesolitiska sammanhang (jfr Bang-Andersen 2003: 16). En enkel sammanställning av publicerade data från två större förvaltningsprojekt, E18 Brunlanesprojektet (Jaksland 2012a, 2012b; Jaksland och Persson 2014) och Ormen Langeprojektet (Bjerck m.fl. 2008) samt de tidigmesolitiska lokaler som grävts inom E18 Tvedestrand–Arendalprojektet illustrerar detta. Sammanställningen omfattar totalt 43 kontexter från 17 olika fornlämningar.

Sammanställningen är behäftad med källkritiska problem i det avseendet att jämförelser mellan olika undersökares klassificering, även beträffande grundläggande kategorier, kan vara svårt. Till exempel skrapor kan mycket väl vara en dold kategori, som gömmer sig bakom avslag/spån/fragment med retusch, varför den får ses som indikativ. Sammantaget tyder dock jämförelsesundersökningen på att skrapor är relativt ovanliga fynd i norskt tidigmesolitikum. Förhållandet mellan skrapor mot pilspetsar ligger i medeltal på 0,13, det går alltså nästan 10 spetsar/spetsfragment per skrapa. I samtliga kontexter som medtagits i sammanställningen, så överstiger antalet pilspetsar antalet skrapor, ofta med råge. Undantagen är Sagene B4, där antalet skrapor är dubbelt så många som antalet pilspetsar (lansettmikroliter och högnipenspetsar inkluderade) och Ormen Lange-projektets lok. 48, enhet O, där en pil-spets och en skrapa utgör ett till ett-förhållande (Bjerck 2008a). På Pauler 1, Larvik kommun, Vestfold fylke, finns två delenheter – 4 och 5 – som kan lyftas fram som eventuella paralleller till Sagene B4 i det att de innehåller förhöjda mängder skrapor, även om pilspetsarna är fler i bägge områden (se Schaller Åhrberg 2012). Det kan också noteras, i ljuset av tidigare diskussion, att bägge dessa enheter dessutom saknar skivyxor. I bägge dessa kontexter anges förekomsten av röda sandstenshällar som speciell och betydelsebärande. I det sammanhanget kan det eventuellt vara värt att omvärdera ”Struktur 1” på Sagene B4. Bägge dessa jämförelseområden visar låga värden på såväl fosfater som magnetisk susceptibilitet, och ses därför inte som bostäder utan som specialiserade hantverksrelaterade ytor. Av de 11 tidigmesolitiska västnorska lokaler som används av Nærøy i hans avhandling, så är det endast en som har en liknande sammansättning, med få pilspetsar men desto fler skrapor (Nærøy 2000: 66–67) och han karakteriserar också generellt tidigmesolitiska lokaler som inriktade på vård av jaktutrustning (Nærøy 2000: 197). Ur detta perspektiv framstår Sagene B6 som en ”normal” tidigmesolitisk lokal, medan Sagene B4 verkar kunna tillskrivas en specialiserad funktion.

I nuläget vet vi inte med säkerhet vad dessa skrapor använts till. Normalt brukar de antas framförallt ha med hudbearbetning men även med annan verksamhet att göra (Shott 1995: 54). Det kan vara av intresse att notera att hudbearbetning, samt även produktionen av redskap i samband med detta, etnografiskt under senare år har argumenterats utföras av kvinnor (Steadman 2016: 198 med hänvisningar). Kan skrapodominerade tidigmesolitiska lokaler vara tecken på en annan social/demografisk sammansättning än de normalt pilspetsdominerade?

Det är också intressant att lyfta fram de tre fyndkoncentrationer som Sagene B4 innehåller. Argument för att dessa är samtida snarare än representerande olika besök skulle kunna vara de påvisade skillnaderna i sammansättning (jfr Jaksland 2014; Viken, kap. 2.2.3 och kap. 3.5, denna volym), vilket kontrasterar mot argumentationen som förts för Sagene B2 (Darmark, kap. 2.2.1, denna volym), där koncentrationernas likartade sammansättning trots skillnad i fyndmängd föreslås vara resultatet av oliktida, men funktionellt snarlika besök. Det är dock inte helt klart vilka funktioner som skall tillskrivas dessa aktivitetsytor. Koncentration A präglas av sitt större fyndmaterial, förhöjda cortexgrad och tecken på omskaftning av (lansettmikrolitförsedda) pilar, men framförallt av rätt intensiv användning av skrapor och skulle därmed kunna ses som en specialiserad yta för hudbearbetning, medan koncentration B med svag antydning till fosfatförhöjning i samband med högre andel bränd flinta kanske kan sättas i samband med mer generella ”hushållsaktiviteter”, till exempel matlagning. Koncentration C, belägen på en klippa med utsikt över inloppet till lokalen och med få fynd, med hög andel bergkristall och hög andel sekundärbearbetat framstår som någon form av specialiserad arbetsyta. Kanske rensades fisk här?

Frånvaro av strukturer?

Inga övertygande strukturer har påträffats på någon av lokalerna. Även om strukturer saknas, så finns det skäl att anta att koncentrationerna A och B på Sagene B4, samt fyndkoncentrationen på Sagene B6 byggs upp i anknytning till en värmekälla, att döma av dels observerad värmepåverkan på flintan, dels av förekomst av eldpåverkad sten, även om sparsamt. Det faktum att dessa eldstäder inte varit tillräckligt strukturerade för att lokaliseras i samband med undersökningen, kombinerat med en måttlig eldpåverkan av flintan och små mängder eldpåverkad sten, gör att det är närliggande att betrakta dessa som tillfälliga strukturer. Tillsammans med de låga fosfatvärdena och avsaknaden av andra strukturer ligger det vidare nära till hands att betrakta bägge lokaler som korttidsanvända. I samband med detta bör det dock framhållas att projektet som sådant har kännetecknats av stora svårigheter att erhålla tidigmesolitiska dateringar på kol ur strukturer, något som är gällande för tidigmesolitikum i Oslofjordsområdet överlag (jfr Breivik 2014: 2; Jaksland 2014: 12, 28–33; Glørstad 2016: fig. 2). Detta skulle kunna indikera att bränslet under aktuell period utgjorts av ben. Användande av fett/olja från djur har föreslagits tidigare (Bjerck 2008b; jfr Solheim och Persson 2018: 338). Ben som bränsle

finns rikligt etnografiskt dokumenterat i framförallt men inte uteslutande arktiska sammanhang och lämnar efter sig mycket svårdetekterade härdrester, som saknar de klassiska signaler som arkeologer ofta ser efter, såsom kolkoncentrationer, bränd sten eller missfärgad undergrund (Crass m.fl. 2011). Även i arkeologiska sammanhang har det argumenterats för att ben använts som bränsle, kanske framförallt för paleolitikum (Théry-Parisot 2002; Yravedra och Uzquiano 2013), men även för senare perioder (Vaneckhout m.fl. 2013). Ben som bränsle ger ljusare eldar med lägre temperatur men längre brinntid än vedeldade härdar (Théry-Parisot 2002; Vaneckhout m.fl. 2013). Bränt ben skall naturligtvis associeras med denna typ av härdar, men undergrunden i södra Norge tycks vara mycket olämplig för bevarandet av detta material. Denna tes skulle förslagsvis kunna testas genom att sammanställa daterat mesolitiskt kol i relation till daterat mesolitiskt ben, varvid kolet torde uppvisa ett uppsving i samband med en övergång i bränslepreferens från ben till ved (förmodat under mellanmesolitikum) som inte motsvaras av benens mer jämnt växande kurva.

SLUTSATS

Då det kommer till storlek och fyndintensitet ligger både Sagene B4 och Sagene B6 inom det som kan kallas små lokaler. Lokaler mellan 4–20 m² bestående av en fyndkoncentration har föreslagits vara familjebaserade boplatser, i motsats till större, säsongsvist nyttjade samlingslokaler (Nygaard 1989), vilka förvisso likaväl kan argumenteras utgöra upprepat utnyttjade lokaler (Bang-Andersen 2003). Sagene B6 ger intryck av att stämma väl in i ett tidigmesolitiskt mönster med små familjebaserade grupper, säsongsvist flyttande mellan olika huvudboplatser (Nærøy 2000: 25–26), medan Sagene B4 i högre grad tycks avvika från detta genom en organisation i tre olikartade fyndområden och med ett fyndinventarium som inte tydligt är fokuserat på underhåll av jaktutrustning. Kanske fjordarnas inre i en tidigare fas har utgjort fokus för specialiserad verksamhet, kanske bara av delar av gruppen, för att något senare även bli mer regelrätta boplatser?

2.2.3. SAGENE B1

En tidligmesolittisk basisboplass med én boligstruktur og spor etter flere samtidige hushold

Synnøve Viken

C59674, Hørdalen og Oddersland Østre, 50/1, 2, 3, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
161300	282 m ²	12 673	48–54 moh.	TM	6 stk.

SAMMENDRAG

Sagene B1 lå på en flate som utgjorde et nord–sør-gående eid, 48–50 moh. Under utgravningen ble det gjort 12 673 funn av kvarts, flint, bergart og bergkrystall. Totalt sett er kvarts det dominerende råstoffet på lokaliteten, og kvartsen er redusert på samme måte som flinten. Blant kvartsfunnene er det to tangespisser, ensidige flekkekjerner og flekker. Flintfunnene består blant annet av skiveøkser, lansettmikrolitter, tangespisser, høgnipenspisser, mikrostikler, ensidige kjerner og flekker. En øks og øksrelatert avfall utgjør funnene av metarhyolitt.

Lokaliteten ble tilnærmet totalgravd. Det ble påvist og undersøkt to ildsteder samt en steinpakning med tre tilhørende stolpehull, som er tolket som et gulvlag. Syv funnområder (A–G) ble skilt ut, hvorav ett (A) lå på en hylle i terrenget, rundt fire meter høyere enn lokalitetsflaten. Høyde over havet samt typologiske og teknologiske trekk ved materialet tyder på en datering til tidligmesolitikum, nærmere bestemt til tiden 8800–8700 f.Kr. Med utgangspunkt i det innsamlede funnmaterialet kan ingen besøk fra seinere perioder av steinalderen spores.

På bakgrunn av funnspreddning og funnsammensetning er lokaliteten tolket som spor etter ett eller flere opphold innenfor et kort tidsrom, med fire mulig samtidige hushold. Et hushold kan utgjøres av en familiegruppe eller av en ubeslektet gruppe mennesker i form av for eksempel et jaktlag. På Sagene B1 indikerer spor etter ukyndig flintslagning at husholdene har bestått av både barn og voksne.

BAKGRUNN FOR UNDER-SØKELSEN AV SAGENE B1

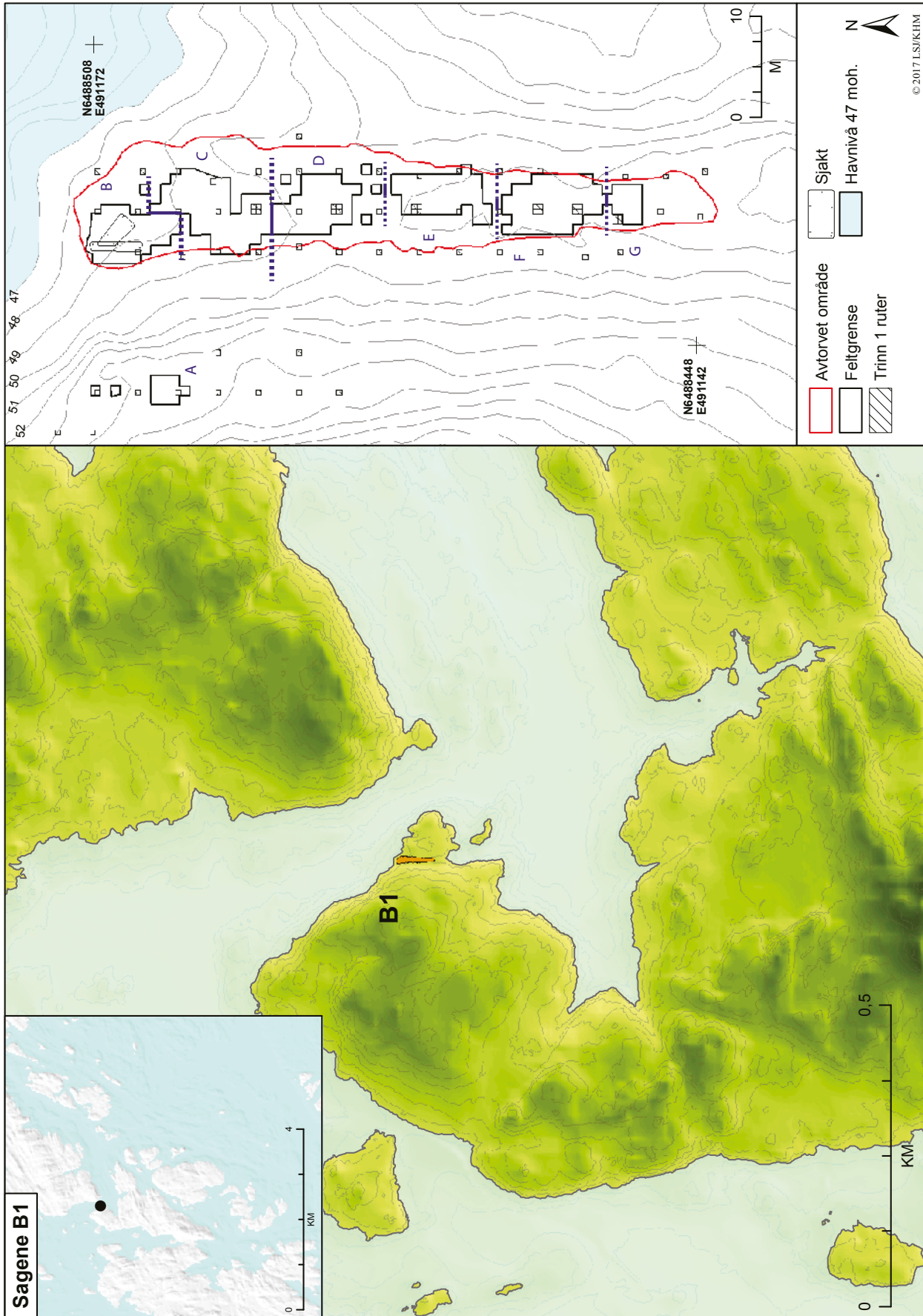
Aust-Agder fylkeskommune registrerte lokaliteten (ID 161300) i 2013. Fordelt på 12 av 32 prøvestikk ble til sammen 107 funn gjort. Ett positivt prøvestikk ble gjort på en hylle i terrenget, rundt fire meter høyere enn den store lokalitetsflaten. Lokaliteten ble topografisk avgrenset med et estimert areal på ca. 1000 m². Funnmaterialet fra prøvestikkene bestod av flint, kvarts og bergart. I flintmaterialet var flere stykker med retusj, deriblant en tangespiss. På bakgrunn av foreløpige strandlinjer og funnmateriale ble lokaliteten gitt en datering til tidligmesolitikum (Eskeland 2013).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Flaten lokaliteten lå på, utgjorde et nord–sør-gående eid der terrenget skrånte bratt ned mot nord og noe slakere mot sør. Før utgravningen startet, var det et eldre plantefelt med helt oppvokst gran på flaten. Mot øst og vest var det høydedrag som avgrenset flaten.

Det var større rasstein i utkanten av flaten mot øst og vest. Undergrunnen var podsolt og bestod av sand med grus og noe stein. I sørlig ende av lokaliteten var det mer blandet skog med innslag av løvtrær, der var undergrunnen bløtere, og utvaskingslaget var fraværende. Podsolprofilen var ellers intakt på flaten, som dermed virket uforstyrret av annen moderne aktivitet.

Da lokaliteten var i bruk, utgjorde den østlige bergnabben en utstikkende tange, og lokaliteten var skjermet mot øst og vest. Det som i dag er et elveløp fra Molandsvannet, var et sund (fig. 2.2.3.1). På det vestlige høydedraget var det et funnførende område på en berghylle som lå omtrent fire meter høyere enn resten av lokaliteten. Fra denne berghyllen har man hatt god oversikt over lokaliteten og utsikt mot nord, øst og sør. Fra nordlig ende av Sagene B1 var det utsikt mot sundet og åsene som omkranset det. Den noe eldre lokaliteten Sagene B2 (C59675, se Darmark, kap. 2.2.1, denne bok) lå på den andre siden av dette sundet. Også fra sørlig ende av Sagene B1 var det god utsikt; terrenget sank der ned mot Sagene B5, hvor det da var en lun vik med en mindre holme utenfor.



Figur 2.2.3.1: Lokaliteten Sagene B1 sin beliggenhet ved havnivå satt til 47 meter over dagens. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
 Figure 2.2.3.1: The site Sagene B1 with the shoreline set to 47 metres above today's level.



Figur 2.2.3.2: Oversiktsbilde over Sagene B1 under undersøkelsens trinn 2. Satt sammen av bilder tatt fra berghyllen vest for lokalitetsflaten.

Figure 2.2.3.2: View of Sagene B1 during excavation, facing east.

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

Alle steinalderlokalitetene på E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet ble undersøkt på en likeartet måte. For nærmere beskrivelse av de tre undersøkelsestrinene, se kapittel 1.5, denne bok.

Trinn 1

Fem prøveruter ble utvidet under trinn 1. Det ble til sammen gravd 74 kvadranter, som tilsvarer 18,5 m², og det ble gjort 720 funn. Funnspredningen etter trinn 1 indikerte minst fire funnkonsentrasjoner på flaten. Funnkonsentrasjonene lå med jevne mellomrom, og tomme prøveruter mellom flere av de utvidede rutene gjorde at funnkonsentrasjonene virket avgrenset fra hverandre. Majoriteten av funnene i trinn 1 ble gjort i de øverste 15 cm.

Trinn 2

En aktuell problemstilling knyttet til den videre undersøkelsen av lokaliteten var om funnene stammet fra ett opphold eller flere opphold på lokaliteten. Hypotesen det ble arbeidet ut fra, var at konsentrasjonene ikke ville være overlappende dersom de stammet fra ett opphold. Dersom konsentrasjonene overlappet hverandre, ble det antatt at funnene stammet fra flere ulike opphold på stedet. Andre aktuelle problemstillinger var å kartlegge og analysere spor etter intern boplassorganisering og boplassfunksjon ut fra funnspredning og faste strukturer/konstruksjoner samt å fremskaffe kunnskap om, og analysere, teknologiske, typologiske og kronologiske trekk i gjenstandsmaterialet.

For å besvare problemstillingene på best mulig måte ble hovedinnsatsen under trinn 2 lagt i å grave størst mulig del av flaten i lag 1, både rundt de påviste konsentrasjonene fra trinn 1 og mellom disse. Basert på funnspredningen etter trinn 1 ble det gravd i kvadranter og 15 cm tykke lag, og graving av lag 1 ble prioritert for å kunne gi informasjon om den interne

boplassorganiseringen. Det ble i første omgang åpnet større felt rundt de utvidede rutene fra trinn 1 og på steder der det ble påvist funnkonsentrasjoner i form av overflatefunn under avtorvingen, ett område helt nord og ett område helt sør på lokaliteten. Det ble tidlig klart at strukturer dukket opp i bunnen av lag 1 (-15 cm). Ved å prioritere å grave størst mulig flate i lag 1 håpet vi å fange opp hovedvekten av funn, få et finmasket inntrykk av funnkonsentrasjonene og avdekke strukturer under gravingen i lag 1. Det ble påvist og undersøkt seks strukturer på lokalitetsflaten under graving i trinn 2. Disse vil omtales nærmere nedenfor, i avsnittet «Steinpakning, mulige stolpehull og ildsteder».

Den vertikale funnspredningen ble undersøkt ved at det ble gravd to meterruter i lag 2 sentralt i de to funnkonsentrasjonene med størst funntetthet. Forholdet mellom funnmengde i lag 1 og lag 2 i disse rutene var 422 og 320 funn i lag 1 mot 6 og 3 funn i lag 2. Dette indikerer at inntil 99 % av funnmaterialet i disse rutene lå i lag 1.

Det ble i tillegg gravd et mindre område på den nevnte, høyereliggende berghyllen. En liten funnkonsentrasjon ble påvist og undersøkt her under trinn 2. Det ble ikke påvist strukturer på berghyllen, men en ansamling av hodestore stein ved kanten av berghyllen, øst for funnene, indikerer rydding av flaten der funnene ble påvist.

Trinn 3

Det ble gjort enkelte funn av flint og kvarts under flateavdekkingen, men det ble ikke påvist flere strukturer. Det meste av flaten var gravd i lag 1, og alle funnkonsentrasjonene var avgrenset før trinn 3. Dette sannsynliggjør at alle strukturer og funnkonsentrasjoner ble påvist og undersøkt under trinn 2.

KILDEKRITISKE FORHOLD

En utfordring når det gjelder kvarts, er det store antallet nyere tids kvartsbrudd i Aust-Agder. Spredningen av kvarts rundt det moderne kvartsbruddet på høydedraget øst for lokaliteten viser at kvartsen har blitt fraktet ut derfra og ned mot vassdraget og veiene øst og sør for lokaliteten. Nyere tids kvartsutvinning ser derfor ikke ut til å ha påvirket lokalitetsflaten i nevneverdig grad.

Lokalitetsflaten virket som nevnt uforstyrret av moderne aktivitet. Likevel viste steingarden som gikk tvers over den sørlige enden av lokaliteten, samt enkelte nyere tids funn, at det har vært aktivitet på stedet også i historisk tid. Det kan ha forekommet enkel dyrkning på flaten Sagene B5 ligger på, og denne dyrkingen kan ha strukket seg opp til steingarden på Sagene B1. Det ble ikke påvist spor av pløying, men det ble ikke observert noe utvaskingslag i det aktuelle området. Det som taler mot at den sørlige delen av Sagene B1 har blitt dyrket, er fraværet av dyrkningsspor samt at undergrunnen i dette området var svært steinholdig.

I vestlig kant av lokaliteten lå det et belte med stein av hodestørrelse. Denne steinuren er antagelig et resultat av ras fra høydedraget mot vest. Svært få funn i ruter som ble gravd i steinuren i trinn 1, samt avgrensingen av funnkonsentrasjonene under trinn 2 viste at funnene forholdt seg til steinurens avgrensing. Raset/rasene har derfor trolig skjedd forut for aktivitetene på stedet i tidligmesolitikum.

Sentralt på flaten gjorde en klynge av store stubber det utfordrende å grave sammenhengende felt. Her ble det derfor gravd tre meterruter mellom stubbene for å få innblikk i funnspredningen mellom de to tilgrensende feltene.

Det bør også nevnes at flaten som lokaliteten lå på, var plan, og funnene bør derfor ikke ha flyttet seg nevneverdig som følge av erosjon slik tilfellet kan være i mer skrånende terreng. Det er likevel sannsynlig at naturlige prosesser som rotvelte og telehiv har hatt innvirkning på funnspredningen (jf. Darmark, kap. 3.3, denne bok).

STEINPAKNING, MULIGE STOLPEHULL OG ILDSTEDER

Steinpakning og mulige stolpehull

Innenfor det som er kalt funnområde B, helt nord på lokalitetsflaten, ble det avdekt en større steinpakning (A451586) bestående av knyttnevestore til hodestore stein (se fig. 2.2.3.2, lengst t.v.). De større steinene lå i utkanten (mot sør og øst) av steinpakningen. Mot

vest og nord var steinpakningen avgrenset av større, jordfaste steiner. Mange av de mindre steinene i steinpakningen var skjørbrent. Det ble også påvist tre mulige stolpehull i sørlig kant av strukturen (fig. 2.2.3.3). De mulige stolpehullene (A456132, A456141 og A456149) var synlige som tilnærmet sirkulære ansamlinger av større stein. Noen av disse steinene stod på høykant. I to av stolpehullene var det synlige fyllskifter i plan.

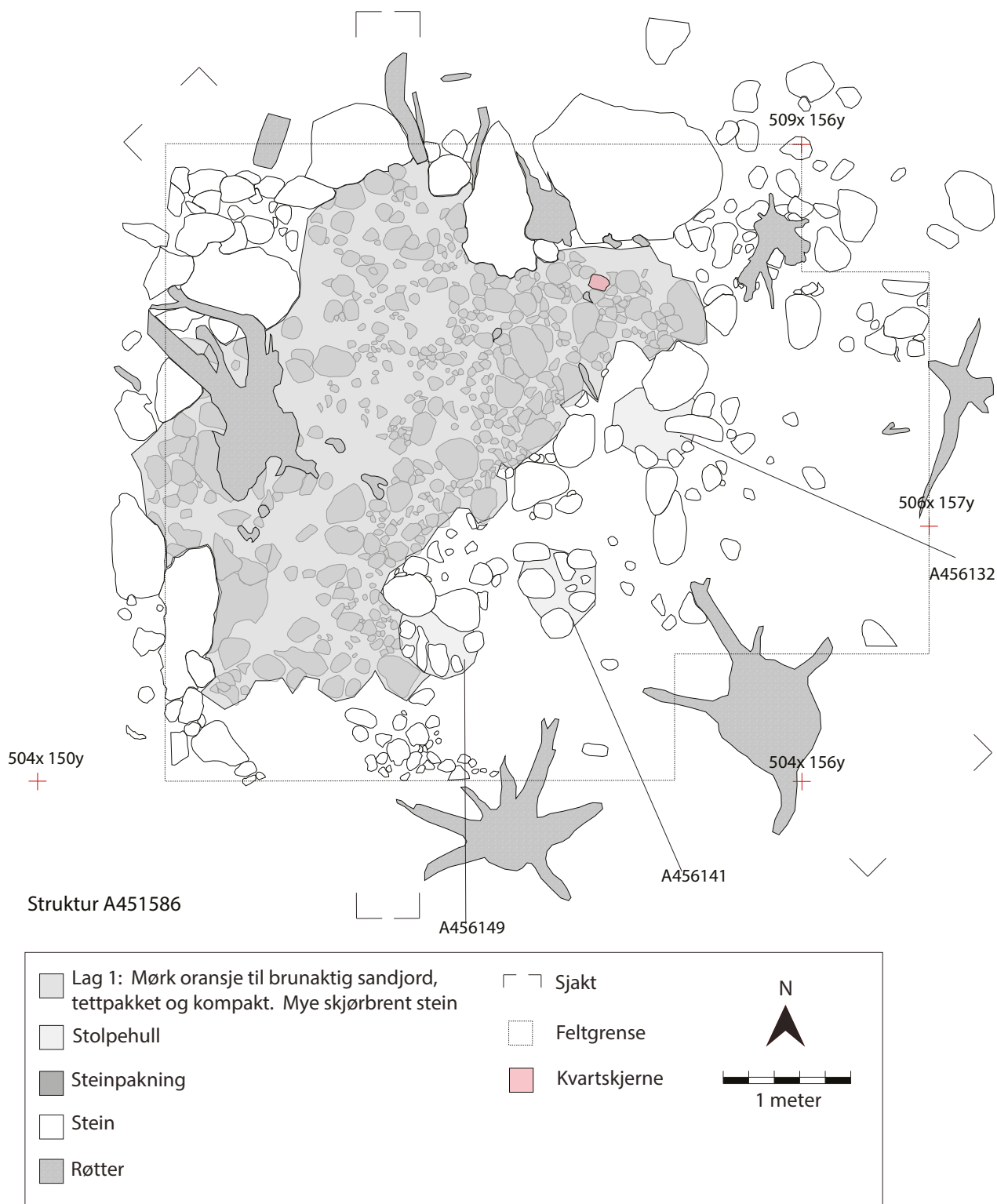
Steinpakningen A451586 ble dokumentert ved hjelp av fotogrammetri før det ble gravd to sjakter gjennom den. Den ene sjakten fulgte koordinat-systemet nord-sør og var 50 cm bred. Sjakten gikk gjennom det bredeste partiet i steinpakningen, og denne ble gravd i kvadranter og mekanisk oppdelte lag. Det steinholdige laget ble gravd som et eget lag for å undersøke om funnene fortsatte ned i steinlaget. Det ble deretter gravd ytterligere ett lag under strukturen. Funnfrekvensen var høyest i lag 1 (over steinpakningen), men steinlaget i strukturen (lag 2) var også funnførende. I lag 3 (under steinpakningen) var funnfrekvensen lav. Jordmassene under steinpakningen var tydelig mer rødfarget enn jordmassene utenfor strukturen. Det er uvisst om dette skyldes nedbrytning av organisk materiale og påfølgende anrikning av jordmassene under steinpakningen, varmepåvirkning eller jernutfelling fra steinene i steinpakningen.

Den andre sjakten ble spadd ut i sørøstlig-nord-vestlig retning, uten sålding av masser. Synlige funn ble samlet inn, og skjørbrent stein ble veid. Én knakkestein, ett oppskjerpingsavslag fra en skiveøks og én kvartskjerne var blant de åtte funnene fra sjakten som ble spadd ut i sørøstlig del av gulvlaget. Denne sjakten snittet også to av stolpehullene, for å undersøke om det var synlige spor av stolper i disse, som var vinklet inn mot steinpakningen. Under snitting av stolpehullene var det ingen synlige fyllskifter som kunne antyde nedgravinger eller stolper, men i det ene stolpehullet var teksturen og strukturen i jordmassene annerledes i det som ble tolket som en mulig nedgraving, enn utenfor. Ettersom det var lite synlig kull i strukturene, ble det samlet inn store jordprøver fra alle strukturprofilene.

Steinpakningen og de mulige stolpehullene er tolket som et gulvlag tilknyttet en boligkonstruksjon (se under «Funnområde B»).

Ildsteder

Begge ildstedene var synlige som ansamlinger av stein, der noen av steinene var tydelig varmepåvirket. Jorden var i tillegg rødfarget i og under steinansamlingene. Rundt en halvmeter nord for hvert av ildstedene var det én stående stein.



Figur 2.2.3.3: Steinpakningen og stolpehullene i funnområde B, tegning i plan basert på fotogrammetri. Ill.: J.J.L. Kimball / L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.2.3.3: The cobble floor and possible post holes in area B, drawing based on photogrammetric documentation.

Det var ikke synlig kull i ildsted A454996 (fig. 2.2.3.4, t.h.). Kullet har trolig blitt vasket ut som følge av vanngjennomstrømming og podsolering av jordmassene etter at boplassen ble forlatt (jf. Rankama 2004: 60). Det ble ikke påvist kull i jordprøven som

ble samlet inn fra profilet. Ildstedet lå sentralt i en funnkonsentrasjon (se under «Funnområde C»).

Det var heller ikke synlig kull i ildsted A454792 (fig. 2.2.3.4, t.v.), men kull som trolig var nedvasket, var synlig i profilet som gråere partier i undergrunnen



Figur 2.2.3.4: Ildstedene på Sagene B1. Ildsted A454792 og stående stein i funnområde C (t.v.) og ildsted A454996 og stående stein i funnområde E (t.h.) i plan. Begge foto tatt mot øst. Foto: KHM. *Figure 2.2.3.4: The hearths at Sagene B1: hearth A454792 in area C (left) and hearth A454996 in area E (right). Photos facing east.*

under ildstedet. Den stående steinen nord for ildstedet var av tilnærmet lik størrelse og form som den stående steinen ved ildsted A454996. Ildstedet lå i tilknytning til en funnkonsentrasjon (se under «Funnområde E»).

FUNNMATERIALE OG FUNNOMRÅDER

Det ble til sammen gjort 12 673 funn på Sagene B1 (tab. 2.2.3.5). Det dominerende råstoffet på lokaliteten er kvarts, som utgjør over halvparten av den totale funnmengden. Totalt 298 funn av alle råstoff er sekundærbearbeidet, noe som tilsvarer en redskapsandel på 2,3 prosent. Det ble gjort funn på tilnærmet hele flaten, men funnspredningen viser en høyere funntetthet i flere ulike områder. Disse områdene, syv stykker, er i det følgende definert som funnområde A–G.

I det følgende vil funnmaterialet fra hele lokaliteten presenteres. Først vil de ulike råstoffene gjennomgås, før ulike funnkategorier drøftes. Etter funngjennomgangen vil det gjøres rede for de ulike funnområdene på lokaliteten.

Råstoffbruk

Kvarts

Kvartsfunnene utgjør over halvparten av funnmaterialet fra lokaliteten. Kvartsen fra Sagene B1 holder en jevnt god kvalitet og spenner fra helt hvit og tett til gjennomskinnelig melkekvarts. Av kvartsen er åtte funn sekundærbearbeidet (fig. 2.2.3.11). Kvarts ser derfor ut til i hovedsak å ha blitt brukt uten sekundærbearbeiding av stykkene. To mulige tangespisser er blant de sekundærbearbeidede funnene. Blant de øvrige kvartsfunnene fra lokaliteten er det tydelige avslag, kjerner og flekker. Kjernene viser store likhetstrekk

med de tidligmesolittiske kjernene av flint, og spredningen av kvartsfunnene sammenfalt med spredningen av flintmaterialet. Kvartsmaterialet anses derfor som samtidig med det øvrige funnmaterialet fra lokaliteten.

Flint

Flint utgjør nesten halvparten av den totale funnmengden. Andelen sekundærbearbeidet flint utgjør 5 prosent. Flint med rester av cortex utgjør bare en tiendedel av flintmaterialet. Flintmaterialet er fragmentert; rundt halvparten av flintmaterialet utgjøres av kategoriene fragment og splint uten slagbule, noe som kan henge sammen med at 60 prosent av flinten er skilt ut som varmpåvirket. I det som er klassifisert som brent, kan det finnes flint som er påvirket av frost, som kan gi lignende frakturer som ild.

Bergart og sandstein

Blant bergartsfunnene er det én øks (fig. 2.2.3.7), avslag og fragmenter av metarhyolitt og knakkesteiner av ulike typer bergart. Bergarten som er identifisert som metarhyolitt, er tett, finkornet og grågul til rosa på farge. I tillegg ble det funnet en avflatet, rund sandstein med slipte furer på den ene flatsiden.

Bergkrystall

Bergkrystallfunnene utgjør, i likhet med bergartsfunnene, en svært begrenset andel av funnmaterialet (jf. tab. 2.2.3.5). Det var vanskelig å skille mellom bergkrystall og gjennomskinnelig melkekvarts. Skillet mellom de to ble ytterligere forvansket av at det ble funnet melkekvarrtslignende bergkrystaller og gjennomskinnelig kvarts med naturlig fasettert utside. Bare funn som sikkert kunne identifiseres å ha blitt slått av rene, gjennomskinnelige bergkrystaller, samt to hele krystaller, er klassifisert som bergkrystall. Dette medfører

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1	Øks	9	0,2	Skiveøks	9
2	Pilspiss	36	0,7	Enegget	4
				Høgnipen	17
				Tangespiss	11
				Tangefragment	4
3	Mikrolitt	19	0,4	Lansett	16
				Skjevtrekant	1
				A-typisk	2
4	Mikrostikkel	110	2,0	Av flekke	80
				Av mikroflekke	27
				Fragmentert	3
5	Stikkel	3	<0,1		3
6	Flekk	54	1,0	Med retusj	54
8	Mikroflekk	7	0,1	Med retusj	7
10	Avslag	7	0,1	Med retusj	7
12	Fragment	37	0,7	Med retusj	37
14	Splint	6	0,1	Med retusj	6
Sum sekundærbearbeidet flint		288	5,4		
<i>Primærtvirket flint</i>					
7	Flekk	755	14,0		738
				Med rygg	17
9	Mikroflekk	243	4,5		239
				Med rygg	4
11	Avslag	822	15,3		822
13	Fragment	2274	42,3		2274
15	Splint	940	17,5	Med slagbule	158
				Uten slagbule	782
16	Kjerne	53	9,9	Plattformkjerne	9
17				Bipolar kjerne	3
18				Uregelmessig kjerne	1
19				Kjernefragment	40
Sum primærtvirket flint		5087	94,6		
Sum, flint		5375	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>3228</i>	<i>60,0</i>		
<i>Flint med cortex</i>		<i>684</i>	<i>12,7</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			42,4		

<i>Sekundærbearbeidet bergkrystall</i>					
20	Flekk	1	2,9	Med retusj	1
Sum sekundærbearbeidet bergkrystall		1	2,9		
<i>Primærtvirket bergkrystall</i>					
21	Avslag	16	55,9		16
22	Fragment	13	38,2		13
23	Splint	1	2,9	Uten slagbule	1
24	Kjerne	1	2,9	Bipolar kjerne	1
25	Råstoff	2	5,9	Ubearbeidede krystaller	2
Sum primærtvirket bergkrystall		33	97,1		
Sum, bergkrystall		34	100		
<i>Bergkrystall med naturlig utside</i>		<i>25</i>	<i>73,5</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			0,3		

<i>Sekundærbearbeidet kvarts</i>					
26	Pilspiss	2	<0,1	Tangespiss	2
27	Flekk	1	<0,1	Med retusj	1
30	Avslag	1	<0,1	Med retusj	1
32	Fragment	4	<0,1	Med retusj	4
Sum sekundærbearbeidet kvarts		8	0,1		

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Primærtvirket kvarts</i>					
28	Flekk	48	0,7		48
29	Mikroflekk	3	<0,1		3
31	Avslag	1164	16,2		1164
33	Fragment	5932	82,5		5932
34	Kjerne	38	0,5	Plattformkjerne	24
35				Bipolar kjerne	1
36				Uregelmessig kjerne	8
37				Kjerneforarbeid	2
38				Kjernefragment	3
Sum primærtvirket kvarts		7185	99,9		
Sum, kvarts		7193	100		
<i>Kvarts med naturlig utside</i>		<i>193</i>	<i>2,7</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			56,8		

<i>Sekundærbearbeidet bergart</i>					
39	Øks	1	1,4	Av metarhyolitt	1
Sum sekundærbearbeidet bergart		1	1,4		
<i>Primærtvirket bergart</i>					
40	Knakkestein	12	16,9		12
41	Avslag	42	59,2	Av metarhyolitt	42
42	Fragment	15	21,1	Av metarhyolitt	15
43	Ukjent	1	1,4	Sandstein med slipespor	1
Sum primærtvirket bergart		70	98,6		
Sum, bergart		71	100		
<i>Bergart med naturlig utside</i>		<i>4</i>	<i>5,7</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			0,6		
SUM, ALLE STEINFUNN		12673	100		

Tabell 2.2.3.5: Oversikt over alle steinfunn fra Sagene B1 (C59674) fordelt på råstoff og kategori. *Table 2.2.3.5: All lithic finds from Sagene B1 (C59674) organized according to raw material and category.*

at 3/4 av det som er klassifisert som bergkrystall, har naturlig overflate. Etter denne sorteringen viste det seg at bergkrystallfunnene var konsentrert sentralt på sadelen. Det kan derfor dreie seg om én eller noen få krystaller som har blitt bearbeidet på stedet. Av bergkrystall er én flekke sekundærbearbeidet.

Redskaper, kjerner og øvrig funnmateriale

Økser

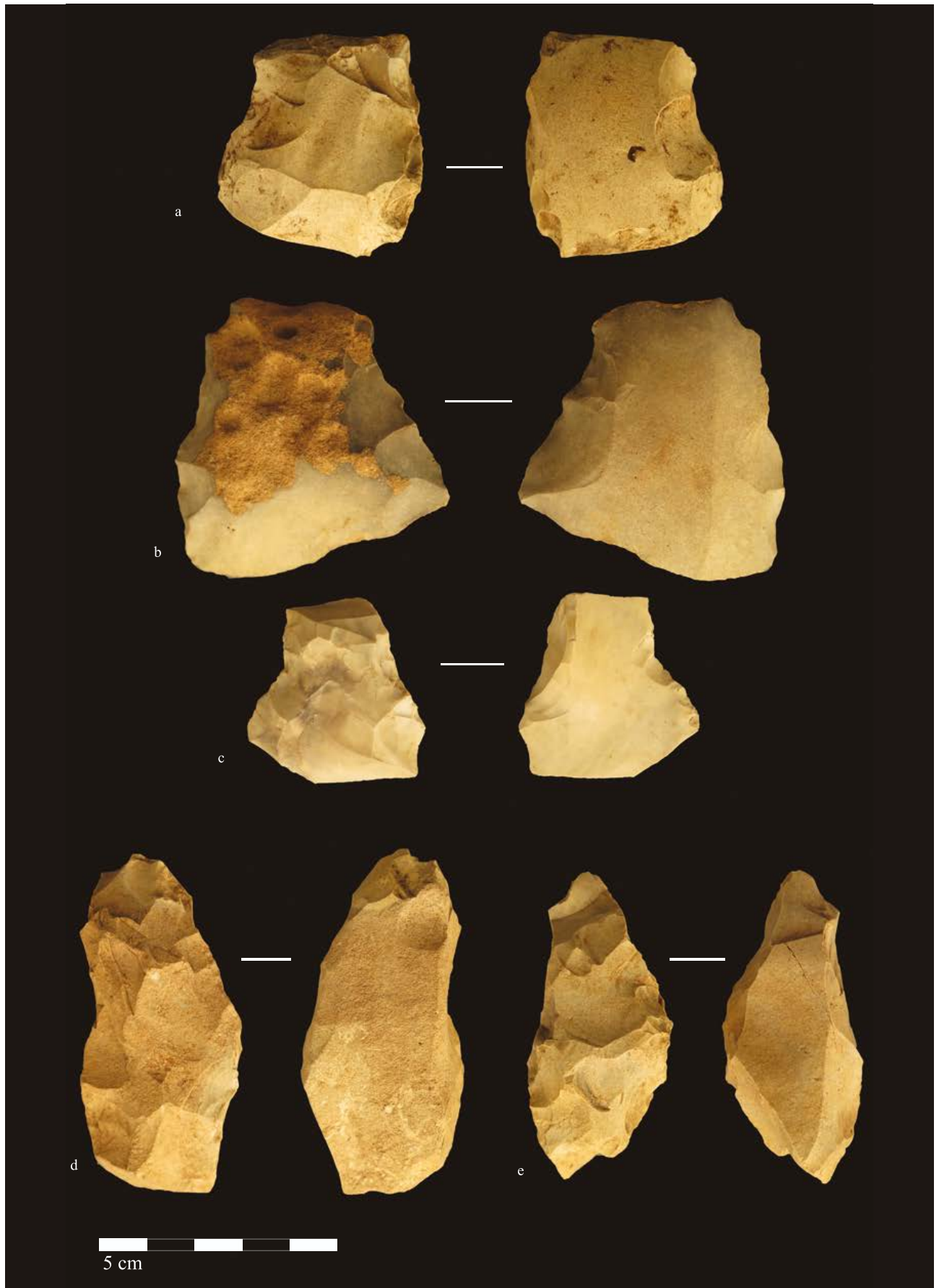
Det ble funnet seks skiveøkser av flint (fig. 2.2.3.6). To av øksene er hele, tre økser mangler eggpartiet. Én av de hele øksene er bearbeidet langs sidekantene, mens fire andre i tillegg er tynnet på dorsalsiden. Den sjette øksen består av fragmenter som ble funnet i to ulike, men tilgrensende kvadranter. Denne øksen var så sterkt varmpåvirket og fragmentert at det bare var mulig å sammenføre deler av den. To av øksene som mangler egg, ble funnet i samme rute. Disse øksene ser ut til å ha blitt forsøkt bearbeidet etter at de var ødelagt, og vil diskuteres nærmere under. Videre ble det funnet tre fragmenter av skiveøkser – to eggopp-skjerpingsavslag og én nakke.

Det foreligger én øks av metarhyolitt (fig. 2.2.3.7). Denne øksen er tilvirket på samme måte som skiveøkserne av flint, men er større og tilnærmet jevnbred fra nakke til egg. Øksen har tilhugde kanter i tillegg til at den er tynnet på dorsalsiden.

Pilspisser, mikrolitter og mikrostikler

Trettiåtte gjenstander er klassifisert som pilspisser – trettiseks av flint og to av kvarts (fig. 2.2.3.8 og fig. 2.2.3.11 a–b). Av flintspissene er 17 høgnipenspisser, 11 tangespisser og 4 eneggede spisser. Fire pilspisser av flint er tangefragmenter. Begge kvartsspissene er mulige tangespisser.

Blant tangespissene av flint har ti stykker odden i distalenden, og proksimalenden ser ut til å ha blitt fjernet ved mikrostikkeltknikk. På tre av disse, og på én av tangespissene av kvarts (fig. 2.2.3.11 a), utgjør den uretusjerte distalenden av flekken odden. Én av tangespissene av flint med odd i distalenden (fig. 2.2.3.8 a) er atypisk ved at den bøyer av fra tangen og mangler en spiss odd. På den siste tangespissen er det vanskelig å bedømme hvilken ende av flekken odden er i.



Figur 2.2.3.6: Alle hele og tilnærmet hele skiveøkser av flint fra Sagene B1. Ill.: S. Viken / KHM.
Figure 2.2.3.6: Flake axes from Sagene B1.



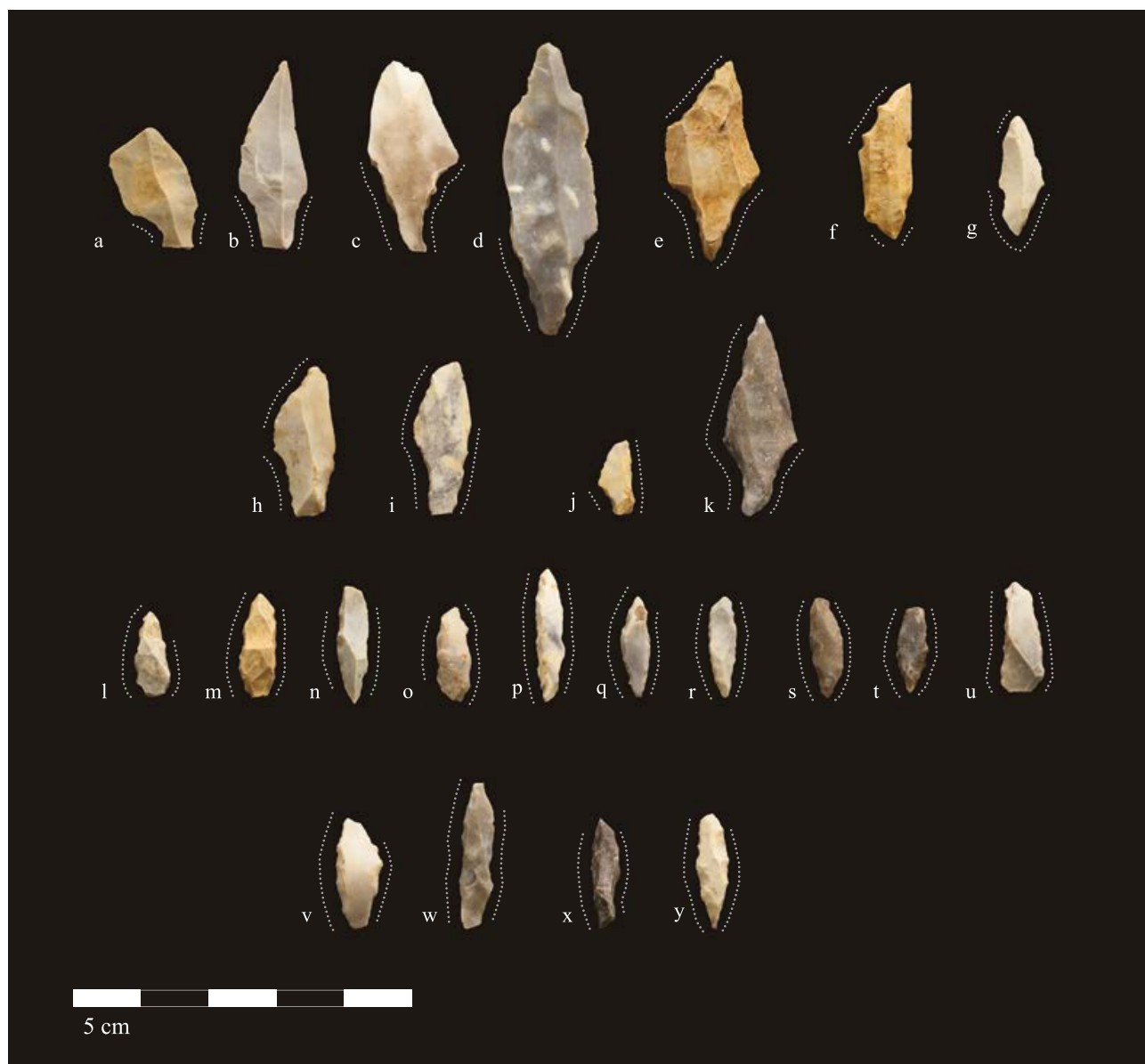
Figur 2.2.3.7: Metarhyolittøksen fra Sagene B1. Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.2.3.7: Axe of metarhyolite from Sagene B1.*

De eneggede spissene har én totalretusjert sidekant i tillegg til et retusjert tangeparti (fig. 2.2.3.8 h–k). Én enegget spiss har odden i proksimalenden, og også her er mikrostikkelteknikk benyttet for å fjerne proksimalenden av flekken som spissen er laget av. På de øvrige tre eneggede spissene er det vanskelig å bedømme hvilken ende av flekken odden er i.

Høgnipenspissene (fig. 2.2.3.8 l–y) ser ut til å ha blitt laget både av avslag, flekker og fragment; to av høgnipenspissene er laget på tvers av slagbulen på avslag og har dermed fått en karakteristisk form, med avrundet og tykt midtparti og smal odd og basis. Blant høgnipenspissene har syv uretusjert odd. Videre har tre spisser brukket, mens syv har avspaltninger i form av bøyingsfrakturer fra odden. Disse avspaltningene er vanligvis tolket som skuddskader (se for eksempel Fischer mfl. 1984). For ti av høgnipenspissene er det dermed vanskelig å bestemme om de har hatt uretusjert egg, eller om de har vært helretusjerte.

Nitten gjenstander er klassifisert som mikrolitter (fig. 2.2.3.9), herunder seksten lansettmikrolitter, én

skjevtrekantmikrolitt og to mikrolitter som ikke er typesikre. Mikrolittene er produsert med mikrostikkelteknikk, der proksimalenden av flekken de er laget av, er fjernet ved et retusjert innhakk, deretter brukket. Lansettmikrolittene har odden i proksimalenden av flekken. Blant lansettmikrolittene er det én som skiller seg ut. Denne ser ut som en mellomting mellom en lansettmikrolitt og en rombisk mikrolitt (fig. 2.2.3.9 i). Retusjen er ensidig og parallell i basis og odd. Mikrolitten er ikke geometrisk nok til å kalles en rombisk mikrolitt, og retusjen i det som tolkes som basis (distalenden), stopper ved midten av flekken. En slik mikrolitt ble også funnet på lokaliteten Kvastad A5-6 (Viken, kap. 2.2.7, denne bok). Waraas (2001: 49) kaller lignende mikrolitter rombiske lansetter. Det bør også nevnes at ett funn som er klassifisert som lansettmikrolitt, kan være en liten tangespiss (fig. 2.2.3.8 g). Ytterligere ni funn er tolket som usikre mikrolitter. Dette er mindre flekkefragmenter med retusj som ikke med sikkerhet kan defineres som mikrolitter.



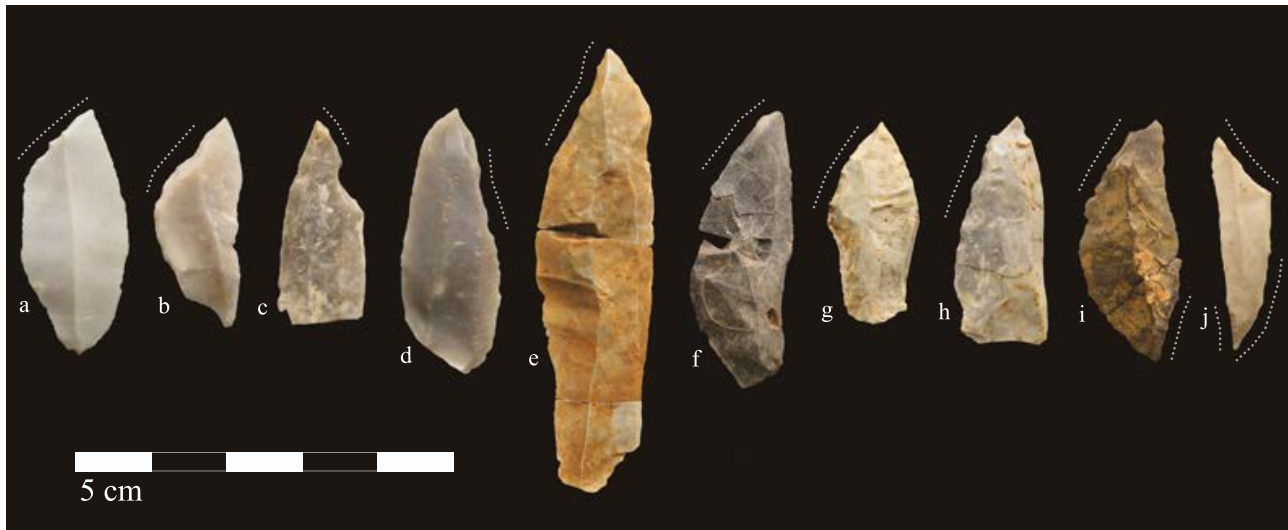
Figur 2.2.3.8: Alle hele og tilnærmet hele pilspisser av flint fra Sagene B1. Tangespisser (a–g), eneggede tangespisser (h–k) og høgnipenspisser (l–y). Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.2.3.8: All complete arrowheads of flint from Sagene B1: tanged points (a–g), single-edged points (h–k) and Høgnipen points (l–y).*

Bruk av mikrostikkelteknikk er som nevnt påvist på mikrolittene og på noen av tangespissene. Hele 110 funn er klassifisert som mikrostikler (se utvalgte slike på fig. 2.2.3.10). Det lave antallet mikrolitter og tangespisser sammenlignet med mikrostikler viser at det har blitt produsert langt flere prosjektiler på lokaliteten enn dem som ble deponert der. Det relativt lave antallet prosjektiler sammenlignet med antallet mikrostikler kan også skyldes funnmaterialets omfattende varmpåvirkning og fragmenteringsgrad, slik at det i katalogiseringsarbeidet har vært problematisk å gjenkjenne spisser.

Bare 12 av 110 mikrostikler er distale. Dette kan skyldes at mikrolittene i hovedsak ser ut til å ha blitt

laget av lett hengslede flekker eller flekker slått av topolede flekkkjerner. Dette kan ha vært gunstig siden disse flekkene er bredere i distalenden og er rettere enn flekker som har et normalt utløp eller er slått av kjerner med én plattform. Dette kan i sin tur ha gjort mikrolittene lettere å skjefte og gitt en jevnere egg. Produksjonen av tangespissene og de eneggede spissene som ble funnet på lokaliteten, vil også ha resultert i flere proksimale enn distale mikrostikler.

Syv av mikrostiklene har «feilbrudd», der flekken har brukket nedenfor det retusjerte innhakk. Det er usikkert om alle disse faktisk er mislykkede forsøk på mikrostikkelteknikk, eller om noen av disse kan være redskaper. Flekker med retusjerte innhakk er flere



Figur 2.2.3.9: Alle hele mikrolitter fra Sagene B1. Lansetter (a–h), en rombisk lansett (i) og en skjvtrekantmikrolitt (j). Ill.: S. Viken / KHM.

Figure 2.2.3.9: All complete microliths from Sagene B1: lanceolate microliths (a–h), rhombic lanceolate (i) and a scalene triangle (j).

steder tolket som skraperedskaper og noen ganger satt i sammenheng med tilvirkning av pilskaft (se eksempelvis Eggen 2014a: 163; Reitan 2014e: 286–287).

Øvrig redskapmateriale

Få formelle redskapstyper utenom økser, pilspisser og mikrolitter er funksjonsbestemt i det sekundærbearbeidede materialet fra Sagene B1. Blant de øvrige funksjonsbestemte, formelle redskapene er det åtte skrapere. I denne kategorien er det fragmenter, avslag og flekker med konveks eller rett kant-/enderetusj. To kniver, hvorav en laget av avslag, den andre av en flekke, er også skilt ut. I tillegg foreligger det en flekke som er klassifisert som skrapere/kniv. To borspisser er laget av en flekke og et fragment. Tre stikler er laget med utgangspunkt i flekker. Den ene stikkelen har tilhørende stikkelavslag.

De resterende flintredskapene består i hovedsak av avslag, flekker og fragmenter med retusj. Flere flekker og avslag har bare retusj på en liten del av kanten (fig. 2.2.3.12 n–q, s). Dette gjør det vanskelig å forstå hva slags bruksområde det kan dreie seg om. Callanan (2007) har, gjennom sin studie av uformelle redskaper, vist at detaljerte studier av retusj og brukspor kan resultere i et langt større antall og utvalg av redskaper på tidligmesolittiske lokaliteter. Særlig artefakter anvendt som kniver eller skrapere kan være underrepresentert som følge av strenge katalogiseringskategorier og problemer knyttet til identifisering av disse redskapene.

Seks kvartsgjenstander, utover de to tangespissene som er omtalt ovenfor, er sekundærbearbeidet (fig.

2.2.3.11). De resterende seks funnene utgjøres av fragmenter med retusj, ett avslag med retusj og én retusjert flekke. Ett av fragmentene med retusj er et flerbruksredskap som kan ha fungert som både stikkel, skrapere og kniv.

For ett redskap i sandstein er bruksområdet usikkert. Steinen med slipte furer har største mål på 9,8 cm og veier 416 gram. Furene er relativt grunne, og man kan tenke seg at steinen har blitt brukt til å slipe/tilspisse gjenstander som er laget av mykere materialer enn steinen, eksempelvis av bein eller tre (jf. Bergsvik og David 2015).

Til sist bør de tolv knakkesteinene fra lokaliteten nevnes. Disse har største mål fra 5,0 cm til 9,3 cm, med et gjennomsnitt på 7 cm. I vekt varierer de fra 109 gram til 409 gram, med en gjennomsnittsvekt på 215 gram. Syv av knakkesteinene er av kvartsitt, mens fem er av mykere, mer porøse bergarter. Knakkesteinene varierer i størrelse og form, i tillegg til at noen har bruksslitasje på mer enn én side.

Flekker og mikroflekker

Flint

Nesten 20 prosent (1058 stk.) av flintmaterialet er flekker og mikroflekker. Flekkematerialet er fragmentert; bare 85 av 808 flekker er hele, mens 40 av 250 mikroflekker er hele.

Eigeland (kap. 3.6, denne bok) har utført en teknologisk analyse av til sammen 310 flekker og mikroflekker av flint fra Sagene B1. Flekkematerialet som ble valgt ut, har ikke vært utsatt for brenning, men en stor andel



Figur 2.2.3.10: Mikrostikler fra Sagene B1 representert ved alle hele mikrostikler fra 473x158y (a), 474x157y (b), 474x158y (c) og 475x157y (d) samt to mikrostikler med «feilbrudd» (e). Er disse to mikrostikler eller redskaper? Ill.: S. Viken / KHM.
Figure 2.2.3.10: Microburins from Sagene B1 represented by all complete microburins from 473x/158y (a), 474x/157y (b), 474x/158y (c) and 475x/157y (d). Two "failed" microburins (e) could possibly be tools.

er patinert. Blant flekkematerialet som ikke er patinert, er det en overvekt av matte flinttyper, noe som kan indikere begrenset tilgang på flint av høy kvalitet.

Fordelingen av flekkematerialet på kategoriene mikroflekk (41 prosent), smalflekk (30 prosent) og makroflekk (28 prosent) viser en noenlunde jevn

fordeling, men at mikroflekkene er flest. Mikroflekkene har minst spor av preparering av plattformkanten, noe som kan tyde på at disse er restprodukter av øvrig flekkeproduksjon (Eigeland, kap. 3.6, denne bok). Dette stemmer godt overens med at få mikroflekker er sekundærbearbeidet.



Figur 2.2.3.11: Alle sekundærbearbejdede redskaper av kvarts fra Sagene B1. Tangespisser (a–b), fragment med retusj (c–d, g–h), avslag med retusj (e) og flekke med retusj (f). Fragmentet (h) med stikkelkanter i tillegg til retusj er tolket som et flerbbruksredskap. Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.2.3.11: All secondarily modified artefacts of quartz from Sagene B1: tanged points (a–b), retouched fragments (c–d, g–h), retouched flake (e) and retouched blade (f). The fragment (h) with burin spalls is interpreted as a multi-tool.*

Eigeland (kap. 3.6, denne bok) påpeker at flekkene fra de tidligmesolittiske lokalitetene fra E18 Tvedestrand–Arendal er gjennomgående kortere og smalere enn det samtidige flekkematerialet fra lokaliteter i Vestfold og Telemark. Ett midtfragment av en ryggflekke fra Sagene B1 (fig. 2.2.3.12 b) skiller seg ut i så måte ved at den er 10,4 cm lang. Ryggflekken har vært lengre og viser at det kan ha vært store kjerner i omløp på lokaliteten. Ryggflekken kan også ha blitt tatt med til lokaliteten, for eksempel som emne til redskap.

Kvarts og bergkrystall

Det foreligger 49 flekker og 3 mikroflekker av kvarts. Én av kvartsflekken er retusjert. Flekkematerialet av kvarts er fragmentert; bare to av flekkene og én av mikroflekken er hele. De hele flekkene er 9,0 cm og 7,1 cm lange, mens den hele mikroflekken er 3,3 cm lang. Proksimalender (38 stk.) er overrepresentert i flekkematerialet i kvarts sammenlignet med medial-/distaldeler siden vi var særlig kritiske til hva som ble klassifisert som flekker blant kvartsmaterialet. Antallet kvartsflekker bør derfor regnes som et minimum.

En flekke av bergkrystall kan ha blitt produsert ved bipolar teknikk.

Kjerner

Flint

Blant flintkjernene (fig. 2.2.3.13) er det ni plattformkjerner, én uregelmessig kjerne, tre bipolare kjerner og førti kjernefragmenter. Seks av kjernene har rester av cortex og/eller naturlig overflate. Av plattformkjernene i flint er seks ensidige. Seks av plattformkjernene kan i tillegg defineres som flekkekjerner. Den uregelmessige kjernen har avtrykk etter flekker, som viser at den kan ha vært en flekkekerne på et tidligere stadium. Flere av kjernene har knusespor i basis og kan ha vært understøttet, for eksempel mot en ambolt.

Eigeland (kap. 3.6, denne bok) har analysert ni av flintkjernene: fem plattformkjerner, tre bipolare kjerner og én uregelmessig kjerne. Flertallet av kjernene regnes som oppbrukte kjerner. Fire av plattformkjernene er ensidige, hvorav to toplede. I tillegg finnes en tosidig plattformkjerne. Denne er laget av et stort avslag og har korte slagsekvenser som har endt i hengselnegativ (fig. 2.2.3.13 i). Den uregelmessige kjernen (fig. 2.2.3.13 a) bærer preg av å ha blitt redusert med et lavt ferdighetsnivå. Den tosidige plattformkjernen og den uregelmessige kjernen er forkastet på grunn av feilslag, og begge kan ha vært håndtert av en mindre erfaren hugger (Eigeland, kap. 3.6, denne bok).



Figur 2.2.3.12: Et utvalg flekker fra Sagene B1. Flekker fra den innledende flekkeproduksjonen fra ulike kjerner: Ryggflekker (a–c), flekker med cortex / naturlig utside (d–g). Flekker fra et senere stadium i produksjonen: flekker (h–j) og mikroflekker (k–m) uten cortex og med flere rygger. Uformelle flekkeredskaper (n–s) med og uten retusj og med synlige bruksspor. Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.2.3.12: A selection of blades from Sagene B1: blades from initial blade production. crested blades (a–c), blades with dorsal cortex (d–g). Blades from a later stage of production: blades (h–j) and microblades (k–m) without cortex. Informal blade tools (n–s) with or without retouch, with visible traces of use.*



Figur 2.2.3.13: Alle kjerner av flint fra Sagene B1. Uregelmessig kjerne (a) fra funnområde A på berghyllen, bipolare kjerner (b–d) og plattformkjerner (e–l) med en eller to plattformer. Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.2.3.13: All flint cores from Sagene B1: irregular core (a) from area A, bipolar cores (b–d) and platform cores (e–l) with single or dual platforms.*

Blant kjernefragmentene i flint er det 24 plattformavslag/-fragmenter og 16 sideavslag/-fragmenter. Plattformavslagene viser at plattformen er fornyet ved at hele eller deler av plattformen er slått av fra kjernen. Plattformen på kjernene har i noen tilfeller preparering inn mot plattformen. I tillegg ser det ut til at plattformkanten i enkelte tilfeller er fjernet ved et slag på langs av kjernefronten. Dette gir et ryggflekkelignende, langt avslag. Dette er bemerkelsesverdig, da vinkelen på disse avslagene må ha ødelagt plattformen. Dette kan ha blitt gjort på topoledede kjerner for å vinkle dem til å bli enpoledede mot slutten av kjerne-reduksjonen. Eventuelt kan kjernen ha blitt snudd 90°, og den gamle plattformkanten kan i så tilfelle ha blitt slått av som en ryggflekke. Det foreligger seks slike plattformkantavslag. To av disse ser ut til å stamme fra samme kerne, da de er av samme flinttype.

Kvarts

Kvartskjernene utgjøres av tjuet fire plattformkjerner, åtte uregelmessige kjerner, én bipolar kerne og to kjerneforarbeid. Blant plattformkjernene i kvarts er syv klassifisert som topoledede flekkekjerner, to som flekkekjerner, og én kerne er klassifisert som flersidig. De topoledede flekkekjernene er ensidige og viser sterke likhetstrekk med samtidige flekkekjerner i flint (fig. 2.2.3.14). Videre har minst fem av kjernene spor etter å ha vært understøttet, for eksempel på en ambolt. Det foreligger i tillegg tre kjernefragmenter i kvarts; alle er sidefragmenter. Kjerneforarbeidene er knoller av kvarts som har blitt forsøkt bearbeidet til kjerner, men som har blitt forkastet på et tidlig stadium. Begge har én bearbeidet rygg. Denne ryggen kan det ha vært meningen å slå av som en ryggflekke, men to

flintkjerner og syv kvartskjerner har en rygget kant som utgjør overgangen mellom kjerne-side/kjernefront og baksiden av kjernen. Ryggen kan derfor ha blitt bearbeidet med tanke på bedre grep eller med tanke på å kunne utvide/snu kjernefronten på et seinere tidspunkt i reduksjonen.

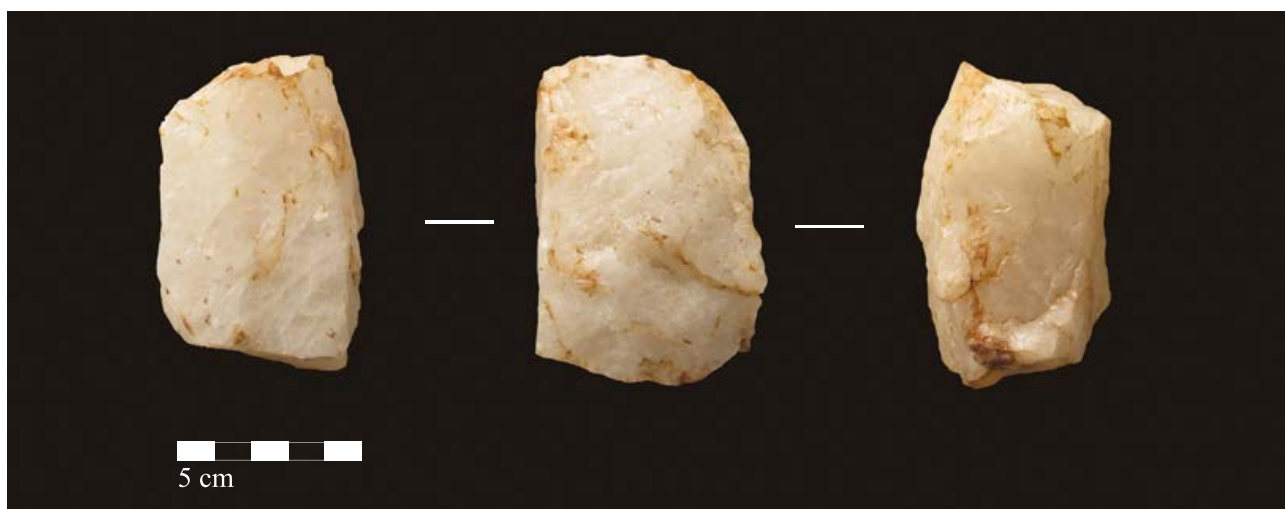
Funnspredning og funnområder

I dette kapittelet vil funnområdene A–G (fig. 2.2.3.15) gjennomgås. Noen av funnområdene består av mer enn én funnkonsentrasjon. Dette vil i tilfelle nevnes i teksten. Gjennomgangen av funninventaret og strukturene i de ulike områdene kan bidra til å belyse den interne boplassorganiseringen på Sagene B1. For hvert funnområde vil det gjøres rede for eventuelle strukturer og tolkninger av disse samt tolkning av aktiviteter som gjenspeiles i funnmaterialet. Avslutningsvis i kapittelet vil de ulike funnområdene sammenlignes.

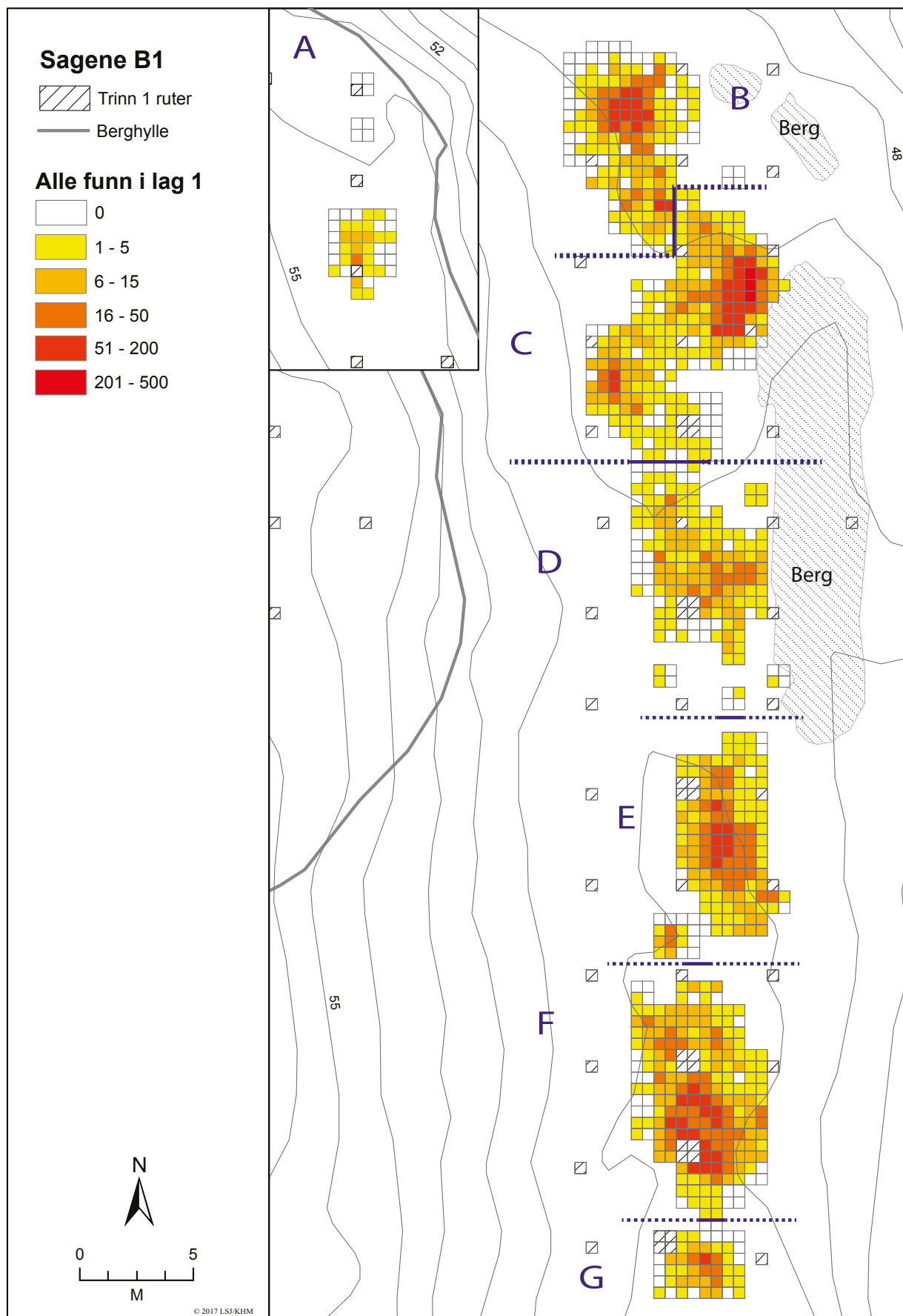
Funnområde A

Funnområde A var lokalisert på berghyllen som lå rundt fire meter høyere enn lokalitetsflaten. Funnområdet er på grunnlag av flinttyper og funnsammensetning tolket som samtidig med aktiviteten på resten av lokaliteten. Basert på flinttyper ser de 110 funnene på berghyllen (tab. 2.2.3.16) ut til å stamme fra to kjerner. To gjenstander som kan være fra en tredje kerne, er sekundærbearbeidet; fragmentet med retusj er en skrapet med rett egg.

Hovedformålet med reduksjonen har vært flekkeproduksjon. Flekkene ser i hovedsak ut til å stamme fra en kerne som ikke ble funnet i denne konsentrasjonen. Flekker og avfall av samme flinttype ble, under sammenføyningsforsøk, påvist i funnområde B. Disse



Figur 2.2.3.14: En ensidig, topolet kerne av kvarts fra Sagene B1, som demonstrerer tydelige likhetstrekk med samtidige flekkekjerner i flint. Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.2.3.14: A prismatic, dual-platform quartz core from Sagene B1 shows similarities to contemporary prismatic flint blade cores.*



Figur 2.2.3.15: Funnspredning av alle funn i lag 1 på Sagene B1, med funnområdene markert. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.3.15: Find distribution of all finds in layer 1 at Sagene B1, with find areas A–G marked.*

Funnområde A				
Materiale	Gjenstand	Form	Variant	Antall
flint	flekke			16
flint	flekke	med retusj		1
flint	mikroflekke			17
flint	avslag			33
flint	fragment			18
flint	fragment	med retusj	skraper	1
flint	splint			14
flint	splint	med slagbule		8
flint	kjerne	kjernefragment	sidefragment	1
flint	kjerne	uregelmessig kjerne		1
Sum				110

Tabell 2.2.3.16: Funnmateriale, funnområde A på Sagene B1. *Table 2.2.3.16: All lithic finds from find area A at Sagene B1.*

funnene kunne ikke sammenføres direkte, og det er usikkert om funnene stammer fra samme kjerne.

Den uregelmessige kjernen kan ha vært en flekkekjerne på et tidligere stadium i reduksjonssekvensen, men har i slutfasen blitt slått/knust fra flere sider (fig. 2.2.3.13 a). Dette kan indikere at en nybegynner har fått slå på kjernen, sannsynligvis etter at kjernen ble ansett som oppbrukt av personen som produserte flekker (jf. Eigeland, kap. 3.6; Viken og Darmark, kap. 3.7, denne bok). Få flekker av denne flinttypen viser at flekkeproduksjonen kan ha foregått et annet sted, eller at flekkene ble samlet sammen og tatt med bort fra berghyllen.

Samlet sett kan funnområde A tolkes som en mindre knakkeplass.

Funnområde B

Lengst nord på lokaliteten ble en steinpakning (A451586) og tre mulige stolpehull (A456149, A456141 og A456132) påvist og undersøkt (se avsnittet «Steinpakning og mulige stolpehull» ovenfor). Hvorvidt de mulige stolpehullene faktisk er rester av stolpehull eller stolpestøtter, kan ikke bevises, men de er tolket som det på bakgrunn av konstruksjonselementer (steiner på høykant), form og romlig relasjon til steinpakningen. Funnene viser en klar konsentrasjon i steinpakningen og uttrykker muligens en veggeffekt, med et belte av funntomme kvadranter rundt. Steinpakningen A451586 har paralleller til Ormen Lange-prosjektets lokalitet 72 og lokaliteten Hestvikholmane 1, begge tidligmesolittiske lokaliteter i Møre og Romsdal. Steinpakningene ble der tolket

som gulvlag knyttet til mobile teltkonstruksjoner (Bjerck 2008c: 438–440; Breivik mfl. 2017, med henvisninger). Størrelsen på steinpakningen A451586 fra Sagene B1 er av betydning i en tolkning av den som et gulvlag. Tidligere undersøkte mesolittiske gulvlag, tufter og teltringer varierer i størrelse fra 6 til 12 m² (Nærøy 2000; Bjerck 2008c; Solheim og Olsen 2013; Breivik og Bjerck 2017 med henvisninger). Selve steinpakningen på Sagene B1 utgjør et areal på 8,8 m². Når stolpehullene A456149, A456141 og A456132 også regnes med, blir gulvflaten rundt 10 m². Samlet sett tyder funnspredningen, funnsammensetningen, konstruksjonselementene og størrelsen på at steinpakningen A451586 kan tolkes som et gulvlag fra en boligkonstruksjon, og den vil heretter omtales som det.

Funnområde B bestod av to funnkonsentrasjoner, én i forbindelse med gulvlaget og én sør for gulvlaget (fig. 2.2.3.15). Noe bearbeiding av metarhyolitt forekommer innenfor utstrekningen av gulvlaget. Mer enn halvparten av funnene fra funnområde B er av kvarts (tab. 2.2.3.17). Kvartsen på lokaliteten som helhet er i svært liten grad sekundærbearbeidet og har sannsynligvis blitt brukt uten videre bearbeiding. Blant flintfunnene fra funnområdet er tre prosent sekundærbearbeidet.

I gulvlaget ble det funnet en stor kvartskjerne. Denne er tolket som intensjonelt plassert – kanskje med tanke på retur til lokaliteten. Flere avslag kunne sammenføres med kjernen (fig. 2.2.3.18). Et større avslag fra plattformen på kjernen ble funnet fire meter sør for kjernen og utenfor gulvlaget, de resterende ble funnet i gulvlaget. Kjernen og avslagene som ble

Funnområde B				
Materiale	Gjenstand	Form	Variant	Antall
Flint	mikrolitt		2 lansetter, 1 skjvvtrekant	3
Flint	mikrostikkel			2
Flint	flekke			56
Flint	flekke	med retusj		2
Flint	mikroflekke			11
Flint	avslag		1 sekundæravslag	56
Flint	fragment			287
Flint	fragment	med retusj		9
Flint	splint			65
Flint	Splint		med slagbule	7
Flint	splint	med retusj		1
Flint	kjerne	kjernefragment	plattform	3
Flint	kjerne	plattformkjerne	ensidig flekkekjerne	2
Kvarts	flekke			7
Kvarts	mikroflekke			1
Kvarts	avslag			249
Kvarts	fragment			1377
Kvarts	kjerne	kjernefragment	sidefragment	1
Kvarts	kjerne	plattformkjerne		6
Kvarts	kjerne	uregelmessig kjerne		3
Bergart	Avslag		av metarhyolitt	13
Bergart	fragment		av metarhyolitt	8
Sum				2169

Tabell 2.2.3.17: Funnmateriale, funnområde B på Sagene B1. *Table 2.2.3.17: All lithic finds from find area B at Sagene B1.*

sammenføyd med den, har karakteristisk rødfarging i de naturlige sprekken i kvartsen. Flere avslag med denne rødfargingen ble funnet i et område som strekker seg fra den nordlige delen av funnområde C til den nordlige delen av gulvlaget. Forsøk på sammenføring av materiale mellom konsentrasjonene ble gjort uten positivt resultat, men kjernen skal trolig ses i sammenheng med de aktuelle avslagene siden det ikke ble funnet flere kvartskjerner på lokaliteten med denne rødfargingen.

En konsentrasjon av varmpåvirket flint indikerer at det har vært et innendørs ildsted i boligkonstruksjonen. Ildstedet ble ikke påvist i undersøkelsen av gulvlaget, men kan ha vært særlig vanskelig å påvise, da gulvlaget i hovedsak bestod av knyttnevestor skjørbrent stein og det heller ikke var synlig kull i de utvaskede ildstedene ellers på lokaliteten.

Forekomst av mange kjerner og få redskaper kan bety at hovedaktiviteten i funnområde B var produksjon av flekker/emner til redskaper av flint og kvarts samt utskifting av brukte mikrolitter og produksjon av nye. Ulike fragmenter med retusj kan tyde på at flere redskaper har blitt brukt og forkastet i dette funnområdet. De to konsentrasjonene i funnområde B bør ses på som et innendørs og et utendørs aktivitetsområde.

Funnområde C

Funnmaterialet (tab. 2.2.3.19) fra funnområde C kommer fra to funnkonsentrasjoner – én med flint og flekker ved raskanten i vest og én med store mengder kvarts rundt ildsted A454996 inntil svaberget i øst.

Flintfunnene viser at kjerneutforming og flekkeproduksjon har foregått i funnområdet. Få primær- og



Figur 2.2.3.18: Kvartskjernen fra steinpakningen (507x154y) i funnområde B på Sagene B1 med sammenføyde avslag. 1. Plattformavslag (504x154yNØ). 2. Et avslag (506x154yNV) er sammenføyd på baksiden av kjernen. 3. Avslag (508x155ySØ). Ill.: S. Viken / KHM.

Figure 2.2.3.18: The quartz core from the cobble floor in area B at Sagene B1 with refitted flakes.

Funnområde C				
Materiale	Gjenstand	Form	Variant	Antall
flint	pilspiss	tangespiss		6
flint	mikrolitt		3 lansetter	4
flint	mikrostikkel			6
flint	flekk		4 ryggflekker, 2 sekundærflekker	143
flint	flekk	med retusj	1 bor, 1 skraper/kniv	17
flint	mikroflekk		1 ryggflekk, 1 sekundærflekk	49
flint	mikroflekk	med retusj		3
flint	Avslag		2 primær- og 1 sekundæravslag	165
flint	avslag	med retusj	kniv	1
flint	fragment			502
flint	fragment	med retusj	1 skraper	6

Funnområde C				
Materiale	Gjenstand	Form	Variant	Antall
flint	splint			186
flint	splint med slagbule			35
flint	kjerne	bipolar kjerne		2
flint	kjerne	kjernefragment	7 plattformavslag, 1 sidefragment	8
flint	kjerne	plattformkjerne		2
kvarts	pilspiss	tangespiss		1
kvarts	flekk			28
kvarts	flekk	med retusj		1
kvarts	mikroflekk			2
kvarts	avslag			403
kvarts	fragment			2131
kvarts	fragment	med retusj	flerbruksredskap	1
kvarts	kjerne	bipolar kjerne		1
kvarts	kjerne	plattformkjerne		7
bergart	avslag		av metarhyolitt	9
bergart	fragment		av metarhyolitt	5
bergart	knakkestein			3
Sum				3727

Tabell 2.2.3.19: Funnmateriale, funnområde C på Sagene B1. *Table 2.2.3.19: All lithic finds from find area C at Sagene B1.*

sekundæravslag viser at flintkjernene har blitt laget på delvis rensede knoller. Den ene kjernen og ett plattformavslag av flint bærer spor, i form av gientatte hengsler og avvikende form, av å ha blitt bearbeidet av nybegynnere (jf. Eigeland 2015: 177; Viken og Darmark, kap. 3.7, denne bok). Flekker og plattformkjerne av kvarts viser at dette råstoffet også har blitt brukt til flekkeproduksjon i området.

Variert redskapsbruk og -produksjon reflekteres i det sekundærbearbeidede materialet; fire prosent av flintfunnene er sekundærbearbeidet. Et flerbruksredskap av kvarts ble også funnet her. Funn av mikrostikler, mikrolitter og tangespisser av flint viser at spisser har blitt tilvirket og skiftet ut i funnområdet.

Aktiviteten rundt ildstedet A454996 har tatt form av primærbearbeiding av kvarts og utskifting av prosjektiler. I funnkonsentrasjonen ved ildstedet ble det også funnet enkelte stykker metarhyolitt, som trolig kan tolkes som spor etter vedlikehold av én eller flere økser. I den vestlige funnkonsentrasjonen har flekkeproduksjon, hovedsakelig av flint, vært en sentral aktivitet, men redskaper viser at flere aktiviteter har funnet sted også i denne funnkonsentrasjonen.

Funnområde D

Sentralt på lokalitetsflaten lå det eneste funnområdet der bearbeidet bergkrystall inngår i funnmaterialet (tab. 2.2.3.20). I dette området er flintandelen relativt høy, og redskapsandelen er høy sammenlignet med de andre funnområdene. Av flintfunnene er betydelige åtte prosent sekundærbearbeidet.

Funnene av bergkrystall stammer sannsynligvis fra reduksjonen av én eller et fåtall krystaller. Én primærflekk av bergkrystall er retusjert. Bipolar reduksjon av råstoffet har resultert i et antall avslag og fragmenter samt en bipolar kjerne.

Flintkjerne, kjerneprepareringsavslag og ryggflekker viser at noe flekkeproduksjon i flint har foregått her. I kvartsmaterialet er det derimot ikke tegn til flekkeproduksjon, men en plattformkjerne av kvarts har blitt redusert. I tillegg indikerer et vingeformet avslag av flint at avfall fra tilvirkning eller vedlikehold av en skiveøkse kan finnes i materialet.

Halvparten av det samlede antallet tangespisser fra Sagene B1 er fra funnområde D, og i likhet med funnområde C, der resten av tangespissene ble funnet, ble det også her funnet en tangespiss av kvarts. Blant

Funnområde D				
Materiale	Gjenstand	Form	Variant	Antall
flint	øks	skiveøks		1
flint	pilspiss		1 høgnipenspiss, 7 tangespisser	11
flint	mikrolitt		lansett	2
flint	mikrostikkel			12
flint	flekk		2 sekundærflekker, 2 ryggflekker	69
flint	flekk	med retusj	1 skraper	5
Flint	mikroflekk		1 sekundærflekk	36
flint	mikroflekk	med retusj		1
flint	stikkel		av mikroflekk	1
flint	avslag		1 sekundæravslag, 1 vingeformet avslag	78
Flint	fragment			209
flint	fragment	med retusj		7
flint	splint			56
flint	splint med slagbule			21
flint	splint	med retusj		2
flint	kjerne	kjernefragment	2 plattformavslag, 3 sidefragment	5
flint	kjerne	plattformkjerne		2
bergkrystall	flekk	med retusj	primærflekk	1
bergkrystall	avslag		14 bipolare avslag	16
bergkrystall	fragment			13
bergkrystall	splint		med slagbule	1
bergkrystall	kjerne	bipolar kjerne		1
bergkrystall	råstoff		ubearbeidet krystall	1
kvarts	pilspiss	tangespiss		1
kvarts	avslag			48
kvarts	avslag	med retusj		1
kvarts	fragment			212
kvarts	fragment	med retusj	1 mulig skraper	1
kvarts	kjerne	plattformkjerne		1
Sum				815

Tabell 2.2.3.20: Funnmateriale, funnområde D på Sagene B1. *Table 2.2.3.20: All lithic finds from find area D at Sagene B1.*

pilspissene er det i tillegg tre tangefragmenter og én høgnipenspiss. Denne er den eneste høgnipenspissen som ble funnet nord for funnområde E på Sagene B1.

Funnmaterialet fra funnområde D vitner om at utskifting av prosjektiler, begrenset knakkeaktivitet, variert redskapsbruk og redskapstilvirkning har funnet sted på denne delen av lokaliteten.

Funnområde E

Foruten funnområde A er det funnområde E som har høyest andel flint (83 prosent). I funnområdet utgjør andelen sekundærbearbeidet flint fire prosent. Flintmaterialet (tab. 2.2.3.21) viser at det har blitt produsert flekker og prosjektiler i funnområdet. Kvartsbearbeidingen i funnområdet er begrenset.

Funnområde E				
Materiale	Gjenstand	Form	Variant	Antall
flint	øks	skiveøks	1 øks, fragmentert	2
flint	pilspiss		høgnipenspiss	5
flint	mikrolitt		lansett	7
flint	mikrostikkel			34
flint	flekk		2 overløpne flekker, 1 sekundærflekk, 4 ryggflekker	255
flint	flekk	med retusj		7
Flint	mikroflekk			66
flint	mikroflekk	med retusj		1
flint	stikkel			2
flint	avslag		3 primæravslag, 5 sekundæravslag, 2 stikkelavslag	229
flint	avslag	med retusj		1
flint	fragment			700
flint	fragment	med retusj	1 skraper	5
flint	splint			259
flint	splint med slagbule			36
flint	kjerne	kjernefragment	7 plattformavslag, 5 sideavslag	12
flint	kjerne	plattformkjerne	ensidig	1
kvarts	flekk			1
kvarts	avslag			55
kvarts	fragment			254
kvarts	kjerne	plattformkjerne		1
bergart	øks			1
bergart	knakkestein			5
bergart	avslag			18
bergart	fragment			2
Sum				1959

Tabell 2.2.3.21: Funnmateriale, funnområde E på Sagene B1. *Table 2.2.3.21: All lithic finds from find area E at Sagene B1.*

Det er også verdt å nevne at fem knakkesteiner ble funnet i dette funnområdet.

Ildsted A454792 lå i tilknytning til funnkonsentrasjonen, og flere redskaper ble funnet ved strukturen. En øks av metarhyolitt (fig. 2.2.3.7) lå ved ildstedet. Det er vanskelig å avgjøre hvorvidt øksen bør klassifiseres som skiveøks, kjerneøks eller skivemeisel (jf. Fossum 2014a: 134; Jaksland 2012d: 108), men øksen er produsert på samme måte som skiveøkser,

med tynning av dorsalsiden og tilhugging av sidekantene (jf. Bjerck 2008b: 556). Det ble også funnet avslag og fragmenter av metarhyolitt i funnområdet. Sammenføyningsforsøk viste at ett av avslagene er slått av øksen. En skiveøks av flint ble også funnet ved ildstedet. Øksen var brent i stykker, og fragmentene lå fordelt i to ulike kvadranter. Sammenføyning av fragmentene viste de tilhugde sidekantene på øksen og deler av eggen.

Funnområde F				
Materiale	Gjenstand	Form	Variant	Antall
flint	øks	skiveøks	4 økser, 1 oppskjerpingsavslag	5
flint	pilspiss		11 høgnipenspisser, 2 fragmenter	13
flint	mikrolitt		1 lansett, 1 fragmentert	2
flint	mikrostikkel			46
flint	flekke		2 overløpne flekker, 2 sekundærflekker, 7 ryggflekker	165
flint	flekke	med retusj	1 mikrostikkel/tange, 1 pilspiss/lansett	12
flint	mikroflekke		3 ryggflekker	50
flint	avslag		2 primæravslag, 6 sekundæravslag	230
flint	avslag	med retusj	1 stikkelavslag, 1 skraper	2
flint	fragment			468
flint	fragment	Med retusj	1 skraper, 1 bor, 1 mikrostikkel/tange	8
flint	splint			175
flint	splint med slagbule			44
flint	splint	med retusj		3
flint	kjerne	bipolar kjerne		1
flint	kjerne	kjernefragment	3 plattformavslag, 4 sidefragment	7
flint	kjerne	plattformkjerne	ensidig	1
kvarts	flekke			3
kvarts	avslag			285
kvarts	fragment			1300
kvarts	fragment	med retusj	lansett?	1
kvarts	kjerne		kjerneforarbeid	2
kvarts	kjerne	plattformkjerne		4
kvarts	kjerne	uregelmessig kjerne		3
bergart	knakkestein			2
Sum				2832

Tabell 2.2.3.22: Funnmateriale, funnområde F på Sagene B1. Table 2.2.3.22: All lithic finds from find area F at Sagene B1.

Funnmaterialet vitner om at produksjon og utskifting av pilspisser har vært en sentral aktivitet i funnområde E. Det er påfallende at lansettmikrolitter og høgnipenspisser ved flere tilfeller ble funnet i samme kvadrant, at forholdet mellom disse er tilnærmet 1:1, samt at det ikke ble funnet tangespisser i funnområdet. Økser og andre redskaper viser at flere redskaper har blitt modifisert og brukt også i dette funnområdet. I tillegg har flekkeproduksjon vært en viktig aktivitet i funnområde E.

Funnområde F

Fra funnområde F er ni prosent av flintfunnene sekundærbearbeidet. Funnområde F har altså den høyeste redskapsprosenten av de syv funnområdene på Sagene B1. Det sekundærbearbeidede flintmaterialet i dette området består av blant annet mikrostikler, skrapere, bor, mikrolitter, pilspisser og skiveøkser. Rundt halvparten av funnmaterialet (tab. 2.2.3.22) er av kvarts. Et retusjert fragment er det eneste sekundærbearbeidede



Figur 2.2.3.23: Flintkjernen fra funnområde F satt sammen med plattformavslag og ryggflekke fra samme funnområde på Sagene B1. Ill.: S. Viken / KHM.

Figure 2.2.3.23: A flint core from area F with refitted core tablet and crested blade from the same find area at Sagene B1.

kvartsfunnet. To knakkesteiner ble funnet, én i den nordlige delen og én i den sørlige delen av funnområdet.

Flintmaterialet viser at det har blitt utformet kjerner på delvis rensede flintknoller, og at flekkeproduksjon har foregått i funnområdet. Gjennom sammenføyningsforsøk kunne ett plattformavslag og én ryggflekke sammenføres med flekkekjernen i flint (fig. 2.2.3.23). Sammenføyningen viste at kjernen var nesten 2 cm lengre da ryggflekken ble slått av. Plattformen hadde blitt fornyet flere ganger ved at hele toppen av kjernen ble slått av fra siden av plattformen.

Høgnipenspissene og mikrostiklene vitner om produksjon og utskifting av spisser. Det er usikkert om mikrostiklene kan stamme fra produksjon av høgnipenspisser, siden disse spissene er kraftig retusjerte og flere har skader i odden som kan tolkes som skuddskader. Mikrostiklene kan eventuelt stamme fra produksjon av mikrolitter eller tangespisser som har blitt tatt med bort fra funnområdet.

To av skiveøksene mangler eggpartiet og har blitt omhugd etter at de ble ødelagt (fig. 2.2.3.6 d–e). Disse øksene kan være sluttresultatet av at nybegynnere har slått på ødelagte skiveøkser. Flere hengselbrudd, slag fra ugunstige vinkler, usymmetrisk resultat og mangel på strategi i reduksjonen tyder på at denne omhuggingen er utført av nybegynnere (jf. Eigeland 2015: 177; Viken og Darmark, kap. 3.7, denne bok).

Blant kvartsfunnene er det flere kjerner og kjerneforarbeid i funnområde F. Kjerneforarbeidene er kvartsknoller som bærer spor av å ha blitt innledende formet til kjerner før de har blitt forkastet. Hvorvidt disse knollene ville ha blitt testet av erfarne flinthuggere, eller om de også bør regnes som produkter etterlatt av nybegynnere, er usikkert.

Samlet sett vitner det innsamlede inventaret fra funnområde F om variert redskapsbruk og -produksjon, der nybegynnere eller mindre erfarne knakkere kan ha deltatt. Det er særlig utskifting og produksjon av prosjektiler som er synlig i det sekundærbearbeidede flintmaterialet, men funnområde F har også den største variasjonen av formelle redskaper på lokaliteten.

Funnområde G

I materialet fra det sørligste funnområdet, G, er syv prosent av flintfunnene sekundærbearbeidet. Dette tilsvarer imidlertid bare fire funn, og en stor andel av funnmaterialet er primærbearbeidet kvarts (tab. 2.2.3.24). Det ble i tillegg funnet en knakkestein.

Det er usikkert om flintfunnene representerer en liten knakkeplass, eller om de heller bør tolkes som utkast fra funnområde F.

Blant kvartsfunnene er det flekker og en uregelmessig kerne som bærer preg av å ha vært støttet på en ambolt. Ellers består kvartsfunnene av avslag og

Funnområde G				
Materiale	Gjenstand	Form	Variant	Antall
flint	mikrostikkel			2
flint	flekk			16
flint	flekk	med retusj		1
flint	avslag			11
Flint	fragment			14
flint	fragment	med retusj	mikrostikkel?	1
flint	splint			4
Flint	splint med slagbule			2
flint	kjerne	kjernefragment	1 plattformavslag, 2 sidefragment	3
kvarts	flekk			4
kvarts	avslag			58
Kvarts	fragment			200
kvarts	kjerne	uregelmessig kjerne	understøttet	1
bergart	knakkestein			1
Sum				318

Tabell 2.2.3.24: Funnmateriale, funnområde G på Sagene B1. *Table 2.2.3.24: All lithic finds from find area G at Sagene B1.*

fragmenter. På bakgrunn av funnsammensetning og funnantall kan kvartsfunnene representere en kort knakkesekvens. Knakkesteinen ble funnet i tilknytning til kvartsfunnene.

Materialet fra funnområde G har flere likhetstrekk med materialet fra funnområde A, med få redskaper og en overvekt av avfall. I likhet med funnområde A kan derfor materialet fra G representere en liten knakkeplass og/eller et utkastområde.

Sammenligning av funnområdene

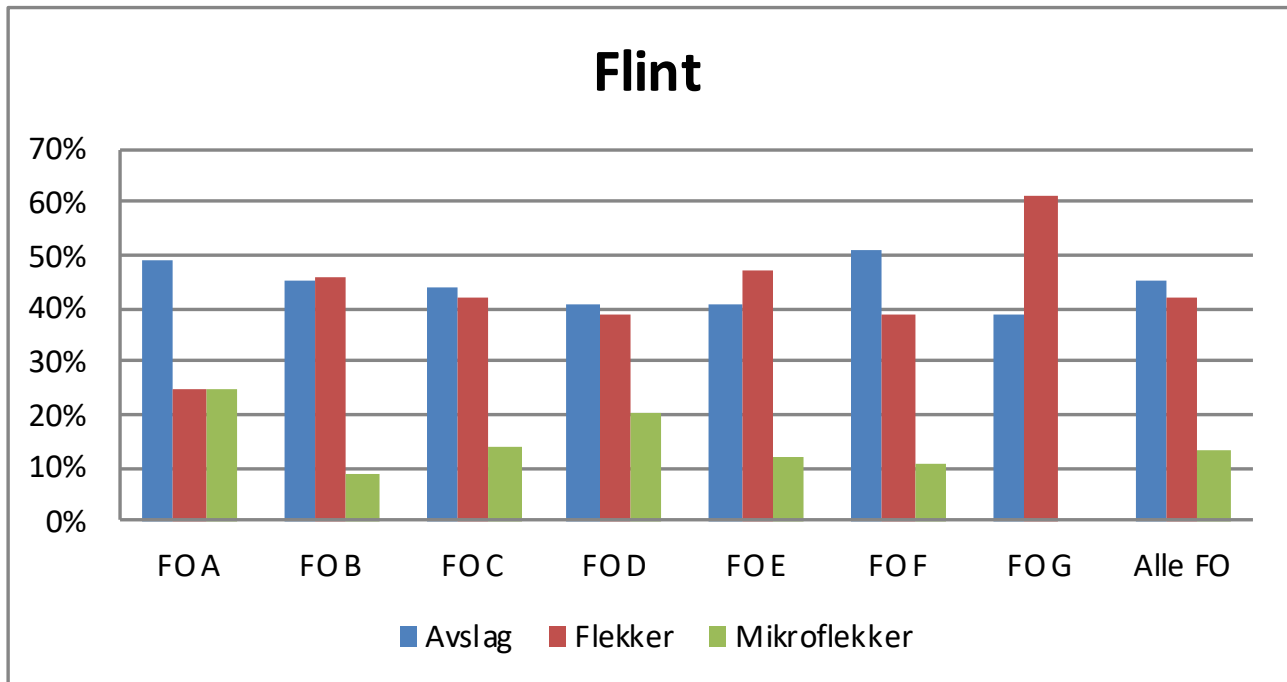
Etter å ha sett nærmere på funninventaret i de syv ulike områdene er det tydelig at alle funnområdene, med unntak av funnområde A og G, fremstår som områder der både produksjon, bruk og deponering av redskaper har funnet sted. Funnområde D skiller seg imidlertid ut gjennom en lavere funnmengde sammenlignet med funnområde B, C, E og F.

Med tanke på at flekker og avslag har vært utgangspunktet for de fleste redskapene, kan en sammenligning av fordelingen mellom avslag og flekkemateriale i de ulike funnområdene bidra ytterligere til en tolkning av forskjeller og likheter mellom aktivitetsområdene.

Den prosentvise fordelingen mellom avslag, flekker og mikroflekker av flint i de ulike funnområdene (fig. 2.2.3.25) viser at funnområdene A og G skiller seg klart ut i forhold til gjennomsnittet for alle funnområdene.

Funnområde A skiller seg ut ved at det inneholder en høy andel avslag sammenlignet med flekker og mikroflekker, mens funnområde G skiller seg ut ved å inneholde høyest andel flekker av alle funnområdene, samtidig som mikroflekker er fraværende. At funnområdene med færrest funn skiller seg mest ut fra gjennomsnittet, kan skyldes representativitet, men funnområdene A og G er også tolket som mulige knakkeplasser og mulig utkastområde. Aktiviteten som gjenspeiles i funnmaterialet, skiller slik sett disse to funnområdene fra de øvrige funnområdene på lokaliteten. I materialet fra funnområde E er flekkeandelen høyere enn i de lignende funnområdene B, C, D og F. Dette stemmer godt med inntrykket av funnområde E som et sted der produksjon og utskifting av prosjektiler er særlig fremtredende.

Det prosentvise høye antallet avslag i forhold til flekker i funnområde A kan skyldes at de best egnede flekkene ble tatt med videre for redskapsproduksjon, eller at nybegynneren som overtok kjernen, bare klarte å produsere avslag. Funnområde F har også en relativt stor andel avslag i forhold til flekker sammenlignet med de øvrige funnkonsentrasjonene. I dette tilfellet kan det skyldes prosessen ved innledende utforming av kjerner fra delvis rensede knoller, eller det kan komme av at det kan ha foregått en form for opplæring av nybegynnere i dette området. Funnområdet ligger



Figur 2.2.3.25: Prosentvis fordeling av avslag, flekker og mikroflekker i flint i funnområde A–G og for alle funnområder på Sagene B1. *Figure 2.2.3.25: Allocation of flint flakes, blades and microblades in find area A–G at Sagene B1 shown in percentages.*

i utkanten av lokalitetsflaten, og flintavfallet viser spor etter både erfarne knakkere og nybegynnere/mindre erfarne knakkere. Plasseringen av denne opplærings situasjonen i utkanten av lokaliteten kan ha vært hensiktsmessig med tanke på å formidle kunnskap uforstyrret (jf. Dugstad 2010), men det er også spor etter nybegynnere i form av kjerner som har avvikende form, gjentatte hengsler og knusespor, i funnområde A, C og E (jf. Viken og Darmark, kap. 3.7, denne bok).

DATERING OG BRUKSFASER

C14-resultater

Seks prøver ble vedartsanalysert ved Moesgaard Museum (Salvig og Mikkelsen 2015). Prøve P102 fra ildsted A454996 inneholdt ikke daterbart materiale. Fem prøver ble sendt til Uppsala universitet for C14-datering. Vedartsanalysen og C14-resultatene er presentert i tabell 2.2.3.26.

C14-dateringene er sprikende og daterer ikke funnmaterialet fra lokaliteten. Dateringene til 130–390 e.Kr. fra steinpakningen A451586 er, i mangel av trekull, utført på et kongleskjell, som etter all sannsynlighet ikke kan knyttes til menneskelig aktivitet. C14-dateringene fra stolpehullene har gitt særdeles ulike resultater, til 7040–6690 f.Kr., 4060–3780 f.Kr.

og 1740–1530 f.Kr. (tab. 2.2.3.26). Det antas derfor at dateringene ikke kan knyttes til strukturen stolpehullene har vært en del av. Dateringsresultatene sår samtidig tvil om hvorvidt steinansamlingene er rester av stolpehull, eller om de kan være dannet ved at mindre trær har vokst der og samlet stein ved røttene. Plasseringen av disse sirkulære steinansamlingene ved steinpakningen taler imidlertid for at de har fungert som stolpehull eller støtter for stolper, mens funnspreddingen og funnsammensetningen i steinpakningen taler for at den er et gulvlag fra en tidligmesolittisk boligkonstruksjon.

Prøve P100 fra ildstedet A454792 i funnområde E ble datert til 400–200 f.Kr. (tab. 2.2.3.26), men begge ildstedene på Sagene B1 lå i markante funnkonsentrasjoner. Dette er typisk på tidligmesolittiske lokaliteter i Midt-Norge og på Østlandet (for eksempel Bjerck 2008a: 223; 2008b: 559–561; Jaksland 2014: 26; Breivik og Callanan 2016). Det finnes altså en tydelig kobling mellom ildstedene og konsentrasjoner av bearbeidet stein og flint. Ingen ildsteder ble påvist utenfor funnkonsentrasjonene. Ildstedene er derfor, i likhet med de øvrige strukturene fra Sagene B1 og på tross av C14-resultatene, tolket som samtidige med funnmaterialet.

Dateringsresultatene setter spørsmålsteget ved prøveinnsamlingsmetoden som blir benyttet i tilfeller der det ikke er synlig kull i strukturer på tidligmesolittiske

Kontekst	Prøvenr.	Datert materiale	C14-år BP	Kal. alder (2)	Lab.ref.	Bestemte vedarter i prøven
A456141 stolpehull, funnomr. B	P109	Trekull, furu (<i>Pinus</i> , yngre stamme)	7954 ± 32	7040–6690 f.Kr.	Ua-52869	10 biter, alle av furu (<i>Pinus</i>), YS
A456149 stolpehull, funnomr. B	P110	Trekull, løvtre	5150 ± 58	4060–3780 f.Kr.	Ua-52923	1 bit, ubestemt løvtre (<i>Decid. indet.</i>)
A456132 stolpehull, funnomr. B	P108	Trekull, furu (<i>Pinus</i> , gren)	3352 ± 27	1740–1530 f.Kr.	Ua-52868	6 biter, alle av furu (<i>Pinus</i>), 4 YS, 2 G
A454792 ildsted, funnomr. E	P100	Trekull, ask (<i>Fraxinus</i> , yngre stamme)	2254 ± 43	400–200 f.Kr.	Ua-52866	2 biter, hvorav 1 ask (<i>Fraxinus</i>) YS, 1 ubestemt.
A451586 gulvlag, funnomr. B	P106	Kongleskjell	1766 ± 47	130–390 e.Kr.	Ua-52867	1 bit, ubestemt bartre, kongleskjell (<i>Conif. indet.</i>)

Tabell 2.2.3.26: C14-dateringer fra Sagene B1. «YG» står for yngre grein, «EG» for eldre grein, «YS» for yngre stamme, «K» for kvist, «A» for annet, eksempelvis bark eller nøtteskall. *Table 2.2.3.26: Radiocarbon dates from Sagene B1.* «YG» – young branch, «EG» – old branch, «YS» – young tree trunk, «K» – twig, «A» – other (e.g. bark or nut shell).

lokaliteter. I slike tilfeller er kullet trolig vasket nedover av regnvann og blir i beste fall synlig som grålige sjikt i den sterile undergrunnen (jf. Rankama 2004: 60). Dette var tilfellet ved snittingen av ildstedet A454792 i funnområde E på Sagene B1. Det var også synlige røtter i dette gråere sjiktet, og prøven ble samlet inn fra en antatt god kontekst i et område med mindre røtter; dateringen til førromersk jernalder (400–200 f.Kr., se fig. 2.2.3.26) har ingen forbindelse med funnmaterialet fra lokaliteten. Dateringene fra Sagene B1 er i tråd med dateringsresultater fra andre tidligmesolittiske lokaliteter på Østlandet og på den svenske vestkysten, hvor prøver fra lokaliteter med tidligmesolittisk funnmateriale har gitt langt yngre C14-resultater (se for eksempel Jakslund 2014: 28–33; Solheim 2017: 70; Schmitt mfl. 2006: 2). Prøveinnsamlingsmetoden ble testet på E18 Brunlanesprosjektet ved at det ble samlet inn jordprøver fra tilfeldige steder på lokalitetsflaten på samme nivå som under strukturene. Jordprøvene fra ulike steder på lokalitetsflaten inneholdt trekull av omtrent samme mengde og størrelse som prøvene som ble samlet inn i/under strukturene; dette ble tolket som resultat av gjentatte skogbranner i området over de siste 10 000 årene (Jakslund 2014: 32–33). Kullet fra disse jordprøvene ble imidlertid ikke datert (men se Viken, kap. 2.3.1 og Viken og Reitan, kap. 1.7, denne bok).

I et forskningsprosjekt har Universitetet for miljø- og biovitenskap på Ås undersøkt forekomsten av trekull i norsk skogsmark som følge av gjentatte skogbranner gjennom historien. Resultatene viser at Sør-Østlandet, deriblant området som er berørt av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet, har vært særlig

utsatt for skogbranner. I tillegg viser resultatene at trekull brytes ned langt raskere enn man tidligere har trodd; trekullet i skoggrunnen hadde en medianalder på ca. 650 år (Ohlson mfl. 2009). Det antas derfor at metoden med å samle inn makroprøver fra undergrunnen under strukturer er lite egnet til å fange opp daterbart materiale fra tidligmesolittiske lokaliteter beliggende i skogsmark på Østlandet og Sør-Østlandet; kullet man vedartsbestemmer og velger ut til datering, vil med all sannsynlighet være av yngre dato på grunn av kraftig nedbryting av eldre kull.

Datering ut fra strandlinje, typologi og teknologi

Basert på lokale landhevingsforhold kan Sagene B1 tidligst ha vært tilgjengelig i tidligmesolitikum (9500–8300 f.Kr.; Romundset, kap. 3.2, denne bok). Da havet stod inntil 47 meter høyere enn i dag, rundt 8800 f.Kr., har lokaliteten vært skjermet mot vind fra øst og vest, plassert innerst på et nes. Den relativt plane flaten har da utgjort et nord-sør-gående eid med havnemuligheter i nord- og sørenden. Om man antar at boplassen har ligget i umiddelbar nærhet til samtidig strandsone, viser den bratte strandlinjekurven for perioden, kombinert med lokaltopografien, at funnene kan stamme fra ett eller flere opphold innenfor en periode på under 100 år. Lokaliteten mistet deretter den fordelaktige beliggenheten med flere havnemuligheter ettersom landet hevet seg svært raskt i denne perioden. Allerede rundt 8600 f.Kr. har lokalitetsflaten ligget ti meter over havet på en høyde med stor avstand til samtidig strandsone fra den sørlige enden og en svært bratt skråning ned til strandsonen

fra den nordlige enden av lokaliteten (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok).

Prosjektilmaterialet, de ensidige kjernene og skiveøksene daterer også aktiviteten på stedet til tidligmesolitikum (se for eksempel Jaksland 2014). Ettersom tidligmesolittiske funninventar viser store fellestrekk gjennom hele perioden, er det problematisk å tidfeste materialet fra Sagene B1 mer nøyaktig innenfor perioden basert på typologi. Nyere studier har imidlertid vist at det finnes trender i det tidligmesolittiske materialet som kan være kronologisk betinget. Ved å se på det tidligmesolittiske funnmaterialet fra E18 Brunlanesprosjektet i Larvik i Vestfold har Jaksland og Fossum (2014) observert at andelen eneggede spisser viser en jevn nedgang gjennom perioden, mens andelen høgnipenspisser øker fra de eldste til de yngste lokalitetene. Samtidig viser andelsforholdet mellom mikrostikler og prosjektiler at mikrostiklene øker i antall mot slutten av tidligmesolitikum, noe de setter i sammenheng med økt bruk av lansettmikrolitter. Basert på dette kan det argumenteres for at de nordligste funnområdene på Sagene B1, som inneholder tangespisser og lansetter, er eldre enn de sørlige funnområdene, som inneholder høgnipenspisser og lansetter. Dette virker imidlertid ikke å være tilfellet (se diskusjon under «Råstoff og teknologi»), og det nordligste området ligger også noe lavere enn det sørligste området på lokaliteten. Prosjektilinventaret fra Sagene B1 består av 51 spisser, herunder 17 høgnipenspisser, 16 lansettmikrolitter, 11 tangespisser, 4 eneggede spisser og 1 skjeventrekantmikrolitt. Ser man på prosjektilsammensetningen og andelen mikrostikler (110 stk.) fra Sagene B1, kan lokaliteten i henhold til trendanalysen fra Brunlanes-lokalitetene plasseres inn i den seinere delen av tidligmesolitikum. Lokaliteten Sagene B2, som, basert på strandlinjedatering, er rundt 200 år eldre enn Sagene B1, inneholdt en helt annen prosjektilsammensetning (Darmark, kap. 2.1, denne bok). Et flertall tangespisser og eneggede spisser, sett i kombinasjon med funn av bare én lansettmikrolitt og fravær av høgnipenspisser på Sagene B2, kan ytterligere støtte opp under de kronologiske tendensene Jaksland og Fossum (2014) har påpekt. Samlet sett tyder funnmaterialet og strandlinjedateringen på at Sagene B1 kan dateres til tidligmesolitikum, mer bestemt til perioden 8800–8700 f.Kr.

TOLKNING AV LOKALITETEN

Lokale råstoff og teknologi

Kvarts

Totalt sett er kvarts det dominerende råstoffet på lokaliteten. Kvartsen er redusert på samme måte som flinten. Denne overføringen av teknologi fra flint til kvarts er synlig gjennom flekker og ensidige flekkekjerner av kvarts, som demonstrerer tydelige likhetstrekk med samtidige flekkekjerner av flint. Flekkeproduksjonen i seg selv skiller kvartsbruken på Sagene B1 fra seinere lokaliteter undersøkt innenfor rammene av samme utgravningsprosjekt, hvor bipolar reduksjon er langt vanligere (se eksempelvis Viken, kap. 2.3.7, denne bok). Det foreligger dessuten to tangespisser av kvarts, som ble funnet på de samme delene av Sagene B1 (funnområdene D og E) som tangespissene av flint. Likevel, med tanke på det omfattende kvartsmaterialet fra boplassen viser de to tangespissene at bruken av sekundærbearbeidede kvartsprosjektiler ikke var utbredt på Sagene B1. Kanskje bør de to tangespissene snarere ses på som et resultat av at menneskene som oppholdt seg på Sagene B1, har eksperimentert for å finne ut hvilke redskaper råstoffet egnet seg best til. Overføring av flintteknologi til kvarts kan bety at kvarts var et nokså ukjent råstoff, eller at flintteknologien var sterkt tradisjonsbundet og dermed ble beholdt selv om nye råstoff ble tatt i bruk (jf. Akerman 2006; Rankama mfl. 2006; Knutsson mfl. 2016). Alternativt kan kvarts ha blitt brukt av nybegynnere som kunne øve seg på flintteknologi på et lokalt råstoff som de kunne sanke ubegrensede mengder av, i motsetning til hva som var tilfellet for flint av god kvalitet (jf. diskusjon i Eigeland 2015: 193–194; Viken og Darmark, kap. 3.7, denne bok).

Metarhyolitt

Metarhyolitt ble funnet i funnområdene B, C og E. Metarhyolitten gir, på samme måte som flint og kvarts, konkoidale brudd samtidig som bergarten er hard. Dette gjør den velegnet for økseproduksjon. Avfallet av metarhyolitt fra Sagene B1 gjenspeiler ikke en utbredt bruk av dette råstoffet, men heller bearbeiding av ferdige emner eller omhugging av eksisterende økser. Sammenføyningsforsøk viste at ett av avslagene er slått av øksen som ble funnet på lokaliteten, mens de resterende avslagene og fragmentene kan stamme fra produksjon eller modifisering av økser som ikke ble funnet på lokaliteten.

Et interessant spørsmål tilknyttet dette råstoffet er hvor menneskene på Sagene B1 fikk tak i det. De

små mengdene metarhyolitt fra lokalitetene tilknyttet E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet (Stokke og Reitan, kap. 2.5.5, denne bok; Viken, kap. 2.3.2 og 2.2.7, denne bok) kan antyde at råstoffet ikke er lokalt (jf. Bergsvik 2003: 298). De nærmeste kjente forekomstene av metarhyolitt er i Vestfold og i indre Telemark; forekomsten i Ramnes-kalderaen i Vestfold har vært lett tilgjengelig fra sjøen i tidligmesolitikum (Fossum 2014a: 142–143). Fraværet av stykker med cortex / naturlig utside viser at bearbeidingen av råstoffet på Sagene B1 har blitt gjort på ferdig rensede emner/blokker eller på ferdige økser. Metarhyolitt er brukt i økseproduksjon på flere tidligmesolittiske lokaliteter lenger øst, i Vestfold og Telemark. Det er ikke funnet større mengder av råstoffet på disse lokalitetene heller, selv om disse lokalitetene ligger betraktelig nærmere antatt råstoffkilde (Fossum 2014a; Jaksland 2012c, 2012d; Eymundsson mfl. 2017). Om råstoffet kan finnes som løse knoller i morenemasser i Aust-Agder, er et åpent spørsmål, men bruken av metarhyolitt knytter Sagene B1 inn i et større, mobilt bosetnings- og kontaktnettverk i den seinere delen av tidligmesolitikum.

Prosjektiler

Blant de formelle flintredskapene er prosjektilene mest fremtredende i antall. Et påfallende trekk i spredningen av pilspisser er forskjellen i distribusjon av tangespisser og høgnipenspisser (fig. 2.2.3.27). Tangespissene finnes i materialet fra funnområdene C og D, mens høgnipenspissene stammer fra funnområdene E og F (med unntak av ett eksemplar i funnområde D). Antyder distribusjonen kronologiske forskjeller, funksjonsforskjeller mellom høgnipen- og tangespisser, eller reflekterer den individuelle preferanser? På den tidligmesolittiske lokaliteten Pauler 1, undersøkt av E18 Brunlanesprosjektet i Vestfold, ble høgnipenspissene og tangespissene også funnet i ulike områder på lokaliteten, noe Schaller Åhrberg (2012: 121) har tolket som resultat av en funksjonsforskjell. Hvorvidt hun mente at høgnipenspissene fra Pauler 1 snarere var borspisser enn pilspisser, eller om hun mente at høgnipenspissene simpelthen ble brukt i en annen form for jakt enn tangespissene, er uklart.

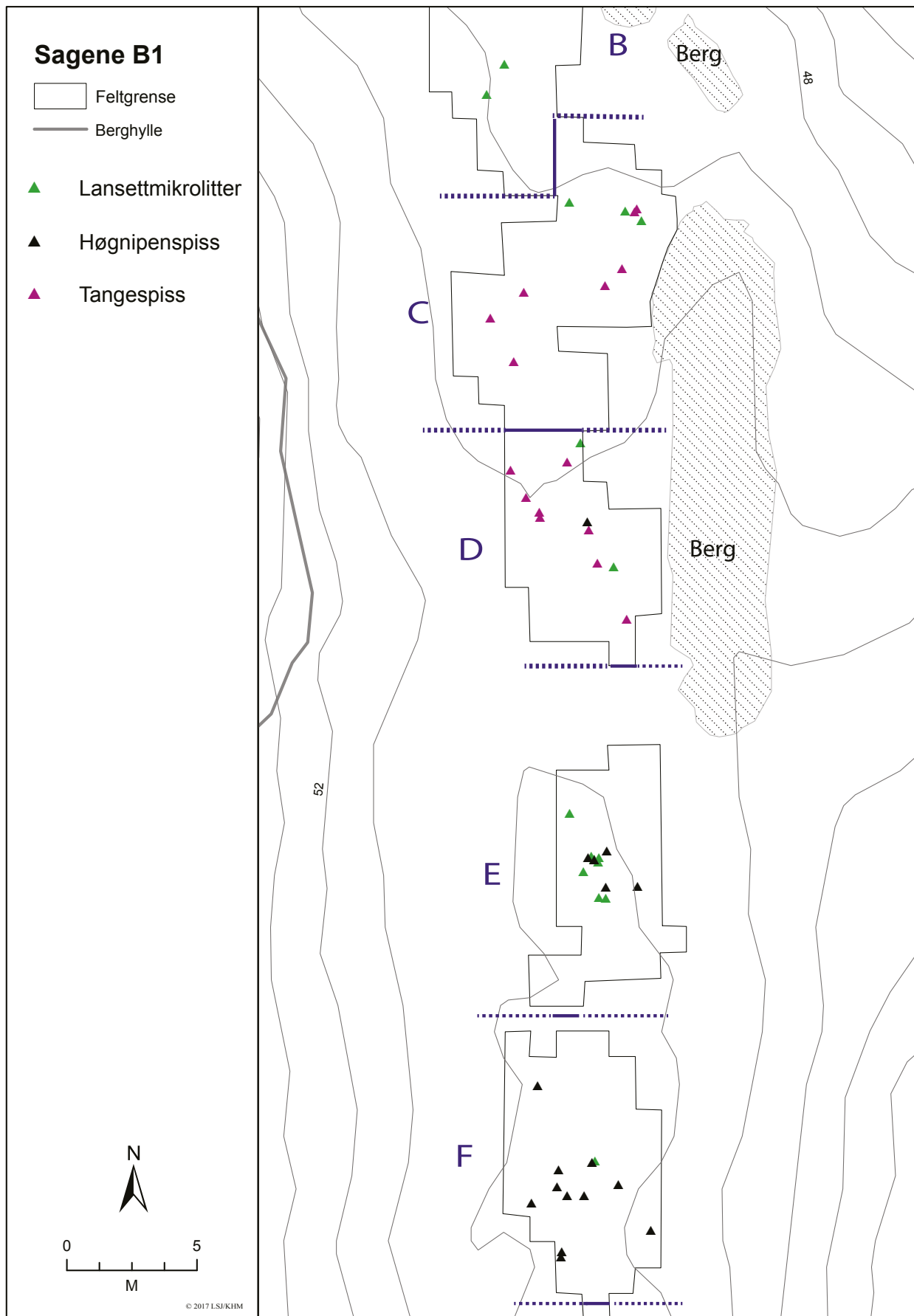
Høgnipenspissene fra Sagene B1 mangler propellretusj, og flere av dem har det som er tolket som skuddskader, i odden. Dette styrker tolkningen av høgnipenspissene som prosjektiler. Som prosjektil virker de velegnet til å penetrere skinnet til et byttedyr, men de er små og mangler en skjærende egg. Ved å bruke piler med en høgnipenspiss som odd vil pilskafte ha vært bredere enn odden; dersom pilen hadde trengt inn i et byttedyr, ville pilskafte dermed

ha tettet igjen såret og hindret såret fra å blø. Slik sett kan det ha vært nødvendig med en egg innsatt på siden av pilskafte, et såkalt lateralt element, som har den ønskede effekten at pilene trenger lettere inn i dyret og lager et dypt, blødende sår (jf. Yaroshevich mfl. 2013: 4011). Variasjonen i størrelse og form på tangespissene tilsier at også noen av de mindre tangespissene ville ha vært mer effektive i kombinasjon med et lateralt element på pilen. Her kan lansettmikrolittene ha vært viktige (jf. Darmark og Viken, kap. 3.8, denne bok). Dersom lansettmikrolittene har vært brukt i pilskafte kombinert med odder i form av høgnipen- eller tangespisser, kan forskjellen i distribusjon av høgnipenspisser og tangespisser vise individuelle preferanser når det gjelder pilspissutforming, snarere enn en funksjonsforskjell eller kronologiske forskjeller innad på lokaliteten.

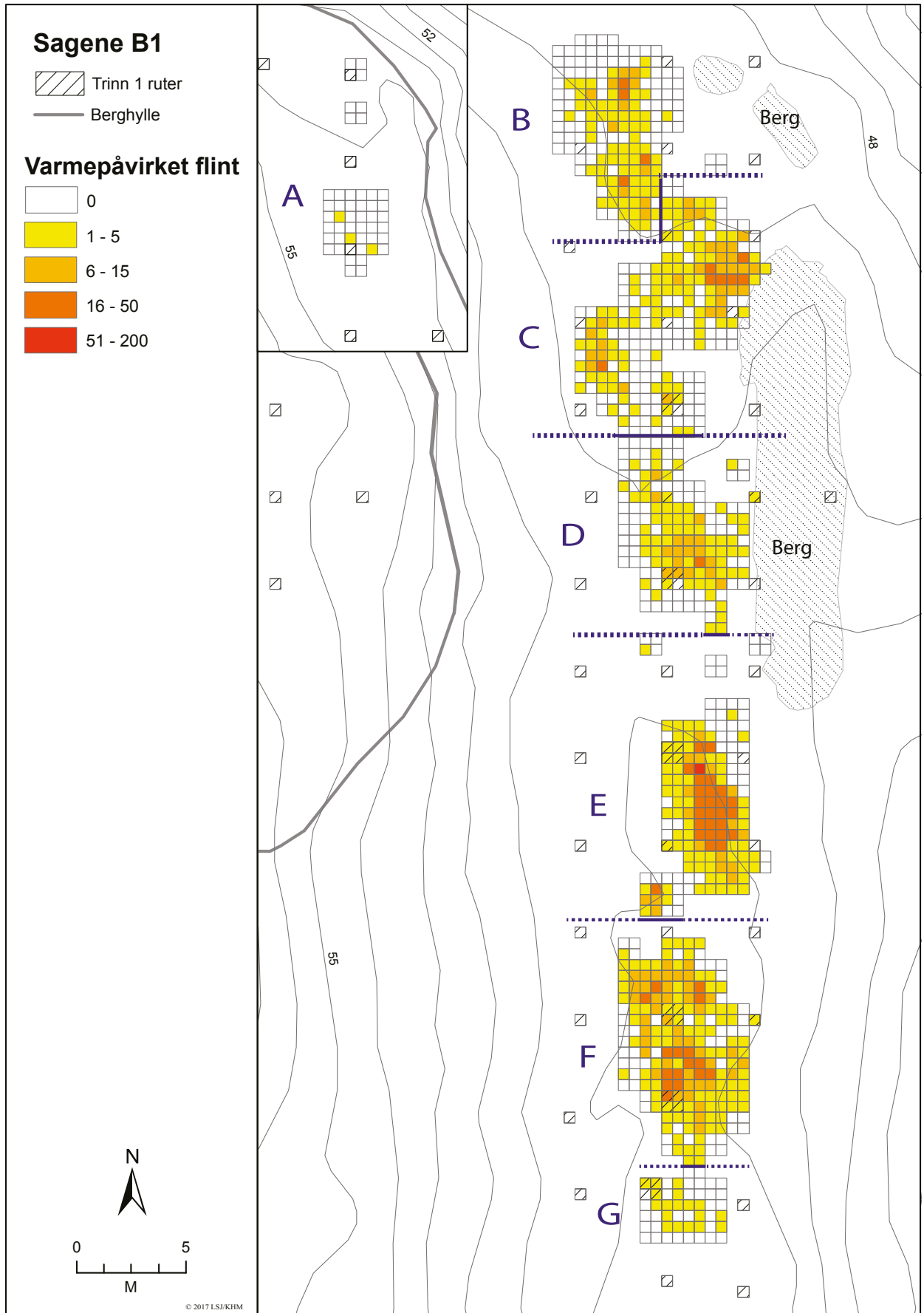
Økt bruk av høgnipenspisser mot slutten av tidligmesolitikum er en tendens som er nevnt ovenfor. Høgnipenspissene kan lages av både fragmenter, avslag og flekker, mens man i hovedsak benytter flekker under produksjon av tangespisser. Økt bruk av høgnipenspisser utover i tidligmesolitikum kan dermed bunne i at menneskene som oppholdt seg langs kysten av Sør-Østlandet i denne perioden, hadde dårligere tilgang til flint enn de hadde noen århundrer tidligere. Breivik (2014) har undersøkt forholdet mellom menneskelig tilpasning og marine miljøforhold langs norskekysten i tidligmesolitikum. Hun påpeker at det i tiden etter 8800 f.Kr. gradvis oppstår et varmere klima der Golfstrømmen stabiliserer seg, fjordene blir isfrie og faunaen langs kysten blir mer variert. Disse forholdene gjorde norskekysten attraktiv gjennom store deler av året og kan dermed ha skapt grunnlaget for lengre opphold i tiden etter 8800 f.Kr. Dårligere tilgang til flint kan i så fall skyldes at menneskene oppholdt seg langs norskekysten over lengre tid, uten jevnlig opphold i mer flintrike områder lenger sør eller øst. Høgnipenspissene kan representere en mer opportunistisk pilspissform enn tangespissene i en periode da flinttilgangen har vært dårligere. En annen mulighet er at tangespissene og høgnipenspissene har blitt brukt til jakt på ulike typer vilt i en periode med stor diversitet i faunaen langs kysten.

Lokalitetstype og boplassorganisering

En av hovedproblemstillingene for undersøkelsen av Sagene B1 var å kartlegge og analysere spor etter intern boplassorganisering. Bjerck (2008b: 565–570) argumenterer for at menneskene i tidligmesolitikum levde i høymobile familiehushold, der båten spilte en sentral rolle, og at det på flere lokaliteter synes å være spor av at mer enn ett hushold har oppholdt seg der



Figur 2.2.3.27: Spredningen av tangespisser, høgnipenspisser og lansettmikrolitter på Sagene B1. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.3.27: Distribution of tanged points, Høgnipen points and lanceolate microliths at Sagene B1.



Figur 2.2.3.28: Spredning av varmpåvirket flint på Sagene B1. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.3.28: Distribution of heat-affected flints at Sagene B1.

samtidig. Også Grøn (2003) har observert at tidligmesolittiske lokaliteter i Sør-Skandinavia ofte har spor etter flere samtidige familiehushold, der hvert hushold har hatt sin egen bolig. Flere forklaringsmodeller (jf. Donahue og Fischer 2008: 320–322) kan undersøkes for å få svar på hva funnspredningen og strukturene på Sagene B1 representerer:

1. flere samtidige hushold?
2. ulike aktivitetsområder for ett hushold?
3. flere besøk på lokaliteten?
4. tilfeldige former for kassering gjennom bosetningsfasen?
5. kombinasjoner av flere ovenstående?

Dersom funnspredningen gjenspeiler flere samtidige hushold (1), burde det være et ildsted per hushold (jf. Bjerck 2008a: 250). Bare to ildsteder ble påvist, men i flere funnområder der ildsteder ikke ble påvist, viser konsentrasjoner av varmpåvirket flint at det kan ha vært ildsteder hvor man eksempelvis bare har brent ved, uten at det har blitt bygd opp ildsteder ved hjelp av stein (fig. 2.2.3.28). Hvilken funksjon de stående steinene ved ildstedene i funnområde C og E har hatt, er uvisst. De er imidlertid tolket som struktursteiner siden de var av tilnærmet samme størrelse og form og var likt plassert på høykant nord for ildstedene. Steinene kan ha hatt en funksjon knyttet til mattilberedning over bål. Det er flere steder kjent fra etnografien at kjøttstykker festes til grillspyd som er stukket i jorden på skrå innover mot bålet (se eksempelvis Grøn 2000: 200; Sjöström 2011: 46–47 med henvisninger); de stående steinene kan ha fungert som støtte for slike grillspyd, men de kan også markere stolpehull eller ha blitt brukt som tyngde for å holde en teltduk nede (jf. Bjerck 2008a: 249).

Hvert hushold kan ha hatt en form for overbygg for ly. Behovet for ly avhenger blant annet av vær, årstid og lengde på opphold (jf. Binford 1983c; Grøn 2000; Bjerck 2008b). Muligheten for å kunne identifisere spor etter flere boliger på lokaliteten vil kort diskuteres. Basert på funnspredningen kan det ha vært overbygg over ildstedene A454792 og A454996 som ble påvist henholdsvis i funnområdene C og E. Funnspredningen rundt begge ildstedene har likhetstrekk med funnspredningen i gulvlaget i funnområde B; konsentrasjonene er av omtrent samme størrelse og form. Den sørlige funnkonsentrasjonen i funnområde F ligner på funnkonsentrasjonene rundt ildstedene og kan også ha vært et boligområde. Funnkonsentrasjon F mangler ildsted for varmemagasinerings, men spredningen av varmpåvirket flint viser at det sannsynligvis har vært et ildsted sentralt i funnkonsentrasjonen (fig.

2.2.3.28). Større steiner i utkanten av funnkonsentrasjonene i funnområdene C, E og F kan være rester av teltringer. Funnområdene B, C, E og F kan altså representere boligområder for fire samtidige hushold. Hos nyere tids jeger-samlere er det flere steder kjent at når flere hushold oppholder seg på samme sted, bosetter de seg med jevne mellomrom utover på boplassflaten (for eksempel O'Connell 1987: 84).

Spredningen av funn utover flaten på Sagene B1 kan også være resultat av ulike aktivitetsområder for ett hushold (2). Om så var tilfellet, burde dette vises i forskjeller i funn- og redskapssammensetning mellom de ulike konsentrasjonene. Nærøy (2000: 125) har, gjennom sin studie av spredningsmønster på tidligmesolittiske lokaliteter i Hordaland, observert at hvert aktivitetsområde omfattet knakking, redskapsproduksjon, bruk, reparasjon og deponering av ødelagte/oppbrukte redskaper. Alle funnområdene på Sagene B1 har et element av utskifting eller produksjon av redskaper, men dette er mindre fremtredende i funnområdene A og G.

Bortsett fra funnområdene A og G skiller funnområde D seg ut ved at det har begrensede spor av flekkeproduksjon sammenlignet med funnområdene B, C, E og F samtidig som funnmengden er mindre og redskapssammensetningen er variert. Funnområde D mangler også et sentrum med markert høyere funnfrekvens. I tillegg er funnområde D det eneste der det er funnet både en høgnipenspiss og tangespisser (fig. 2.2.3.27). Plasseringen av dette funnområdet midt mellom funnområde B, C, E og F, som er tolket som spor etter fire hushold, tilsier at funnområdet kan ha fungert som et sentralt fellesområde, der medlemmer av flere hushold kan ha brukt, reparert og produsert redskaper sammen.

Ved flere ulike opphold på lokaliteten (3) burde funnkonsentrasjonene forholde seg til de gunstigste delene, det vil si de høyestliggende og tørreste delene av flaten. Det er ikke høydeforskjeller av betydning på lokalitetsflaten som kan indikere en kronologisk forskjell mellom funnkonsentrasjonene som følge av strandforskyvning, og funnspredningen viser tydelige funnkonsentrasjoner av likeartet størrelse spredt med jevne mellomrom på hele flaten. Vogel (2010: 148) mener at synlige romslige mønstre på steinalderlokaliteter må være resultat av at et uttalt eller uttalt regelsystem har strukturert handlingsmønsteret over tid. Det er vanskelig å tenke seg at et slikt aktivitetsstrukturerende regelsystem har vært kjent dersom lokalitetsflaten hadde blitt dekt av vegetasjon mellom ulike besøk. Samtidig er det lite trolig at regelsystemet for en spesifikk lokalitet har vært allment kjent. Dersom funnområdene var resultater av flere besøk

Funnomr.	m ²	Strukturer	Funn	Råstoff	Redsk. flint	Redskaper	Prosjektiler	Tolkning
A	10	-	110	100% F	2%	Skraper	-	Knakkeplass, opplæring
B	40	Steinpakning/gulvlag m/ mulige stolpehull (Konsentrasjon av varme-påvirket flint)	2169	23% F 76% K 1% B	3%	Lansett/kniv Prosjektiler Knakkestein (fra sjakt)	Lansett, skjvtrekant	Hushold, knakkeplass
C	61	Ildsted med stående stein	3727	30% F 69% K 1% B	4%	Kniv Bor Skrapere Prosjektiler Knakkesteiner	Lansett, tangespiss	Hushold, knakkeplass, opplæring
D	38	- (Konsentrasjon av varme-påvirket flint)	815	64% F 4% BK 32% K	8%	Skraper Prosjektiler Skiveøks Stikkel	Lansett, tangespiss, høgnipen	Sentralt felles-område
E	37	Ildsted med stående stein	1959	83% F 1% B 16% K	4%	Skraper Prosjektiler Stikler Skiveøks Metarhyolittsøks Knakkesteiner	Lansett, høgnipen	Hushold, knakkeplass, prod./skifte av prosjektiler, opplæring
F	50	- (Konsentrasjon av varm-påvirket flint)	2832	44% F 0% B 56% K	9%	Skrapere Prosjektiler Skiveøkser Knakkesteiner	Lansett, høgnipen	Hushold, knakkeplass, opplæring
G	12	-	318	17% F 0% B 83% K	7%	Knakkestein	-	Knakkeplass og/ eller utkast
Snitt	37		1704	43% F 56% K 0% BK 1% B	5%			

Tabell 2.2.3.29: Oversikt over størrelse, innhold og tolkning av funnområdene A–G på Sagene B1. I kolonnen «strukturer» er konsentrasjoner av varmpåvirket flint også angitt siden disse indikerer ildsteder som ikke ble påvist under gravingen. Råstoff er fordelt på flint (F), bergkrystall (BK), kvarts (K) og bergart (B). Redskapsandelen viser andelen sekundærbe- arbeidet flint. I kolonnen «redskap» er det bare formelle redskaper og knakkesteiner som er oppgitt.

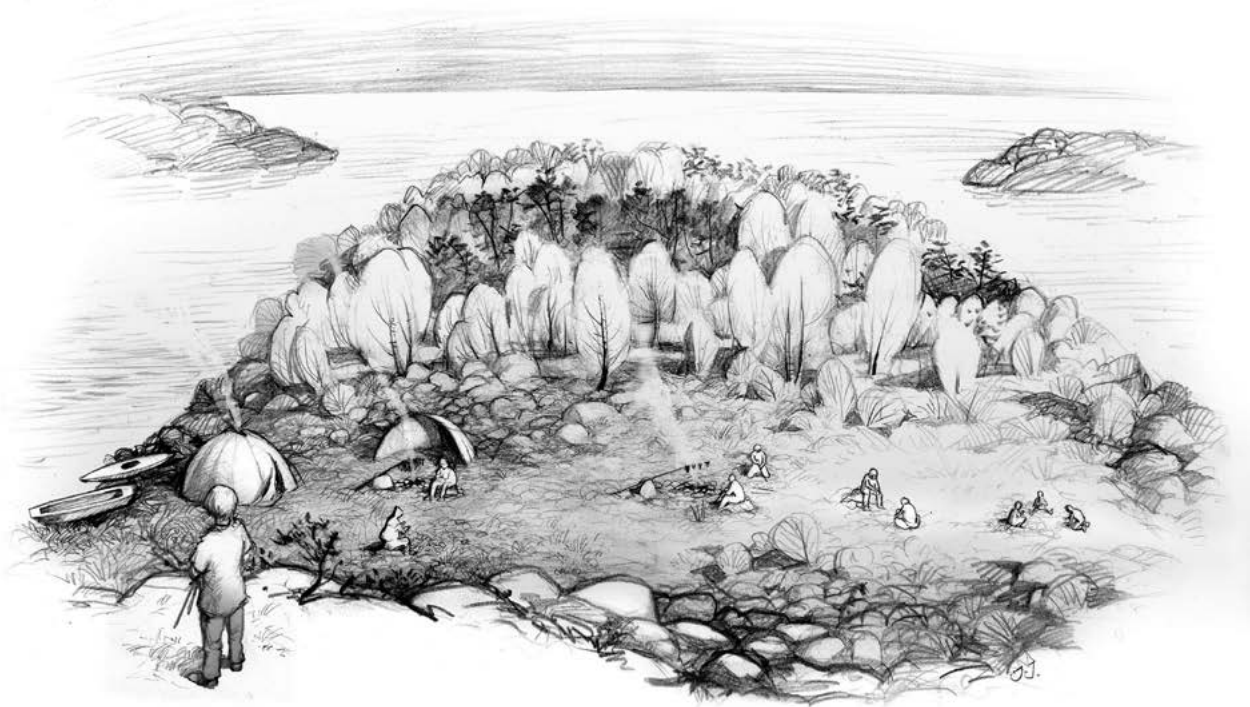
Table 2.2.3.29: Schematic summary showing size, content and interpretation of find areas A–G at Sagene B1. Concentrations of heated flints are included in the column “Structures”, as these might indicate hearths that were not detected during the excavation. The Raw materials are flint (F), rock crystal (RC), quartz (Q) and other stone types (O). The tool percentage shows the ratio of secondarily modified flints. Only formal tools and hammer stones are noted in the “Tools” column.

over tid, burde det derfor være flere tegn til overlapping mellom funnkonsentrasjonene siden sjansen er liten for at man ville ha produsert flekker og redskaper eller hatt ildsteder eller boliger på nøyaktig samme plass som ved tidligere besøk. Dersom Sagene B1 har blitt besøkt ved flere anledninger, bør besøkene ha funnet sted innenfor et så kort tidsrom at strukturene og eventuelt andre elementer som har virket strukturerende på aktivitetsmønsteret, fremdeles har vært kjent. For eksempel kan den samme gruppen eller de samme gruppene ha returnert til stedet flere ganger. E18 Brunlanesprosjektets lokalitet Pauler 1 viser klare paralleller til Sagene B1. Også der var det flere atskilte funnkonsentrasjoner og tydelige skiller i distribusjonen

av høgnipenspisser og tangespisser. Schaller Åhrberg (2012) tolket de distinkte funnkonsentrasjonene på Pauler 1 som resultat av at lokaliteten var brukt én gang uten å ha blitt gjenbrukt seinere.

Dersom funnkonsentrasjonene var resultat av tilfeldige kasseringer (4) gjennom bruksfasen(e) av lokaliteten, burde det ikke vært et tydelig skille mellom hvor tangespissene ble funnet, og hvor høgnipenspis- sene ble funnet, og konsentrasjonene burde vært mer sammenflytende eller mindre distinkte enn de var.

Dette sannsynliggjør forklaringsmodell 5, at funnspredningen er resultat av en kombinasjon av forklaringsmodell 1 og 2; funnspredningen reflekterer fire samtidige hushold (funnområdene B, C, E og



Figur 2.2.3.30: Rekonstruksjonsforslag for Sagene B1 ved samtidig strandlinje. En person står på berghyllen og skuer utover sjøen. Eller følger vedkommende med på det som foregår på boplassen? Ildstedene er varme, og det tilberedes mat over dem. Noen barn sitter i sørenden av boplassflaten og leker / lærer å knakke. Andre reparerer pilarsenalet ved ildstedet sentralt på flaten. Som ly har noen et telt, andre en bivouakk, mens andre kanskje skal sove under åpen himmel? Ved sjøkanten ligger det to båter – én stokkebåt og én skinnkajakk. Ill.: J. Jäger. *Figure 2.2.3.30: Proposed reconstruction of the Early Mesolithic site Sagene B1. A person is standing at the western ledge gazing towards the sea – or is he/she observing the activities at site? The hearths are warm, and food is being prepared. Some children are playing or learning flintknapping at the southern end of the site. Others are repairing arrows by the central hearth. For shelter some have a tent, others a bivouac, while others might prefer to sleep beneath the open sky? Two boats are on the shore – a dugout log-boat and a kayak. Drawing by J. Jäger.*

F), men viser også at enkelte av funnområdene og funnkonsentrasjonene kan være resultat av forskjellige aktivitetsområder for de ulike husholdene. Eksempelvis kan knakkeplassene (funnområde A og G samt vestre funnkonsentrasjon i funnområde C og utendørs aktivitetsområde i funnområde B) ha vært steder der mennesker fra de ulike husholdene har sittet sammen og arbeidet, og funnområde D kan ha fungert som et sentralt fellesområde der andre aktiviteter enn knakking har stått i fokus. Tolkningen av de ulike funnområdene oppsummeres i tabell 2.2.3.29.

Sagene B1 skiller seg ut blant de tidligmesolittiske lokalitetene på E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet: De øvrige lokalitetene fra samme fase har færre funnområder, og enkelte virker mer spesialiserte mot jakt og/eller omskjefting (jf. Darmark, kap. 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4; Darmark mfl., kap. 2.2.6; Stokke mfl., kap. 2.2.5, Stokke og Reitan 2.5.5; Viken, kap. 2.2.7 og 3.5, alle denne bok). Forekomsten av opplærings situasjoner i funnmaterialet fra Sagene B1 indikerer at barn kan

ha inngått i tre av husholdene som oppholdt seg på lokaliteten (jf. Viken og Darmark, kap. 3.7, denne bok). Dette åpner opp for flere tolkningsmuligheter for lokalitetens funksjon og gruppesammensetning. I en gruppe der barn er til stede, er det sannsynligvis også kvinner og eldre personer. En slik gruppesammensetning i tillegg til én boligstruktur og tre mulige boligområder kan tyde på at lokaliteten bør tolkes som en basisboplass der flere familiegrupper kan ha oppholdt seg mens ett eller flere mindre arbeidslag har foretatt ekspedisjoner for blant annet råstoffinnsamling, jakt og fiske (jf. Binford 1983c: 344–346; Viken, kap. 3.5, denne bok; fig. 2.2.3.30).

Sagene B1 anses for å ha et stort potensial knyttet til forskning på mesolitikum generelt og tidligmesolitikum spesielt. Sammenføyningene som ble utført i sammenheng med bearbeidningen av funnmaterialet, viser et potensial for sammenføyninger som kan fortelle mer om aktiviteten i og mellom de ulike funnområdene på lokaliteten.

2.2.4. KVASTAD A9

Tidigmesolitisk aktivitetsyta runt eldstad, med spår av senare besök och naturliga formationsprocesser

Kim Darmark

C59673, Kvastad 22/1, Tvedestrand kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
172657	17,5 m ²	205	54 moh.	TM	4 stk.

SAMMANFATTNING

Kvastad A9 låg mellan 55 m ö.h. i öster och 54 m ö.h. i väst. Den arkeologiska undersökningen av lokalen kom att identifiera en mindre koncentration av fynd av tidigmesolitisk karaktär, i form av makrospån från tvåpoliga kärnor samt tångepilspetsar, i nära anslutning till en anläggning i form av stenpackning. Denna argumenteras utgöra resterna av en eldstad, alternativt en depå för koksten. Totalt tillvaratogs drygt 200 fynd av slagen sten intill denna anläggning. Undersökningen kom också att omfatta ett fåtal perifert liggande anläggningar, representerande senare besök på lokalen. Detta styrks av de C14-dateringar som erhållits från lokalen som gett mellanmesolitikum (7185–7044 f.Kr.), äldre bronsålder (1506–1414 f.Kr.) samt yngre bronsålder/äldre järnålder (771–435 f.Kr.). Dessutom undersöktes flera diffusa gropliknande strukturer inom området, vilka slutligen kom att betraktas som rotvältor. Den genomförda undersökningen har fördelen att ha tillvaratagit stora delar av ett tidigmesolitiskt material i anknytning till en anläggning. Kontexten och fyndmaterialet skiljer sig på flera punkter från vad som normalt förväntas av boplatser från perioden och ger intryck av att boplatser varit använd under extremt kort tid. Artikeln diskuterar även möjligheten att Kvastad A9 utgjort en depå. Undersökningen illustrerar samtidigt omfattningen av påverkan av naturliga formationsprocesser på fyndkontexter i skogsmark, något som problematiseras i en separat artikel med Kvastad A9 som exempel (Darmark, kap 3.3, denna volym).

BAKGRUND FÖR UNDERSÖKNINGEN

Kvastad A9 påträffades vid Aust-Agder fylkeskommunes registrering, då 4 av 111 provgropar (no.: *prøvestikk*) gav totalt 12 fynd av flinta och bergkristall. På basen av detta fredades ett 146 m² stort område under ID 172657. Höjden över havet ledde till att Kvastad A9 föreslogs vara tidigmesolitisk. Utgående från flintspånens regelbundna utformning öppnades det dock för att lokalen kunde dateras till neolitikum (Eskeland 2013: 367–368).

LÄGE, TOPOGRAFI OCH JORDMÅN

Kvastad A9 låg i en svag västsluttning. Lokalens högsta punkt var i öster, 55 m ö.h., och dess lägsta punkt, 54 m ö.h. i väster. Undergrunden bestod av ett tunt urlakningslager följt av ett anrikningslager liggande på närmast stenfri gul sand. Vegetationen i området bestod vid undersökningstillfället av blåbärsris och stubbar efter planterad gran.

Lokalen låg i västra delen av ett öst-västligt, dryga 60 meter långt sadelläge, som mot både väster och öster

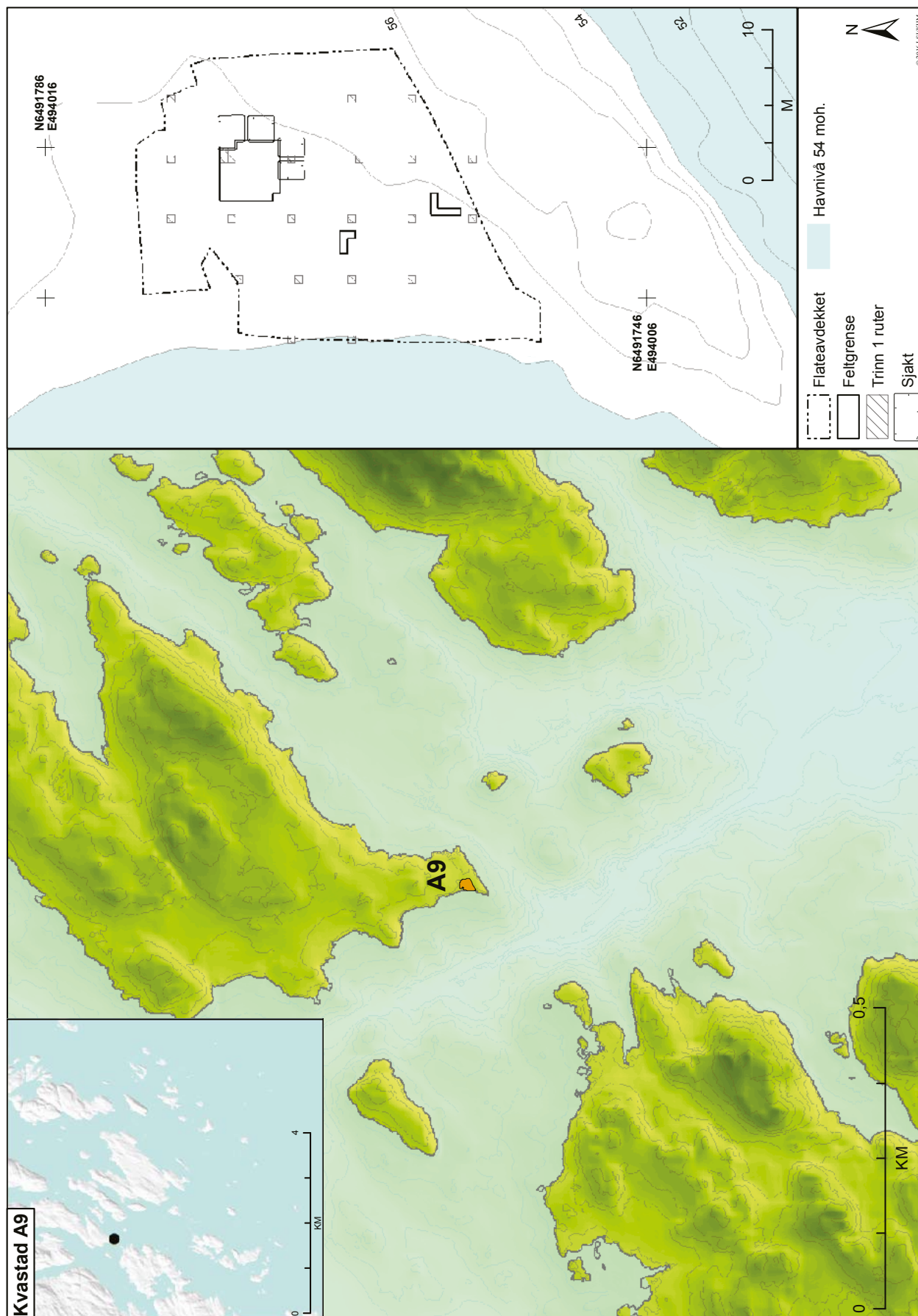
övergick i kraftigt terrängfall på nivåer under 53–52 m ö.h. I väst var lokalen avgränsad mot en myr och i söder av en östvästlig bergsrygg. Även mot norr vidtog ett höjddparti. I förhistorisk tid, vid en havsnivå på 54 m över dagens nivå, har lokalen legat längst ute på en fastlandsanknuten udde med uppsikt över ett större, men skyddat vattendrag mot söder och fjordssystem mot väster och norr (se fig. 2.2.4.1).

UNDERSÖKNINGSFÖRLOPP OCH METOD

Utgrävningen av Kvastad A9 följde den generella undersökningsstrategi i tre steg (no.: *trinn*) som fastslagits för projektet (Sundström m.fl., kap 1.5, denna volym). Undersökningen bytte fältstyrka och ledning i samband med övergången till trinn 3.

Trinn 1

Trinn 1, den inledande provgropsundersökningen, omfattade 18 avgränsade provrutor och identifierade endast en fyndförande ruta, med avslag av bergkristall.



Figur 2.2.4.1: Karta över Kvastad A9 och undersökt yta i relation till en havsnivå satt till 54 m ö.h. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.4.1: Map showing Kvastad A9 and the extent of the excavation in relation to a sea level 54 metres above present.*

Utvidgningen med tre ytterligare rutor i anslutning till denna resulterade i fyndtomma rutor i sydöst, nordöst och nordväst (fig. 2.2.4.1). Under utförandet av trinn 3 (se nedan) kom ytterligare tre avgränsningsrutor att grävas längst norrut på lokalen som komplement, då avgränsningen i denna riktning blivit oklar i samband med de resultat som erhöles under loppet av trinn 3.

Trinn 2

På basen av det magra resultatet i trinn 1 beslöts det att undersökningen av lokalen skulle gå direkt till trinn 3, utan vidare manuella fyndinsamlingsinsatser.

Trinn 3

I ett första skede avbanades knappt 325 m², täckande den yta som undersöktes i samband med trinn 1. Avbaningen gjordes till ett djup om mellan 20 och 30 cm och blottade en så gott som stenfri yta, bestående av fin sand. Inom den avbanade ytan observerades fyra anomalier, som betraktades som strukturer, strukturerna 1–4¹. Dessa fyra anomalier låg spridda över ytan och var påtagligt olika varandra i sin karaktär (fig. 2.2.4.3).

Samtliga strukturer undersöktes efter inmätning genom framtagande av en profilvägg som dokumenterades och provtogs. Vid dokumentation av Struktur 4 framkom fynd av stora flintspån, vilket motiverade en utvidgning av fältet i syfte att insamla fyndmaterialet. Fältet kom slutligen att omfatta 14,25 m², centrerat kring Struktur 4, grävt i kvadranter och 10 cm lager (fig. 2.2.4.2, fig. 2.2.4.5). All sand vattensällades genom såll med 4 mm maskstorlek.

Under loppet av grävningen av detta fält observerades på djupare nivåer stenar, vars ursprung bedömdes som svårförklarligt i den i övrigt rena sanden. Dessutom hade sanden kontinuerligt upplevts som väldigt heterogen, växlande mellan en kompaktare rödbrun och en lösare ljusgul sand (fig. 2.2.4.2). Övergången mellan dessa två huvudsakliga beståndsdelar var flytande och svårgripbar, men kom att tydliggöras på toppen av lager 5.

I syfte att bättre förstå observationerna angående stenar och lagerskillnader skottades ogrävda kvadranter ner till toppen av lager 5, utan att massorna sällades efter fynd, utifrån antagandet att det huvudsakliga fyndinnehållet tillvaratagits.

Vid rensning av denna yta framträdde färgningar som fortsatte in under profilbänken mot såväl öst, väst som syd. Färgningarna var alla likartade till sin karaktär och deras utbredning indikerade i det läget rundade gropformationer med en diameter mellan 1,5 och 2,5 meter. Ett av objekten, Struktur 5, valdes ut för fortsatt undersökning. Strukturen grävdes ut i kvadranter, men med olikartade fyllningar kontextuellt åtskilda. Ursprunget till färgningarna var i detta skede mycket oklart, och det bedömdes som viktigt att undersöka hypotesen att de var mänskligt anlagda strukturer. Det som låg nära till hands var att se dem som djupa gropar som fodrats med organiskt material, något som till exempel kan karakterisera förrådsgröpar (Dunham 2000: 230). Färgningen diskuterades också som uppkommen genom värmepåverkan.

I syfte att utreda storleken på strukturerna, som intill detta skede endast kunde extrapoleras, utplaceras fyra schakt med bredd på 1–1,5 m (fig. 2.2.4.1). Schaktväggarna skulle även möjliggöra för provtagning och en utredning av om fyndens samhörighet med fyllningen i strukturerna var giltigt även utanför det fyndkoncentrationsområde som tidigare konstaterats. Schakt 1 (storlek 2,75 m²) och schakt 2 (storlek 2,25 m²) placerades öster om Struktur 5. Schakt 3 (storlek 1,5 m²) och schakt 4 (storlek 1,5 m²) placerades söder om den tidigare icke-undersökta Struktur 6. Dessa schakt behandlades som fyndinsamlingsenheter och grävdes ner skiktvis i 10 cm lager parallellt med varandra. Då varje nivå var grävd dokumenterades området och de framtagna ytorna genom 3D-fotografering.

Vid Struktur 7 skottades befintlig profilvägg ner till den nivå där botten kunde definieras. Stratigrafin dokumenterades och anläggningen provtogs.

Som avslutande åtgärd avbanades ytan ner till den nivå om ca 50 cm under nuvarande marknivå, där strukturerna 5–7 framträtt. Dessutom utvidgades området norrut för att få marginal till den fyndkoncentration som undersöktes. Före sistnämnda insats grävdes även tre stycken kvartsmeter rutor som ett komplement till trinn 1 för att systematiskt avgränsa fyndkoncentrationen norrut. Med den kunskap som erhållits i tidigare skeden av undersökningen grävdes dessa avgränsningsrutor till ett djup om -50 cm istället för de -30 cm som varit standard i trinn 1.

1. För att underlätta för läsaren har de ursprungliga beteckningarna för strukturer omvandlats från det inmätningssid som tillskrivits dem i utgrävningsrapporten enligt följande: Struktur 1 (A400076), Struktur 2 (A400138), Struktur 3 (A400159), Struktur 4 (A400180), Struktur 5 (A400563), Struktur 6 (A400588), Struktur 7 (A400607), Struktur 8 (A401004), Struktur 9 (A401155), Struktur 10 (A401060), Struktur 11 (A401078), Struktur 12 (A401113), Struktur 13 (A401191), Struktur 14 (A401094).



Figur 2.2.4.2: Arbetsbild. Annette Marie Strandli och Rita Peyroteo Stjerna rensar botten av undersökningsytan, där cirklar av rödfärgad sand framträder. Mot söder. *Figure 2.2.4.2: Work in progress at Kvastad A9. Annette Marie Strandli and Rita Peyroteo Stjerna are cleaning the excavation surface, revealing circular features defined by reddish sand.*

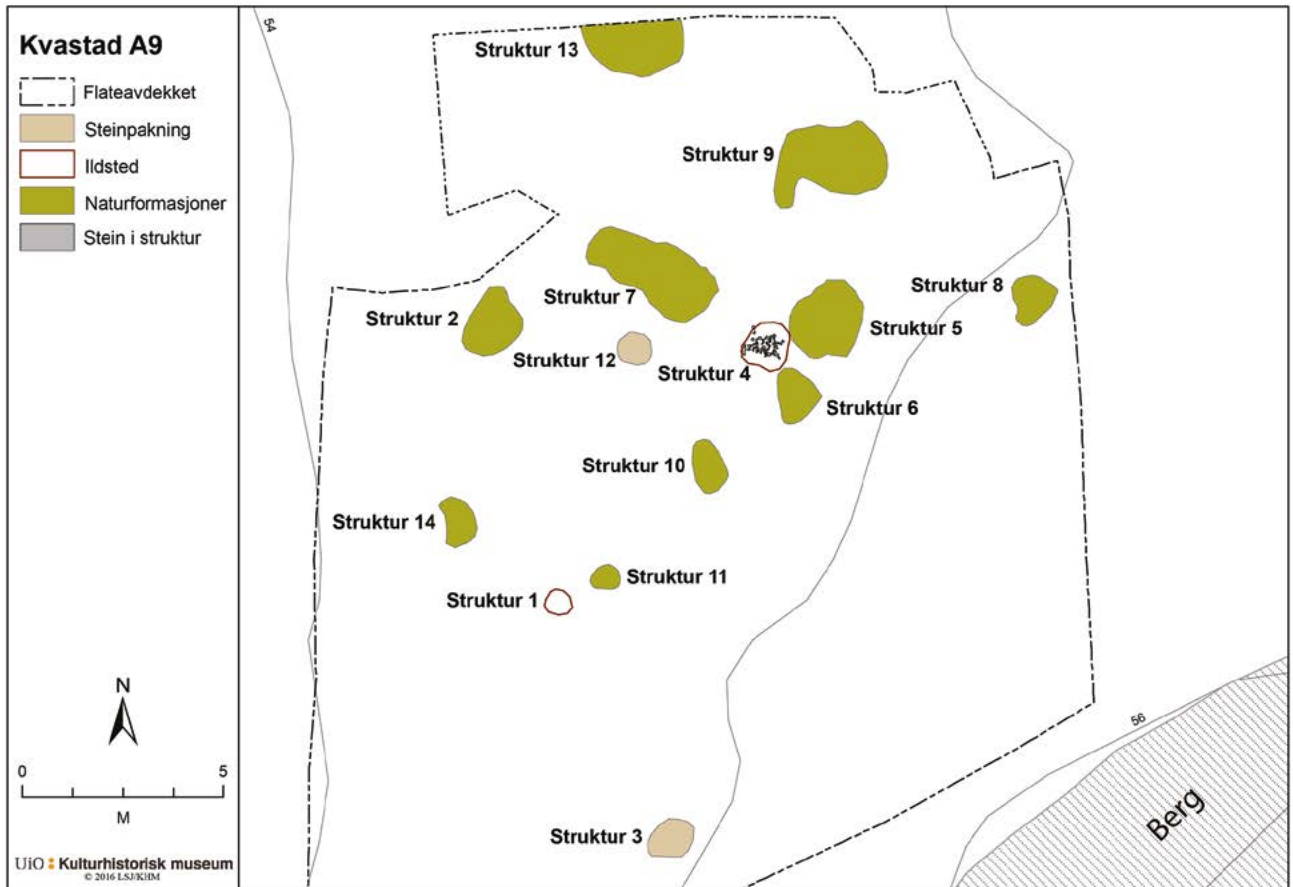
Den nya avbaningsytan omfattade knappt 200 m², som var förskjutet i nordlig riktning i förhållande till den tidigare avbanade ytan. Ett uttalat syfte var att utreda om det i området fanns fler strukturer liknande strukturerna 5–7.

Avbaningen identifierade flera strukturer som utgjorde variationer på de tidigare påträffade strukturerna 5–7. Även om det i detta skede av undersökningen började bli klarlagt att denna typ av strukturer sannolikt var av naturligt ursprung, så valdes tre av de nyfunna strukturerna ut för att undersökas utifrån premisen att de var av kulturellt ursprung, d.v.s. sanden sållades efter fynd.

KÄLLKRITISKA FAKTORER

Ett uppenbart representativitetsproblem är att den manuella fyndinsamlingen på Kvastad A9 gjordes efter en första avbaning där 20–30 cm av sandlagret avlägsnats och det är mycket troligt att en okänd mängd fynd försvunnit i detta skede. I och med att Kvastad A9 låg i en skogbeväxt sluttning i sandmark,

så har lokalen också varit i riskzonen för ett antal naturliga formationsprocesser som gör sig gällande i en dylik miljö (se Darmark, kap. 3.3, denna volym). Den aktuella undersökningen har konstaterat en hög frekvens av rotvälteprocesser i området och illustrerar även de utmaningar som finns i samband med identifikationen av sådana. Såväl den vertikala som den horisontella fördelningen av fynd bör därmed ses i ljuset av naturliga sorteringsprocesser, även om man på en generell nivå kan korrelera fyndansamlingen till hårdstrukturen Struktur 4. Att döma av de dokumenterade rotvältornas diffusa rödfärgningar, som menas vara rester efter nedbrutna humuslager, tycks det som att området varit utsatt för processer som kraftigt brutit ner avsatt organiskt material. Det är rimligt att anta att detta även bör ha påverkat fyllningen till antropogena strukturer på lokalen, vilket kraftigt skulle minska deras visibilitet (jfr Darmark, kap. 3.3, denna volym). Fenomenet har påvisats t.ex. i områden där grundvattennivåer stigit (Goldberg och Macphail 2006: 201). Det är alltså tänkbart att strukturer är underrepresenterade. Undersökningen har också påvisat strukturer som



Figur 2.2.4.3: Karta med strukturer, såväl naturliga som mänskliga, som framkommit vid Kvastad A9. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.4.3: Map showing the location of features of both natural and cultural origin at Kvastad A9.*

sannolikt representerar senare besök på platsen, under flera olika episoder i förhistorien, och dessa besök kan ha påverkat den tidigmesolitiska fynddistributionen.

RESULTAT

Strukturer

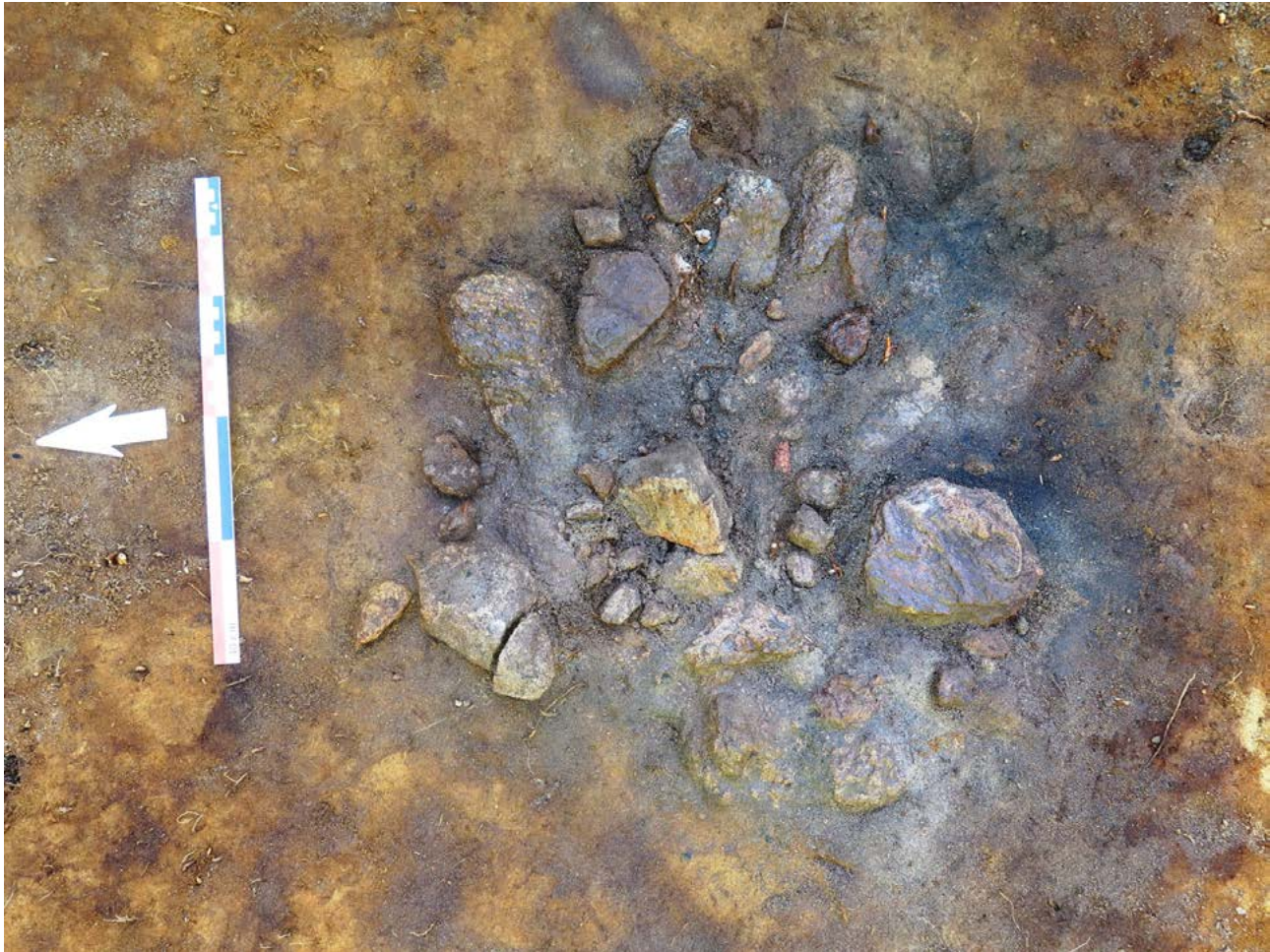
De undersökta strukturerna på Kvastad A9 framkom i olika skeden av undersökningen. Efter den primära avbaningen undersöktes strukturerna 1, 2, 3 och 4. I samband med den manuella grävningen berörde undersökningen strukturerna 5, 6 och 7. Efter den andra avbaningsomgången påträffades strukturerna 8, 9, 10, 11, 12, 13 och 14, varav ett urval undersöktes (fig. 2.2.4.3). Av samtliga undersökta strukturer bedöms enbart Struktur 1, 3 och 4, samt möjligen Struktur 12, vara av mänskligt ursprung.

Eldstäder

Struktur 1 framkom vid första avbaningen och låg centralt på den avbanade ytan (fig. 2.2.4.3). Struktur

1 framträdde som en ”klassisk” kokgrop/härd, synlig som en ansamling skörbränd sten tillsammans med en kol- och sothaltig mörkfärgning, som avtecknade sig tydligt mot underliggande sand (fig. 2.2.4.4). Den eldpåverkade stenen var tydligt koncentrerad till mörkfärgningen. Anläggningen snittades, dokumenterades och provtogs för kol och makrofossil. I ett senare skede grävdes fyra kvadranter i anläggningens närområde för att undersöka om anläggningen associerades med fyndmaterial, utan att några fynd påträffades. Anläggningen var ca 65 cm i diameter och hade en sotig fyllning med ett djup om 14 cm. Strukturen har daterats till övergången yngre bronsålder-förromersk järnålder, 771–435 f.Kr. (se tab. 2.2.4.15).

Struktur 4 framkom vid avbaningen som ett fåtal knytnävsstora stenar som betraktades som ett intressant område enbart tack vare den i övrigt stenfria omgivningen (fig. 2.2.4.5). Strukturen återfanns nära avbaningsytans nordgräns, intill den provruta som under trinn 1 varit fyndförande. Vid rensning av anläggningen tydliggjordes en packning av stenar av en mycket enhetlig storlek, samtidigt som fynd av



Figur 2.2.4.4: Kvastad A9. Struktur 1 i plan. Mot öster. *Figure 2.2.4.4: Kvastad A9. Plan view of Feature 1.*

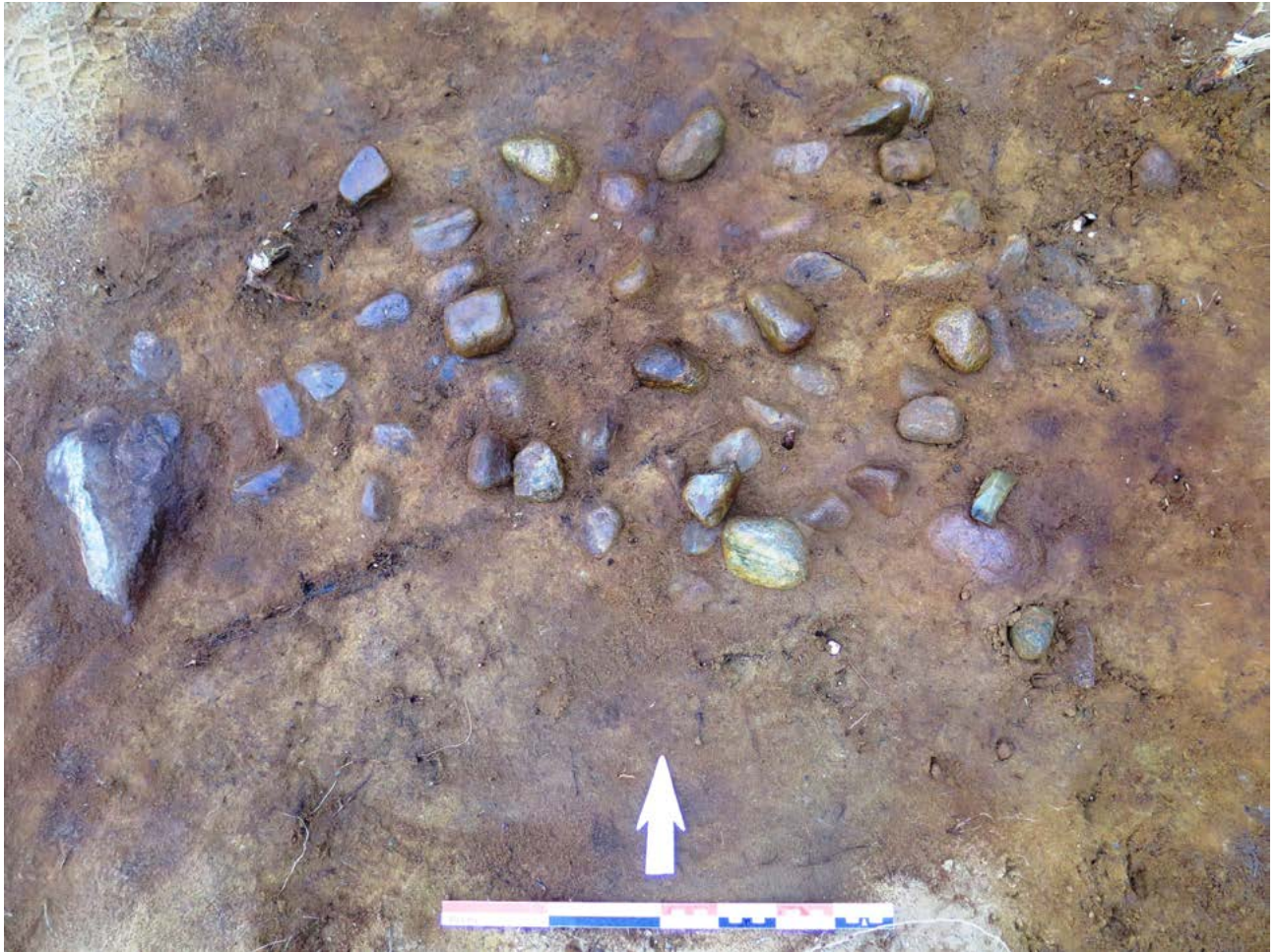
flintspån gjordes i anläggningen. Anläggningen hade en oval form, storleksmässigt ca 70 x 120 cm. Djupet var svårt att avgöra då ingen egentlig fyllning kunde observeras, men stenar ur packningen påträffades nere på nivåer om ca 15 cm under ytan. Området runt Struktur 4 kom att bli föremål för omfattande och gradvis expanderande rutgrävning för tillvaratagande av fyndmaterial. Anläggningen snittades först utan att någon färgning kunde observeras i anslutning till stenpackningen. Trots detta togs prov för makrofossil under stenpackningen, samt även en rad med fosfatprover i en långprofil under anläggningen.

Efter provtagningen tömdes strukturen, och stenarna i packningen dokumenterades med avseende på storlek och eldpåverkan. Totalt innehöll anläggningen 145 stenar, majoriteten rundade till formen. Sexton av dessa var fragment, medan de övriga var helt täckta med naturlig utsida, ”hela”. Tabell 2.2.4.6:summerar grundläggande statistik för diameter och vikt för de hela stenarna ur anläggningen. Av sammanställningen framgår att merparten av de stenar som valts

ut som konstruktionselement till Struktur 4 har en diameter mellan ca 5,5–9 cm och en vikt på mellan drygt 100 och 370 gram. Vid första anblicken tycks det som att stenarna i anläggningen inte utsatts för kraftig eldpåverkan, något som stöds t.ex. av den låga fragmenteringsgraden. Dock uppvisar 30 stenar tecken på järnoxidering, ibland i kombination med en ”sockrig” struktur och blekning av kvartskristaller i stenen, vilket antyder att de utsatts för viss värme.

Struktur 4 blev C14-daterad till äldre bronsålder, 1506–1414 f.Kr. (tab. 2.2.4.15). Till strukturen, innebärande återfunnet inom strukturens stenpackning, knöts totalt 13 fynd av flinta, varav 4 är distaldelar från spån och mikrospån, de övriga avslag och fragment. Varken dessa fynd, eller de fynd som tillvaratogs i de kvadranter som grävdes i anslutning, är typologiskt överensstämmande med en bronsåldersdatering.

En serie fosfatprover togs i en linje med 25–30 cm avstånd från varandra ur sanden under stenpackningen i Struktur 4, utan att någon färgning eller särskilt organiskt innehåll kunnat observeras i provtagningsområdet



Figur 2.2.4.5: Kvastad A9. Struktur 4 i plan. Mot norr. *Figure 2.2.4.5: Kvastad A9. Plan view of Feature 4.*

	Diameter	Vikt
Antal	129	129
MAX	14,9	709,5
Q3	8,2	299,5
Median	7,1	222,5
Q1	6,2	145
MIN	3,8	33,5
Medelvärde	7,26	239,47
Standardavvikelse	1,68	131,32

Tabell 2.2.4.6: Kvastad A9. Beskrivande statistik för konstruktionssten ur Struktur 4.

Table 2.2.4.6: Kvastad A9. Descriptive statistics for stones from Feature 4.

(tab. 2.2.4.7). Dessa har analyserats med Mercks Reflectoquant och ger värden som kan argumenteras vara förhöjda i förhållande till andra prover tagna i samband med undersökningen, indikerande att organiskt material har avsatts i anslutning till anläggningen.

Det högsta värdet i undersökningen härrör från bottenlagret av den intilliggande rotvältnan, Struktur 5, vilket kan tänkas vara resultatet av att rotvältnans grop fyllts med omgivande kulturpåverkad jord.

A-nr.	Kontext	Provnr.	Mätvärde	Fosfatvärde
Struktur 4	Sand under stenpackning	400201	25	125
Struktur 4	Sand under stenpackning	400202	23	115
Struktur 4	Sand under stenpackning	400203	21	105
Struktur 4	Sand under stenpackning	400204	25	125
Struktur 4	Sand under stenpackning	400205	21	105
Struktur 3	Fyllning mellan stenar	400199	21	105
Struktur 1	Sotig fyllning	400200	6	30
Struktur 2	Sotig fyllning	400233	7	35
Struktur 5	Vitgrå sand, urlakningslager	400358	14	70
Struktur 5	Rödbrun sand, anrikningsslager	1000014	36	180

Tabell 2.2.4.7: Resultat av mätning av fosfathalt i ett urval av strukturer från Kvastad A9.

Table 2.2.4.7: Soil phosphate content in selected features at Kvastad A9.

Stenpackning

Struktur 3 framkom vid den inledande avbaningen och klassificerades som stenpackning. Anläggningen påträffades längst söderut inom avbaningsytan, tätt mot bergskanten (fig. 2.2.4.3). Koncentrerat inom en yta om ca 100 x 150 cm låg flera större block som spruckit. Anläggningen sågs initialt som förmodat recent och stenen som sprängsten. Vid snittning kunde ingen tydlig fyllning observeras. Däremot påträffades en rund sten med en facetterad yta med möjliga slipspår på, som gott kan klassas som ett löpare/malstensliknade föremål. Om denna tolkning är korrekt, så styrker det en syn på anläggningen som förhistorisk. Dock kan det vara svårt att hänföra den till en tidigmesolitisk fas på lokalen (se även under avsnittet "Fyndmaterial"). Ett makroprov togs i anläggningen och fem kvadranter grävdes in anslutning till den, utan att fler fynd påträffades. Träkol av tall (no.: *furu*) från Struktur 3 C14-daterades till mellanmesolitikum, 7185–7044 f.Kr. (se tab. 2.2.4.15).

Vid den andra avbaningsomgången, då avbaningen gjordes ner till ett djup på över -50 cm, framkom strax väster om det manuellt undersökta schaktet en stenkoncentration, inmätt som *Struktur 12* (se fig. 2.2.4.3). Stenpackningen snittades men ingen färgning kunde konstateras i anknytning. Stenarnas placering koncentrerat inom ett i övrigt stenfritt område är svårt att förklara som resultat av naturliga formationsprocesser. Anläggningen medtas därför här som en möjlig stolphälsbotten.

Rotvältor

Den dominerande gruppen undersökta strukturer på Kvastad A9 utgörs av vad som tolkades som

gropanläggningar, men som i efterhand argumenterats vara uppkomna genom naturliga formationsprocesser, rotvältor. Dessa var ovala eller rundade till formen. De kännetecknades i de flesta fall av en ring av rödaktig sand, som omslöt en inre kärna av gul sand, som i princip inte avvek från den naturliga undergrunden (se fig. 2.2.4.3). De flesta av dessa formationer var synliga först på nivåer under podsolprofilens anrikningsslager, då undergrunden (C-horisont) nåddes. Dessa strukturer kom att forma undersökningsförloppet i rätt hög grad, då det av olika skäl var svårt att slutgiltigt avskrivna en antropogen tolkning av dem.

Några saker är värda att poängtera i detta sammanhang. Efter den slutliga avbaning som utfördes med specifikt syfte att identifiera dessa strukturer uppgår antalet rotvältestrukturer till 10 stycken, täckande en areal om drygt 20 m². Detta är 10 % av avbaningsytans 200 m², men då bör det hållas i åtanke att avbaningen i detta skede gått osedvanligt djupt ner, mellan 50 och 70 cm under nuvarande markhorisont. Undersökningen har alltså endast dokumenterat botten av de gropar som bildats av rotvältnan. Den andel av ytan som påverkats av rotvälteprocesserna har därför varit betydligt större på högre nivåer, där färgningarna dock varit omöjliga att identifiera. Problemet med denna typ av störningar på arkeologiska lokaler diskuteras i mer detalj i en separat artikel (se Darmark, kap. 3.3, denna volym).

FYNDMATERIAL FRÅN KVASTAD A9

Totalt insamlades 205 fynd från Kvastad A9, alltså ett förhållandevis lågt antal fynd (tab. 2.2.4.8). Fynden kommer huvudsakligen från kvadranter grävda runt

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1	Pilspiss	5	2,8		5
2	Stikkel	1	0,6		1
3	Flekke	5	2,8	Med retusj	5
7	Fragment	2	1,2	Med retusj	2
Sum sekundærbearbeidet flint		13	7,2		
<i>Primærtilvirket flint</i>					
4	Flekke	43	23,8		43
5	Mikroflekke	26	14,4		26
6	Avslag	25	13,8		25
8	Fragment	25	13,8		25
9	Splint	43	23,8	Med slagbule	21
				Uten slagbule	22
10	Kjerne	2	1,2	Plattformkjerne	2
11	Kjerne	4	2,4	Kjernefragment	4
Sum primærtilvirket flint		168	92,8		
Sum, flint		181	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>1</i>	<i>0,6</i>	<i>Kan inkludere frostsprengt flint</i>	
<i>Flint med cortex</i>		<i>18</i>	<i>9,9</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			88,3		

<i>Primærtilvirket bergkrystall</i>					
12	Avslag	5	23,8		5
13	Fragment	13	61,9		13
14	Splint	2	9,5		2
15	Kjerne	1	4,8	Bipolar	1
Sum, bergkrystall		21	100		
Prosentandel av alle steinfunn			10,2		

<i>Primærtilvirket kvarts</i>					
16	Avslag	1	50,0		1
17	Splint	1	50,0		1
Sum, kvarts		2	100		
Prosentandel av alle steinfunn			1,0		

<i>Primærtilvirket bergart</i>					
18	Slipestein	1	100	Rund sten med facettering og slispår	1
Sum, bergart		1	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,5		
SUM, ALLE STEINFUNN		205	100		

Tabell 2.2.4.8: Alla fynd från Kvastad A9 (C59673).

Table 2.2.4.8: The distribution of different categories of finds at Kvastad A9.

Struktur 4 (fig. 2.2.4.14). Endast en mindre del av fynden har knutits direkt till strukturer och ytterligare ett fåtal fynd till schakterna 1–4. Struktur 3 innehöll lokalens enda fynd av bergart, medan struktur 4 innehöll 13 fynd av flinta. Till rotvältorna 5 och 7 knöts

10 respektive 6 flintfynd. Spån- och kärnmaterialet har i sin helhet analyserats av Lotte Eigeland (2016c; jfr Eigeland, kap. 3.6, denna volym) med avseende på teknik och metod.

Flintan är jämnt fördelad mellan fina och matta typer och totalt har sju olika kvaliteter urskilts på basen av det genomgångna spån- och kärnmaterialet (Eigeland 2016c). Materialet härrör, såvitt det går att bedöma utifrån diagnostiska element, från olika led i spånproduktion.

Det ringa bergkristallmaterialet ger intryck av att till en viss del härröra från en bipolär reduktion, vilket visar sig dels i förekomsten av en bipolär kärna, dels i avlagsmaterialet, där plattformarna är mycket tunna eller obefintliga. Samtidigt återfinns ett fragment med tecken på en preparerad plattformskant med utgångspunkt i en naturlig utsida, som indikerar en annan reduktionssekvens.

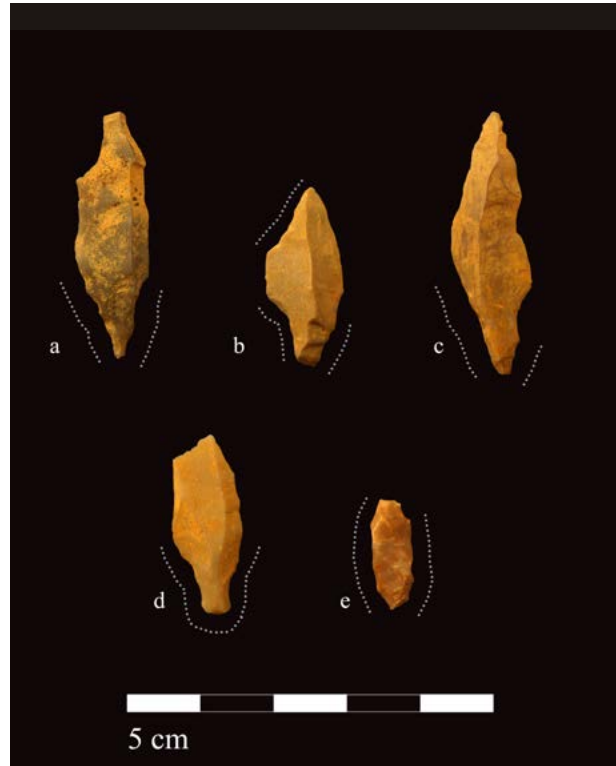
Av den totala fyndmängden är 181 fynd av flinta (88,3 %), 21 av bergkristall (10,2 %), 2 av kvarts (1 %), samt 1 av bergart (< 1 %). Av flintan har 1 fynd bedömts som eldpåverkat (< 1 %) och 15 fynd har någon grad av cortex (8,3 %). Sekundärbearbetning har observerats på 13 fynd, alla av flinta, vilket ger en redskapsandel på 7,2 % eller 6,3 %, beroende på om jämförelsen görs med den totala mängden flinta eller den totala mängden fynd.

Flintans olika reduktionsstadier är representerade enligt följande: *Kärnor och kärnfragment* 4,1 % (1,4 % respektive 2,7 %), *hela avslag, spån och mikrospån* 33,8 %, *fragment av avslag, spån och mikrospån* 33,1 % och *splitter* 29 %.

Redskap och föremål

Pilspetsar

Fem fynd har tolkats som pilspetsar (fig. 2.2.4.9). Samtliga är gjorda i flinta och fyra av dem är kompletta, medan en av dem är ett tångefragment. De fyra kompletta spetsarna är samtliga gjorda på spån där dubbelsidig retuschering mot dorsalsidan har avlägsnat spånets proximalände för att forma tånge. På tre av spetsarna har spånets distaldel (spetsens udd) lämnats oretuscherad, medan spetsen i ett fall har formats genom en snedställd retuschering. De kompletta spetsarna är mellan 2,3 och 3,5 cm långa och 0,5–0,7 gram tunga. Emedan en av de kompletta spetsarna klart faller inom kategorin tångepets (fig. 2.2.4.9b) och den fragmenterade spetsen (fig. 2.2.4.9e) möjligen kan tänkas vara en del av en högnipenspets, så är det svårare att hitta paralleller till de spetsar som saknar spetsretuschering (fig. 2.2.4.9a, c och d). En genomgång av de publicerade och illustrerade pilspetsar från de tidigmesolitiska lokaler som grävts inom E18 Brunlanesprojektet i Larvik kommune, Vestfold, visar endast ett fåtal jämförbara exemplar. Från Pauler 3 finns en liten tångepets som av illustrationen att döma



Figur 2.2.4.9: Samtliga fynd identifierade som pilspetsar och pilspetsfragment från Kvastad A9: Tångepetsar (a–d), del av högnipenspets (e). Ill.: K. Darmark / KHM.

Figure 2.2.4.9: All finds identified as arrowheads or fragments of such from Kvastad A9: Tanged arrowheads (a–d), fragment of a Högnipens point (e).

inte har en retuscherad udd (T. Amundsen 2012a: fig. 10e), och några av spetsarna från Pauler 4 är likaså obearbetade i udden (Nyland 2012b).

Övriga redskap

Från Kvastad A9 tillvaratogs fem föremål som kategoriserats som spån med retusch, samt två fynd klassificerade som fragment med retusch. Föremålen är varierande då det gäller storlek på råämnet samt typ och placering av retusch. Ett av föremålen (fig. 2.2.4.10a) tycks snarast ha haft en stickelfunktion. Den spetsiga distaländen på spånet har små hack, som snarare skall ses som bruksspår än egentlig retusch. Ett något mindre spån (fig. 2.2.4.10b) har en partiell kantretusch och föremålet kanske funktionellt kan betraktas som kniv, även om inga bruksspår är möjliga att observera med blotta ögat på motstående egg. Ytterligare ett spån (fig. 2.2.4.10c) har en distal retusch som gör det möjligt att tillskriva föremålet en funktion som skrapa. Sålunda kan de tre olikartade föremålen tillsammans kanske ses som ett tidigmesolitiskt verktygskit av informella redskap (jfr Callanan 2007).



Figur 2.2.4.10: Kvastad A9. Ett urval spån med retusch / bruksspår representerande tidigmesolitiska informella redskap. Ill.: K. Darmark / KHM. *Figure 2.2.4.10: Kvastad A9. A selection of blades with retouched/worn edges representing Early Mesolithic informal tools.*

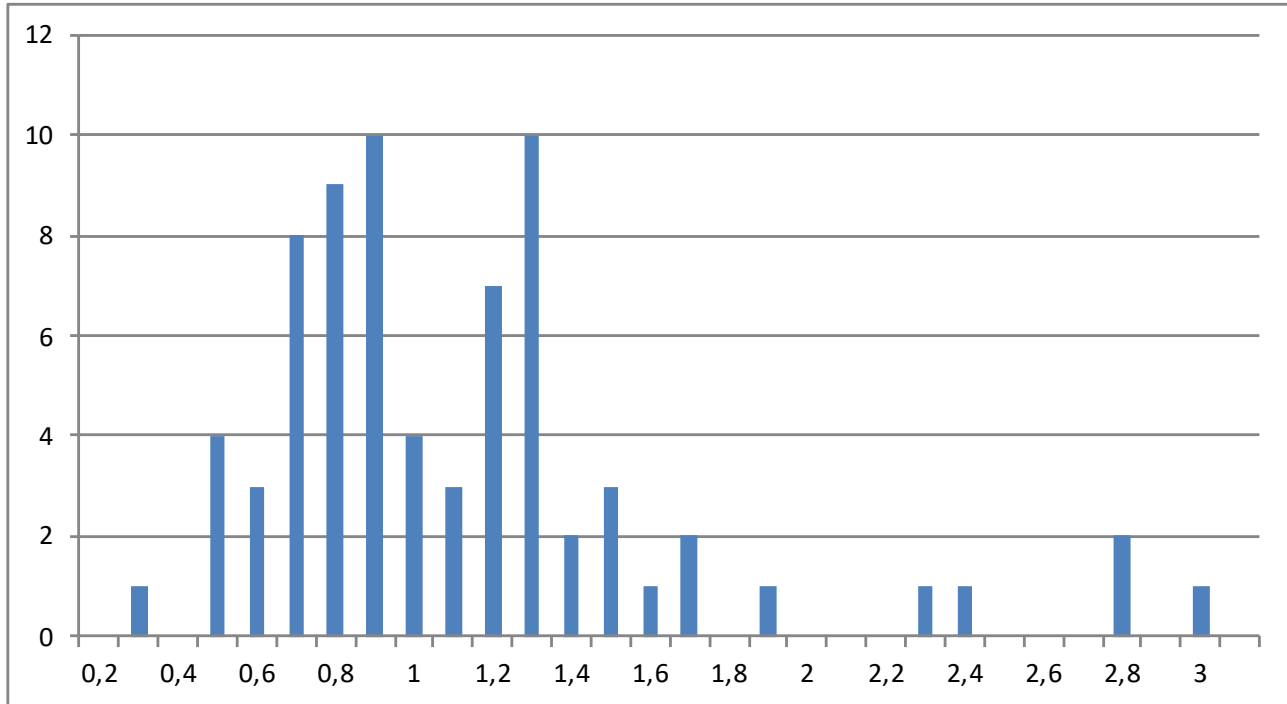
Spån och mikrospån

Totalt 43 spån utan tecken på sekundär bearbetning har insamlats. Fragmenteringsgraden bland dessa är 16 hela spån (37,2 %), 15 distalfragmenter (34,9 %), 9 proximalfragment (20,9 %) samt 3 medialfragment (7 %). De hela spånen har en medellängd på 4 cm och en medelbredd på 1,4 cm (fig. 2.2.4.11). Ett par av spånen är betydligt längre, 6,8 respektive 9,3 cm, och har bägge löpt över hela kärnfronten till motstående plattform, vilket avslöjar att de härrör från tvåpoliga kärnor med låg vinkel. Eigelands studie visar att spånproduktionen vid Kvastad A9 omfattar noggrann preparering, vilket också leder till att de flesta spånen är regelbundna. Beträffande tillslagssteknik, så uppvisar spånen delvis kontrasterande karaktär, då många spån saknar tydlig slagbula, men utan att ha läppbildning. Möjligen kan makrospånen vara resultat av mjuk teknik, men direkt teknik med medelhårt slagverktyg tycks dominera (Eigeland, kap. 3.6, denna volym).

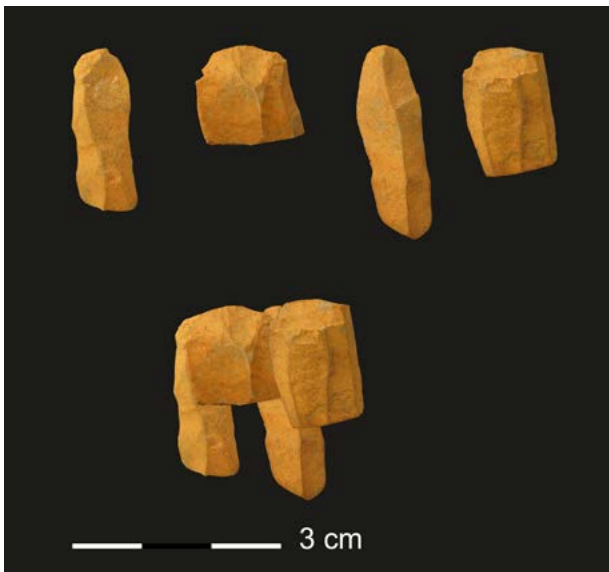
Mikrospån utgör en grupp på 25 fynd inom vilken fragmenteringsgraden är 9 proximalfragment (36 %), 9 distalfragment (36 %), 5 hela spån (20 %) samt 2 medialfragment (8 %). Medellängden för de hela mikrospånen är 2,1 cm, medelbredden 0,7 cm. Om man betraktar spånreduktionen som ett kontinuum från större till mindre spån, så ger en sammanställning av spånbredden en svag antydning om att det tillvaratagna materialet från Kvastad A9 utgör en urplockad uppsättning spån, där kategorin ”mellanstora” spån (*smalflekter*) är underrepresenterade. Även om

materialet är litet, så är det intressant att notera en bimodalitet i fördelningen av spånbredder, med en topp på 0,9 cm och en annan på 1,3 cm. Detta kan vara resultatet av de två olika reduktionerna som ägt rum på lokalen, vilket de två kasserade kärnorna vittnar om, men mot bakgrunden av Damliens (2016: 367–368) sammanställning av storleken på tidigmesolitiska spån i södra Norge förefaller det närliggande att se spån av en viss storlek (1–1,2 cm breda) som underrepresenterade och möjligen bortförda från lokalen. En mer utförlig sammanfogningsstudie kunde bekräfta eller förkasta denna idé, men en ojämn fördelning mellan proximal- och distalfragment i förhållande till spån som saknar proximal-/distalfragment stöder idén (Eigeland 2016c).

I materialet har mikrospånen överlag oftast en rygg, vilket kontrasterar dem mot makrospån och smalspån som oftast har två ryggar, något som indikerar att mikrospånen är att betrakta som en restprodukt, enligt Eigelands (2016c) analys. En mindre sammanfogning av spån/mikrospån som sannolikt kommer från kärnan avbildat på fig. 2.2.4.13a kan illustrera detta. En detalj i reduktionsstrategin som påvisas här tycks ha varit att efter att ha slagit bredare (1,2–1,3 cm) spån med prismatiskt tvärsnitt, slå av smala spån (0,8–0,9 cm) med gångjärnsfraktur (no.: *hengselbrudd*) och triangulärt tvärsnitt (se fig. 2.2.4.12). Ur perspektivet av en mikrolitbaserad industri tycks det rimligt att anta att det vore de förstnämnda spånen som är lämpade för mikrolittillverkning och kanske kan ge stöd till tanken att spån med bredd på ca 1–1,3 cm



Figur 2.2.4.11: Fördelningen av bredd i cm för hela och fragmenterade spån och mikrospån från Kvastad A9 (antal 73).
Figure 2.2.4.11: The width distribution (cm) of complete and fragmented blades and microblades from Kvastad A9 (N=73).



Figur 2.2.4.12: Sammanfogning av spån/spånfragment från Kvastad A9. Ill.: K. Darmark / KHM.

Figure 2.2.4.12: Refit of blades and blade fragments from Kvastad A9.

är en föredragen typ av utgångspunkt för redskapsproduktion. Alla spån i serien har dock preparerats noggrant genom prepareringsavslag mot kärnfronten.

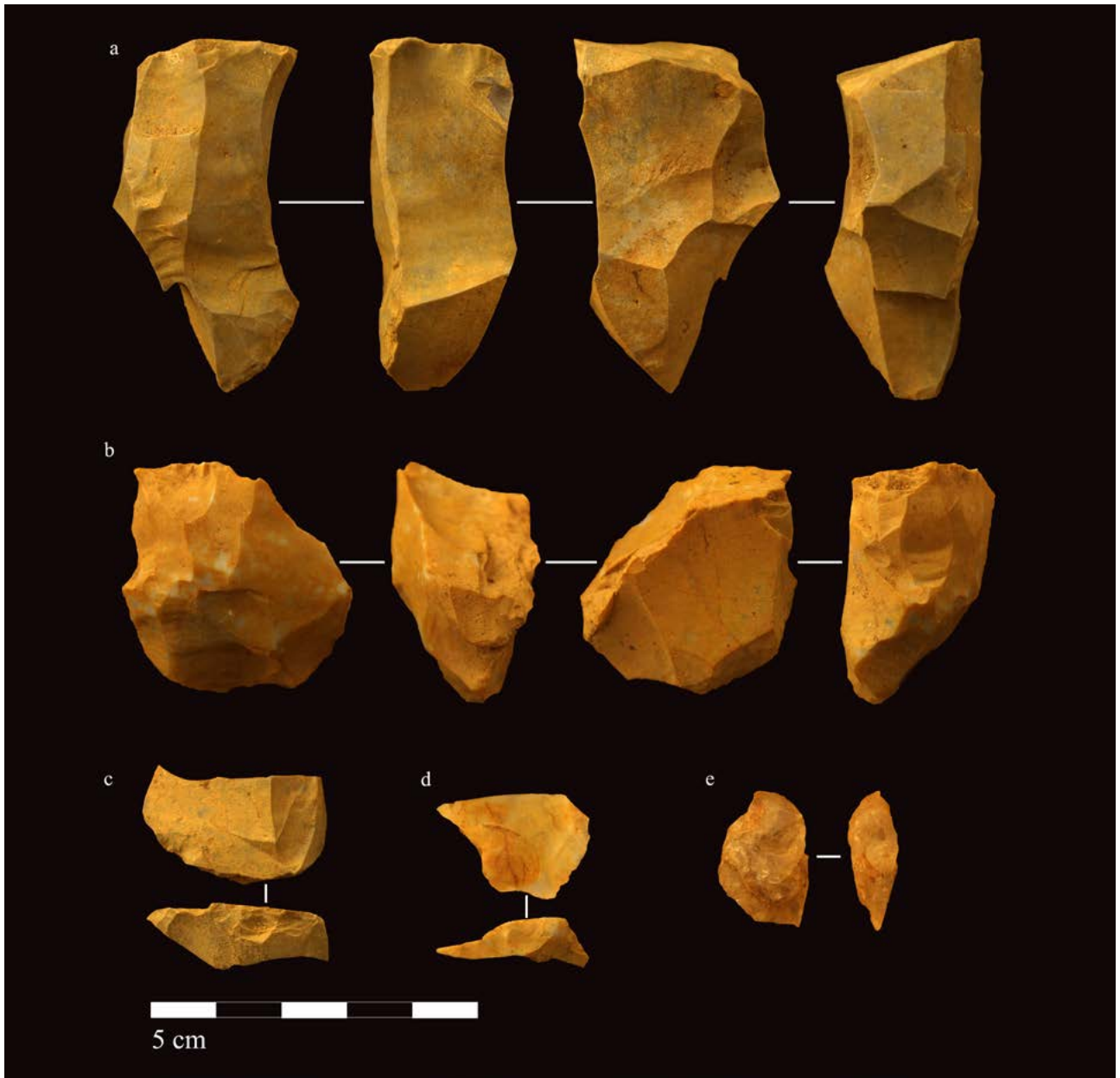
Kärnor och kärnfragment

Två kärnor i flinta och en i bergkristall påträffades på Kvastad A9. Utöver detta finns fyra kärnfragment

från spånkärnor i flinta (fig. 2.2.4.12). Kärnorna är i slutfasen i avseendet att de svårigen kan producera fler spån. Den ena kärnan, med en vikt på 26,9 gram, är tydligt tvåpolig och med en front och diagnostisk för tidigmesolitikum (fig. 2.2.4.13a). Den andra kärnan, på 19,8 gram, är ett ”återanvänt” plattformsavslag från en större spånkärna, där ambitionen tycks ha varit att omforma avslaget till en mindre tvåpolig kärna (fig. 2.2.4.13b). Bägge kärnor uppvisar gångjärnsfrakturer (no.: *hengselbrudd*) och har kasserats som förbrukade inom ramen för ett spånkoncept (Eigeland 2016c). De två kärnorna är av olika flinttyper, där den ena är något mattare men bägge av god kvalitet. Kärnfragmenten, som utgörs av plattformsavslag, härrör också från dessa kärnor. Det går dock inte att utesluta att de två kärnresterna ursprungligen kommit från samma nodul (no.: *knoll*).

Övriga fynd

Ett föremål från stenpackningen till Struktur 3 har katalogiserats som slipsten. Det är en oval natursten med mått på 11 x 8,5 x 5 cm, och med en vikt på nästan 750 gram. Föremålet har en avfasad flatsida som uppvisar flera parallella, längsgående slippår som antyder att den använts som någon form av malsten. Sporadiskt förekommer kratrar i bägge kortändor av stenen, vilket kan vara resultatet av att stenen använts som krossande redskap. Fyndets placering i en perifert liggande anläggning och inte direkt



Figur 2.2.4.13: Kärnor och kärnfragment från Kvastad A9. Ill.: K. Darmark / KHM.

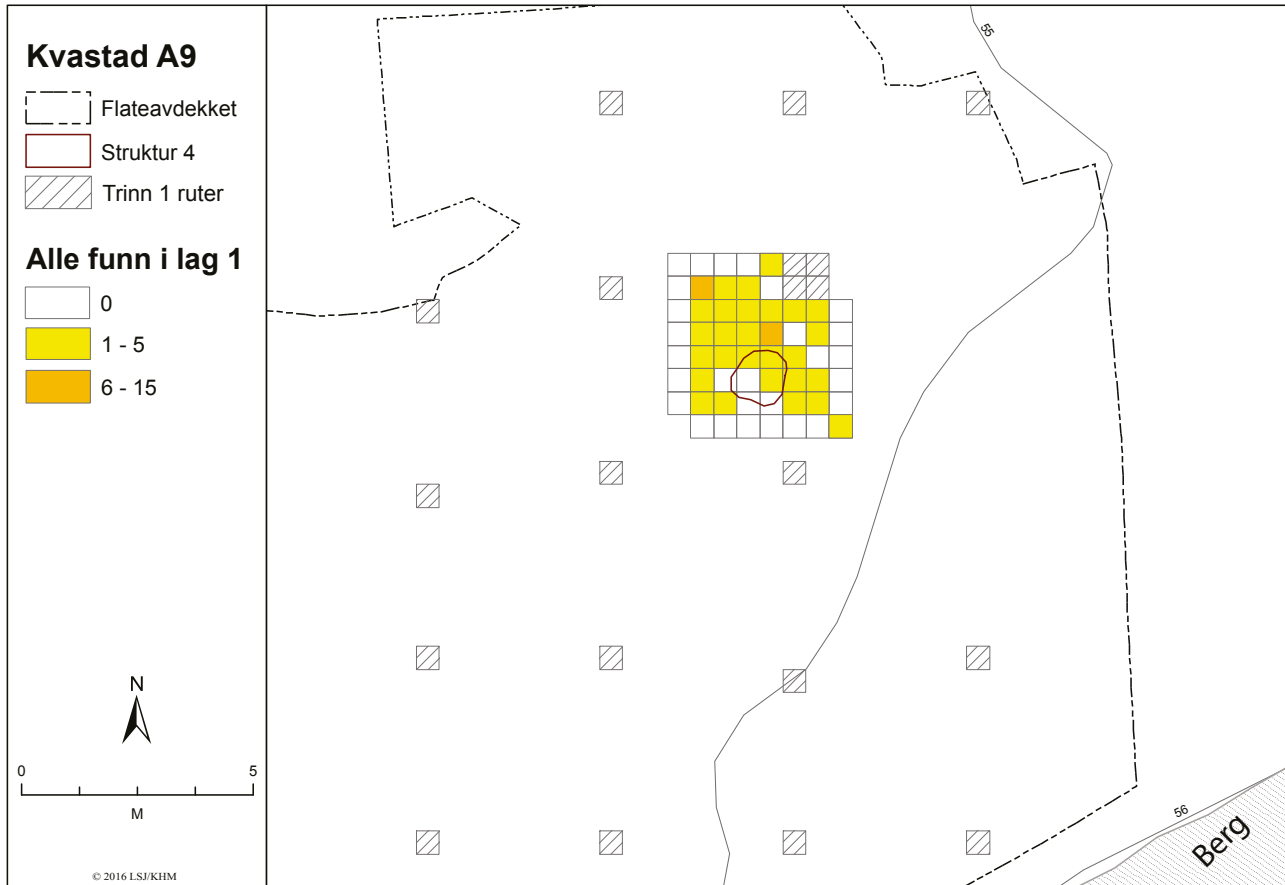
Figure 2.2.4.13: Cores and core fragments from Kvastad A9.

associerat med den slagna, och mer diagnostiska, flintan gör att det inte är säkert att det skall ses som samtida med flintfynden. C14-dateringen av strukturen har också placerat denna i mellanmesolitikum (tab. 2.2.4.15). Multifunktionsredskap av samma karaktär som det aktuella fyndet är kända från mesolitiska kontexter i Sverige (Lidström-Holmberg 2004: 208–209), men då främst från senmesolitiska lokaler. Vid Svinesundprojektet i Halden, Østfold, påträffades snarlika, senmesolitiska föremål som betecknats som städ (no.: *amboltstein*), men undersökaren är öppen för att det rör sig om förarbeten till malstenar, men ofta från periodens senare del (Jaksland 2003a, 2003b).

Inom samma projekt påträffades dock även en mer regelrätt malsten, tillskriven tidig nøstvetfas (Johansen 2003).

FYNDSPRIDNING OCH AKTIVITETSOMRÅDEN

Fynd av slagen sten framkom enbart inom ett område på Kvastad A9 (fig. 2.2.4.14). I anslutning till Struktur 4 avgränsades en lågintensiv koncentration av slagat stenmaterial, dominerat av flinta men med inslag av bergkristall. Huvuddelen av fynden ligger nord-nordväst om strukturen i lager 1–3, med endast spridda fynd



Figur 2.2.4.14: Kvastad A9. Spridningen av alla fynd i lager 1. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.4.14: Kvastad A9. The find distribution (all categories) in layer 1.

öster, väster och söder om strukturen. De fynd som tillvaratagits i lager 4–5 ligger förskjutna något österut. Fynden påträffas inom en yta om ca 7 m². Merparten av lokalens slagna bergkristall framkom intressant nog separerat från flintan i den enda fyndförande ruta som grävdes under trinn 1. Mer detaljerade rumsliga analyser av fynden anses dock överflödiga, dels på grund av materialets ringa omfattning och utbredning, dels på grund av de påtagliga postdepositionella processer som kunnat konstateras vara verksamma i närområdet.

DATERING OCH BRUKSFASER

Kvastad A9 kan dateras utifrån en kombination av naturvetenskapliga dateringar, strandlinjedatering och typologi. Resultatet är en bild av att området utnyttjats under flera etapper under förhistorien, men inte kontinuerligt, då stora glapp mellan de kronologiska hållpunkterna föreligger. Under samtliga bruksfaser tycks dock området väldigt extensivt och kortvarigt utnyttjat.

Strandlinjedatering

Fyndansamlingen och strukturerna vid Kvastad A9 ligger mellan 54 och 55 m ö.h. Ur ett maritimt perspektiv kan en strand motsvarande 53–54 m ö.h. betraktas skapa ett lämpligt landningsplatsläge vid Kvastad A9. Topografin gör att en strand placerad på nivåer under denna får platsen att bli mer otillgänglig från havet. Inom ramarna av E18 Tvedestrand–Arendal-projektet har en ny strandförskjutningskurva tagits fram. Kurvan visar ett mycket snabbt strandförskjutningsförlopp mellan 10 000 och 8000 f.Kr. (Romundset, kap. 1.8 och kap. 3.2, denna volym). I enlighet med denna kan inte Kvastad A9 utgöra ett boplatssläge tidigare än 8700 f.Kr. Även om lokalen skulle antas ha varit i bruk då den legat något förskjutet från vattenbrynet, längre in i landet, så kan inte lokalen vara mer än ett par hundra år yngre. Strandförskjutningen låter oss sammantaget datera lokalen till sista delen av tidigmesolitikum, mellan ca 8700 och 8300 f.Kr.

Typologisk datering

I det tillvaratagna stenmaterialet finns teknologiska och morfologiska element som låter Kvastad A9

Kontext	Provnr.	Daterat material	C14-år BP	Kal. ålder (2σ)	Lab. ref.	Vedarter i provet
Struktur 1, eldstad	P400173	Träkol av ek (<i>Quercus</i> , förmodad ÄS)	2476 ± 27	771–435 f.Kr	Ua-52891	10 bitar, samtliga av ek (<i>Quercus</i> 7 ÄS, 3 ÄG)
Struktur 3, stenpackn.	P400199	Träkol av furu (<i>Pinus</i> , ÄG)	8119 ± 34	7185–7044 f.Kr	Ua-52892	5 bitar, samtliga av furu (<i>Pinus</i> YS/ÄG)
Struktur 4, eldstad	P400557	Träkol av furu (<i>Pinus</i> , oidentifierad del)	3187 ± 28	1506–1414 f.Kr	Ua-52893	3 bitar, samtliga av furu (<i>Pinus</i> S/G?)

Tabell 2.2.4.15: C14-dateringar från strukturer på Kvastad A9. Förkortningar: ”ÄS” = äldre stam, ”ÄG” = äldre gren, ”YS” = yngre stam, ”S/G” = stam eller gren. *Table 2.2.4.15: Radiocarbon-dates from features at Kvastad A9. Abbreviations: “ÄS” = older trunk, “ÄG” = older branch, “YS” = younger trunk, “S/G” = trunk or branch.*

dateras till tidigmesolitikum. Spåntillverkningen utgår från tydligt tvåpoliga kärnor med låg vinkel, kraftigt preparerade ner mot kärnfronten och med icke-facetterad plattform. Detta i kombination med tångepilspetsar och den eventuella högnipenspetsen kan räknas som tidigmesolitiska drag (jfr Jaksland och Fossum 2014; Damlien 2016). Det som saknas på Kvastad A9 i förhållande till en typiskt tidigmesolitisk artefaktuppsättning är dels skivxor eller rester från produktion av sådana, samt uppenbara spår av utnyttjande av mikrostickelteknik.

C14-dateringar

Från Kvastad A9 finns tre C14-dateringar. Resultatet av analyserna framgår av tabell 2.2.4.15. De dateringar som gjorts på kol från några av lokalens anläggningar har gett spridda resultat till mellanmesolitikum, äldre bronsålder och yngre bronsålder. Ingen av dessa dateringar går att utan svårighet applicera på det fyndmaterial som tillvaratagits.

TOLKNING AV KVASTAD A9 BASERAT PÅ FYND OCH AKTIVITETSOMRÅDEN

Korttidsanvänd spånproduktionsplats i anslutning till strukturerad eldstad?

Fyndkoncentrationens flinta präglas i hög grad av rester från spånproduktion och de redskap som hittats är också tillverkade på spån, som bedöms härröra från samma flinttyper som kärnorna. Det är dock tydligt, att det inte är kompletta reduktionssekvenser som finns representerade i materialet. Inga primärspån med cortextäckt dorsalsida eller ryggning har påträffats (endast ett mikrospånfragment med ryggning finns), varför kärnorna bör ha fraktats till lokalen i ett förpreparerat skick. Tidigare led i produktionen finns dock representerat, men endast i form av ett enstaka större primäravslag samt i form av ett fåtal spån längre än 6 cm, men om dessa längre spån skall kopplas samman

med de kärnrester som kasserats, så saknas en hel del rester av mellanliggande produktionsfaser och det har argumenterats att spån av mellanstorlek fraktats från lokalen. Alternativt skulle de större spånen kunna ses som fraktade till lokalen, men då de varken uppvisar bruksspår eller retusch och dessutom är överlupna (no.: *overløpt*), så ligger det närmare till hands att se dem som restprodukter och därmed vittnande om tidigare reduktionssteg på lokalen.

Att Kvastad A9 inte innehåller en komplett reduktionssekvens antyds redan av att endast totalt 205 fynd av slagen sten hittats, vilket gör lokalen till en relativt sett fyndfattig koncentration. Tidigmesolitiska fyndkoncentrationer, ”enheter”, brukar kunna präglas av ett fyndinnehåll på mellan 1000 och 3000 artefakter, spritt på en yta om 10–20 m², ofta centrerat kring en eldstad (Bjerck 2008b: 559; jfr Viken, kap. 3.5, denna volym). Fyndansamlingen på Kvastad A9 framkom under speciella omständigheter (efter en avbaningsomgång), men det ses som uteslutet att stora mängder större flintavslag skulle ha undgått att uppmärksammas vid schaktningen.

Struktur 4 på Kvastad A9, som utgör centrum för fyndspridningen, uppvisar såväl olikheter som likheter gentemot de så kallade *strukturildsteder* som beskrivs hos Bjerck (2008a, 2008b). Den mest påtagliga likheten är den tydliga bakomliggande viljan att samla in sten inom ett specifikt storleksintervall för att utgöra konstruktionselement i strukturen (Odgaard 2003). Stenen i Struktur 4, huvudsakligen mellan knappt 6 och 9 cm i diameter, överensstämmer väl med de 5–8 cm som Bjerck anger som standardmått för sten i eldstäderna på Ormen Lange-projektets lok. 48, Nordre Steghaugen, Aukra kommune, Møre og Romsdal (Bjerck 2008a: 238). Den tydligaste skillnaden är frånvaron i Struktur 4 av det feta organiska skikt som fanns i anslutning till eldstäderna på den senare lokalen. Påvisandet av fosfatförhöjningar under stenpackningen till Struktur 4 (tab. 2.2.4.7) ger dock en antydning om att organiskt material funnits avsatt i

anknytning till anläggningen, men att detta brutits ner av de urlakningsprocesser (no.: *utvaskings-*) som påvisats i rotvältorna på området. I likhet med eldstäderna på den nämnda lok. 48 på Nordre Steghaugen, Aukra (Bjerck 2008a) bedömdes stenen i Struktur 4 endast i ringa utsträckning vara sprucken/skörbränd och analogt med Bjercks resonemang kan detta indikera en eldstad där temperaturen hållits relativt låg. Det är också tänkbart att ben kan ha använts som bränsle under den aktuella perioden, vilket ger eldar med lägre temperatur, som inte resulterar i avsättning av kol och som i mindre utsträckning genererar eldpåverkan på stenen (jfr diskussion med referenser i Darmark, kap. 2.2.2, denna volym). Det bör påpekas att Struktur 4 är en avvikande struktur sett till resultaten från projektet som helhet.

Ett frågetecken kring strukturen infinner sig dock i och med att fyndansamlingen på Kvastad A9 tydligt avviker från normen vad gäller tidigmesolitiska lokaler då det kommer till andelen bränd flinta. Endast ett litet avslag har observerats med små grytlocksfrakturer på ventralsidan. I allt väsentligt kan man dock beskriva flintan från Kvastad A9 som opåverkad av eld. I ljuset av de övriga lokaler som bedömts vara tidigmesolitiska inom projektet E18 Tvedestrand–Arendal är detta förvånande. Dessa innehåller konsekvent bränd flinta, på vissa lokaler utgörande upp till nästan 100 % av flintinventariet (*Kvastad A1*, se Stokke m.fl., kap. 2.2.5, denna volym), men annars kretsande mellan knappt 20 % (*Sagene B2*, se Darmark, kap. 2.2.1, denna volym) och 65 % (*Kvastad A2, sydvästre ytan*, se Stokke och Reitan, kap. 2.5.5, denna volym). Även på de tidigmesolitiska lokaler i Larvik och Porsgrunn kommuner, Vestfold fylke, som undersöktes inom E18 Brunlanesprojektet (Jakslund 2012a; 2012b), så framträder bränd flinta som vanligt förekommande. Dessa lokaler har en andel bränd flinta som varierar mellan 8,9 % till 31 % (*Pauler 1: 31 %; Pauler 2: 21,2 %; Pauler 3: 8,9 %; Pauler 4: 16,5 %; Pauler 5: 10 %; Pauler 6: 14,7 %; Pauler 7: 20 %; Sky 1: 21,4 %; Bakke: 13,5 %*, se Jakslund 2012a, 2012b; Jakslund och Persson 2014). Med andra ord tycks Kvastad A9 vara tydligt avvikande på denna punkt och det deponerande av flinta i härdar som verkar vara gängse på flera av de andra tidigmesolitiska lokalerna har inte ägt rum på Kvastad A9. Om vi betraktar brännandet av flinta på lokalerna som en del av fortlöpande hushållsaktiviteter, så verkar aktiviteten på Kvastad A9 kunna vara av mer engångskaraktär.

Frånvaron av bränd flinta gör också att man kan ifrågasätta huruvida Struktur 4 verkligen har fungerat som eldstad. Flintan låg intimt associerad med anläggningen och såvida denna uppnått temperaturer på 300°C eller

mer (Sergant m.fl. 2006) så skulle man förvänta sig en högre andel bränt material. Härdanläggningar når konsekvent temperaturer som är betydligt högre än detta, även i de fall som ben utgör bränsle (Hathaway 1990; Vaneekhout m.fl. 2013), och därmed är det märkligt att flintan inte påverkats av detta. Att flintan inte påverkats av eld skulle dock också kunna tas som vidare intäkt för att lokalen är använd under mycket kort tid, så att ingen omfördelning av fynden hunnit ske under den tid då eldstaden varit i bruk. Enligt samma resonemang kan det också hävdas att Struktur 4 är samtida med flintan, då en eldningsaktivitet under en senare period inte borde ha tagit hänsyn till var flinta tidigare deponerats och att eldandet därmed även torde ha påverkat flintan. I sammanhanget kan det också påpekas att ett återbruk (upprepat eldande) av strukturens stenar också markant torde öka sannolikheten för stenen att spricka (Graesch m.fl. 2014: 189). Det finns alltså flera indicier som tyder på att den tidigmesolitiska närvaron vid Kvastad A9 varit väldigt begränsad i tid, även i relation till andra samtida lokaler.

En tidigmesolitisk depå (cache site)?

Tidigt i undersökningen av fyndkoncentrationen vid Kvastad A9, då större spån framstod som överrepresenterade, framfördes förslaget att det kunde röra sig om en urplockad depå. Detta vilade på förekomsten av hela stora och tjocka spån, olämpliga för mikrolittillverkning, och relativt lite splitter och fragment. Tolkningen försvagades vid fortsatt fyndinsamling, då även produktionsavfall och kasserade kärnor framkom. Det går dock att framföra argument som pekar mot att hypotesen kan vara värd att ha i åtanke.

Det som kännetecknar fyndsammansättningen vid Kvastad A9, i jämförelse med andra tidigmesolitiska lokaler grävda inom projektet är ett antalsmässigt litet material, med en låg andel avslag, och en hög andel kompletta spån och mikrospån. Andelen kärnor (exklusive kärnfragment) är hög, medan andelen fragment och splitter (även inkluderat fragment av spån och mikrospån) är låg. Den låga andelen fragmenterade flintor kan kanske förvisso delvis förklaras med att materialet på de övriga lokalerna i högre grad är eldpåverkade, vilket ökar fragmenteringsgraden på dessa. Den relativa bristen på avslag på Kvastad A9 bör kunna hänga ihop dels med frånvaro av yxproduktion, dels att kärnorna primärbearbetats på en annan ort. Spånen från Kvastad A9 kännetecknas i förhållande till andra tidigmesolitiska lokaler av en hög regelbundenhet (Eigeland, kap. 3.6, denna volym). Detta kan tolkas i ljuset av särskild individuell hantverksskicklighet, men kan även förstås av en situationsbunden vilja att

som led i en riskminimeringsstrategi investera i extra noggrannhet i spånproduktionen i syfte att deponera spån för framtida bruk.

I det ljuset kan stenpackningen i Struktur 4 kanske betraktas som något annat än en eldstad. Stenarna, som utifrån sin enhetliga storlek argumenteras vara noggrant utvalda, kan representera en depå av koksten, storleksmässigt också möjliga att använda som knackstenar (jfr Darmark m.fl. 2009: 145), samtidigt som de kan utgöra en fysisk markör för placeringen av en depå av särskilt noggrant preparerade flintspån i en terräng som kännetecknas av en stor flat yta i brist på naturliga markörer i form av större stenblock eller dylikt. Det faktum att majoriteten av pilspetsarna är kompletta, eller kanske till och med förarbeten till dylika, skulle också passa in i en sådan syn på lokalen.

Därmed ser vi i såväl spånproduktionen som valet av struktursten ett förhållningssätt som präglas av planering och urvalsförfarande.

I detta sammanhang kan det vara värt att uppmärksamma, att Kvastad A9 också särskiljer sig genom bristen på mikrosticklar (se tab. 2.2.4.8). Samtliga tidigmesolitiska lokaler inom projektet E18 Tvedestrand–Arendal innehåller mikrosticklar (Sagene B1, -B2, -B4, -B6, Kvastad A2 och -A1, se kap. 2.2.1–2.2.3, 2.2.5 och 2.5.5, denna volym), även de som präglas av små fyndmängder (Kvastad A7 och -A8, se Darmark 2017a, 2017b). För att fortsatt jämföra med referenslokalerna från E18 Brunlanesprojektet kan det konstateras att mikrosticklar utgör ett stående inslag i de fyndansamlingarna (Jakslund 2012a, 2012b; Jakslund och Fossum 2014; Jakslund och Persson 2014): På Pauler 1 innehåller samtliga nio definierade fyndområden mikrosticklar. Pauler 2, -3, -4, -5 och -7 samt Bakke innehåller mikrosticklar. Till och med Sky 1, med sina totalt 14 fynd, innehåller en mikrostickel. Detta är ytterligare ett tecken på att

Kvastad A9 avviker från de aktiviteter som normalt utförs på boplatserna. Mikrosticklar är restprodukter av en rådande form av redskapsproduktion, som inte tycks ha varit i fokus på Kvastad A9.

Det står dock klart att fyndmaterialet vid Kvastad A9, såsom det påträffats vid undersökningstillfället, inte är oproblemiskt att se som ett depåfynd. En ren ansamling stora spån, redskap eller en kombination av dessa, skulle enkelt låta sig förstås som en depå, men vid Kvastad A9 är det tydligt att produktion ägt rum. För att få detta att gå ihop måste man föreställa sig att spån dels har förts till lokalen i färdigt skick och dels producerats på plats. Depån har dock vid något tillfälle utnyttjats, varvid förmodligen framförallt lämpliga smalspån bortförts. Dessa tycks inte ha modifierats till redskap på lokalen, i vilket fall som helst inte genom användande av mikrostickel teknik.

Sammanfattningsvis är Kvastad A9 intressant i att den avviker mot vad som normalt förväntas på tidigmesolitiska lokaler genom att ha ett litet fyndmaterial i anslutning till en ovanligt tydlig/välbevarad struktur. Dessa karaktärsdrag, tillsammans med att fyndmaterialet inte är bränt, tyder på en mycket kort användningstid. Bristen på eldpåverkad flinta, tillsammans med en avsaknad av mikrosticklar, antyder en avsaknad av normala (hushållsrelaterade?) aktiviteter. Kort användningstid brukar vara en standardtolkning för tidigmesolitiska lokaler, men Kvastad A9 ses som representerande ytterligheten på denna ospecificerade skala. Spånproduktionen har argumenterats kännetecknad av en för regionen ovanligt omsorgsfull produktion. Tillsammans med ett noggrant urval av stenar av en specifik storlek för Struktur 4 antyder dessa karaktärsdrag en annan funktion för lokalen än den som merparten av de tidigmesolitiska lokalerna i projektet har.

2.2.5. KVASTAD A1

To tidligmesolittiske aktivitetsområder med skivemeisel og -avfall

Jo-Simon Frøshaug Stokke, Gaute Reitan og Annette Solberg

C59665, Kvastad 22/1, Tvedestrand kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
172344	68 m ²	2210	48–53 moh.	TM (/EJA)	1 stk.

SAMMENDRAG

Undersøkelsen av Kvastad A1 resulterte i 2210 funn av flint, bergkrystall, kvarts og kvartsitt. To tydelig adskilte aktivitetsområder ble undersøkt, et sørlig og et nordlig. Disse var begge små og med få funn. Selv om aktivitetsområdene lå med ca. 25 m mellomrom, er det klare typologiske og teknologiske likhetstrekk mellom dem, og flatene de lå på, kan ha vært i bruk samtidig. De presenteres og diskuteres derfor under ett her.

Det ble funnet en skivemeisel av flint og avfallsmateriale som viser at tilvirkningen av et slikt redskap kan ha funnet sted på plassen. Bearbejdede knoller av det som antas å være strandflint og kvartskjerner, er spor etter bruk av lokale råstoff. Typologiske og teknologiske trekk, spesielt i spissmaterialet, peker mot en datering av lokaliteten til slutten av tidligmesolitikum, hvilket er i overensstemmelse med strandlinjedateringen og en C14-datering fra Aust-Agder fylkeskommunes registrering.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Aust-Agder fylkeskommunes registrering av lokaliteten ga totalt 30 funn fordelt på 16 positive prøvestikk. Disse lå spredt over en stor, topografisk avgrenset flate, og lokaliteten ble anslått til å kunne være opp mot 2400 m². Høyden over havet ga en estimert datering til tidligmesolitikum, og trekull innsamlet fra et prøvestikk ga en C14-datering til 8471–8280 f. Kr. (9150 ± 40 BP, Beta-366066, se Eskeland 2013: 361–362).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

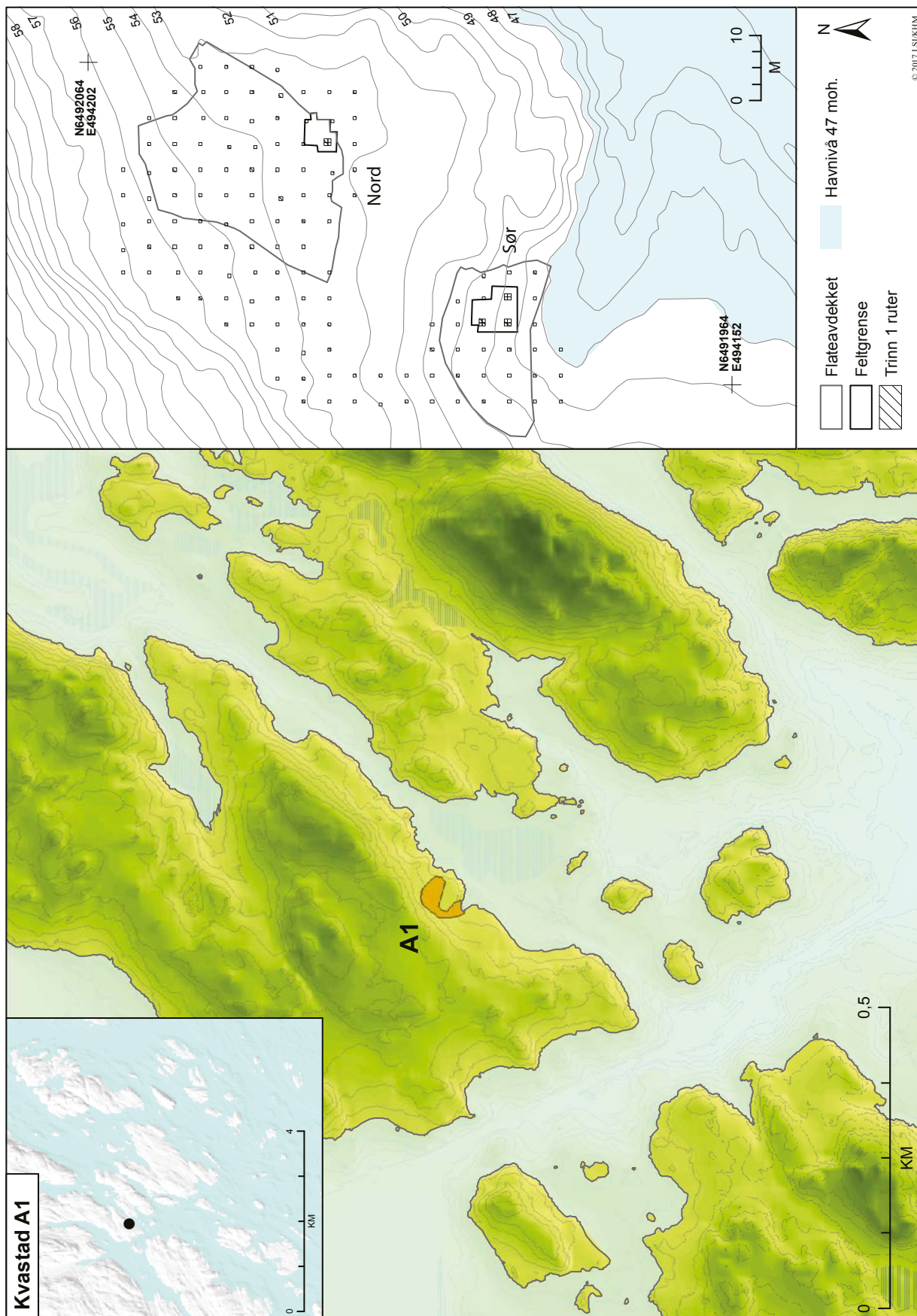
Lokaliteten lå på en ca. 2,5 mål stor, sørøstvendt hylle i en slak åsside mellom Kvastad gård i nord-vest og Låmyr i sørøst (fig. 2.2.5.1 og fig. 2.2.5.2). Den sentrale delen av flaten var svakt stigende mot vest og svært godt drenert. Langs hele vestsiden var lokalitetsflaten avgrenset av en bratt bergskrent. Mot sørvest var lokaliteten avgrenset av et våtmarksområde og et bekkeleie som skilte Kvastad A1 fra to andre, undersøkte lokaliteter med funn fra tidligmesolitikum, Kvastad A2 og Kvastad A4 (se hhv. Stokke og Reitan, kap. 2.5.5, og Darmark mfl. kap. 2.2.6, denne bok). I sørøst var Kvastad A1 avgrenset av berg i dagen i forkant og en påfølgende bratt

skrent. Mot nordøst var det funnførende området avgrenset av Aust-Agder fylkeskommunes negative prøvestikk, men flaten fortsatte ytterligere 50 meter i denne retningen til den ble avgrenset av berg og en bratt bergside. Før utgravningen hadde området vært et granplantefelt, og det var svært lite undervegetasjon. Lokalitetens høyeste punkt, 53 moh., lå nær bergskrenten i vest, mens laveste funnførende punkt på 47,8 moh. var i sør mot myrdraget mellom Kvastad A1 og Kvastad A2.

Den stratigrafiske laginndelingen bestod primært av et podsolprofil: Tynn torv på 5–10 cm var etterfulgt av et 5–20 cm utvaskingslag, deretter av et anrikningslag av finkornet, siltholdig sand, som ble mer grusholdig mot nord og vest. Undergrunnen var mer finkornet på de høyereliggende områdene enn i skråningen i sør.

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

Målsettingen med undersøkelsen var å få oversikt over lokalitetens bruksfaser og å forstå hvilke aktiviteter som hadde funnet sted. Dette skulle så ses i sammenheng med de nevnte øvrige, nærliggende lokalitetene på Kvastad. Kombinasjonen av tett plasserte lokaliteter og høyden over havet ga området et potensial til bedre å forstå tidlig boplassorganisering (Mjærum og Lønaas



Figur 2.2.5.1: Oversikt over Kvastad A1s beliggenhet i planområdet, ved havnivå satt til 43 meter over dagens og med aktivitetsområdene markert. Ill.: L.S. Johannesen / KHM.

Figure 2.2.5.1: Map displaying the situation of Kvastad A1 with a reconstructed sea level at 43 m above present.



Figur 2.2.5.2: Oversiktsfoto av Kvastad A1 etter avskoging. Nordre del nærmest, søndre del i hellingen til høyre på bildet. Bilde tatt mot sørøst. Foto: A. Solberg / KHM. *Figure 2.2.5.2: Overview of Kvastad A1 after the deforestation, facing southeast.*

2014). Undersøkelsen på Kvastad A1 fulgte samme fremgangsmåte som prosjektets øvrige steinalder-lokaliteter i utmark, med tre trinn (se Sundström mfl., kap. 1.5, denne bok).

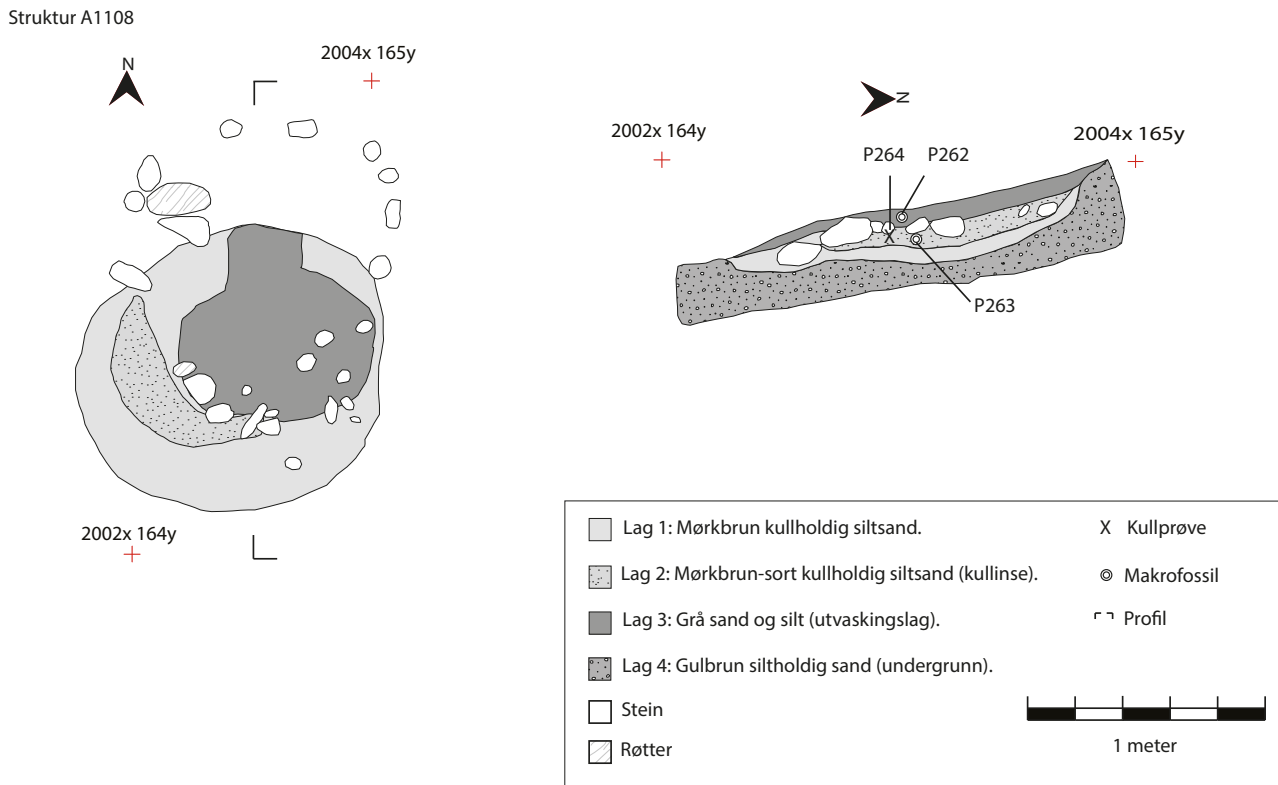
Trinn 1

Totalt ble det gravd 144 prøveruter under trinn 1 (fig. 2.2.5.1), hvorav 46 var funnførende, men i hovedsak var det bare 1–2 gjenstandsfunn i hver. Kun fire prøveruter inneholdt mer enn fem funn. Disse fire ble så utvidet til å omfatte de resterende tre kvadrantene. Av totalt 203 gjenstandsfunn frembrakt ved undersøkelsens trinn 1 ble 134 samlet inn fra disse fire utvidede 1 m²-rutene. Dette utgjør hele 67 % av funnmaterialet fra Kvastad A1 i trinn 1 og antydnet at funnene lå svært konsentrert. Det var mulig å påvise to tydelige, adskilte konsentrasjoner med gjenstandsfunn under denne innledende undersøkelsen: én i skråningen ned mot Kvastad A2 i sør (med tre av kvadratmeterrutene) og én på den høyreliggende delen av lokaliteten (med den siste av

de fire kvadratmeterrutene), omkring 25 meter lenger nord (figur 2.2.5.1). Det ble ikke påtruffet noen anlegg eller strukturer i trinn 1.

Trinn 2

Den videre undersøkelsen av Kvastad A1 bekreftet inntrykket fra trinn 1 av at gjenstandsfunnene var fordelt på to ulike områder. Gravingen i trinn 2 ble derfor konsentrert til disse to, heretter omtalt som Kvastad A1 nord og Kvastad A1 sør (fig. 2.2.5.1). Funnene lå for det meste helt oppunder torvlaget. Områdene som ble prioritert for konvensjonell gravning i ruter og lag, ble derfor avtorvet manuelt. Innenfor begge funnkonsentrasjonene ble det gravd i kvadranter (0,5 × 0,5 m) for å få en detaljert oppløsning av funnfordelingen og i ett 15 cm tykt, mekanisk oppdelt lag. Det ble totalt utgravd 21 m² i et sammenhengende felt i lag 1 innenfor det som er kalt Kvastad A1 nord, ikke medregnet de 1,75 m² gravd som del av trinn 1. På Kvastad A1 sør ble det gravd 39 m² i et



Figur 2.2.5.3: Tegning av ildsted A1108 på Kvastad A1, i plan og profil. Ill.: K.J. Fimreite / KHM.
Figure 2.2.5.3: Plan and section drawings of hearth A1108.

sammenhengende felt, ikke medregnet de 3,25 m² gravd som trinn 1. Ettersom det dukket opp flere funn i det søndre aktivitetsområdet, ble det gravd ytterligere 24 m² i lag 2 på Kvastad A1 sør. Her ble også et ildsted, A1108, avdekket i toppen av lag 2 i gravings trinn 2.

Trinn 3

Etter fullført håndgravning av aktivitetsområdene i trinn 2 ble store deler av lokaliteten flateavdekket i trinn 3. Ved flateavdekkingen ble det samlet inn noen få spredte løsfunn på den sentrale delen av lokaliteten, men ingen ytterligere strukturer ble påvist. Totalt ble et område på 1020 m² flateavdekket på Kvastad A1, noe som utgjør cirka 42 % av flatens totale areal. Ytterkantene av lokaliteten ble nedprioritert ettersom det hverken ble funnet artefakter eller strukturer i noen av rutene som ble utgravd her.

KILDEKRITISKE FORHOLD

Med unntak av de plantede grantrærne var ingen spor av senere aktiviteter på stedet. Undergrunnen på lokaliteten var kun påvirket av naturlige prosesser, som tele, røtter, nedbrytning og lignende.

ILDSTED

Det ble påvist én struktur på A1, ildsted A1108. Dette fremkom under graving av trinn 2 på lokalitetens søndre del (fig. 2.2.5.14 og fig. 2.2.5.3). I plan var strukturen rund og tydelig avgrenset fra undergrunnen, og den inneholdt mye stein, spesielt langs ytterkantene. Det øverste laget i fyllmassene bestod av mørkebrune, kullholdige silt- og sandmasser etterfulgt av en linse med svart sand og trekull. Under dette lå et tynt lag med gråere, mer sandholdige, utvaskede masser. Steinene befant seg hovedsakelig i de to øverste lagene.

Etter rensing og dokumentasjon i plan ble det gravd en 50 × 200 cm sjakt gjennom strukturen, orientert etter lokalitetens rutenett. Sjakten ble gravd uten hensyn til mekaniske eller stratigrafiske lag, til man var sikker på å ha eksponert strukturens utstrekning vertikalt. Massene fra sjakten ble såldet og gjenstandsfunn samlet inn. Ildstedet ble deretter dokumentert i profil.

Ildstedet ble totalgravd og til sammen 100 liter skjørbrønt stein ble dokumentert i og rundt ildstedet. Kullprøve P264 og makrofossilprøvene P262 og P263 ble samlet inn fra profilet. Alle tre prøvene ble vedartsbestemt og C14-datert (tab. 2.2.5.15). Vedartsbestemmelsen viste at hovedsakelig ung bjørk,

men også or og barlind, var brent i ildstedet (Salvig og Mikkelsen 2015, 2016).

FUNNMATERIALET

Det ble totalt samlet inn 2208 gjenstander på lokaliteten, hvorav 2111 av flint, 77 av kvarts, 3 av kvartsitt og 19 av bergkrystall. Av disse ble 926 artefakter samlet inn på Kvastad A1 nord (tab. 2.2.5.4) og 1183 på Kvastad A1 sør (tab. 2.2.5.9).

Ytterligere 99 gjenstander ble samlet inn på lokaliteten. Disse fantes spredt i prøverutene som ble gravd i trinn 1, og kan ikke relateres til de to funnkonsentrasjonene. De er derfor heller ikke inkludert i tabellene som viser funnsammensetningen på Kvastad A1 nord og Kvastad A1 sør (tab. 2.2.5.4 og tab. 2.2.5.9). Av de 99 artefaktene er 89 % av flint (hvorav 76 % varmepåvirket og 20 % med rester av cortex), 6 % av kvarts og 5 % av bergkrystall. Flintfunnene fra de spredte prøverutene omfatter flere diagnostiske gjenstander, deriblant to vingeformede avslag fra produksjon eller oppskjerpning av skiveøks eller -meisel, en høgnipenspiss, en tangespiss, en mikrostikkel samt flekker, mikroflekker og kjernefragmenter. Ingen av artefaktene av kvarts eller bergkrystall har spor etter sekundær bearbeiding.

Samlet sett har disse 99 gjenstandsfunnene fra andre deler av lokaliteten fellestrekk med funnene fra de to avgrensede aktivitetsområdene og skal trolig ses i sammenheng med disse.

Flintråstoffet fra Kvastad A1 fordeler seg på fire typer. En matt, lys grå og en klar, mørk grå er begge av høy kvalitet, og artefakter av disse to typene utgjør majoriteten av flintmaterialet. En tredje, grovere, gråbrun type foreligger i langt færre stykker, mens den fjerde utgjøres av en annen grov, gråhvit type som kan være varmepåvirket. De ulike flinttypene fordeler seg likt mellom de to aktivitetsområdene på lokaliteten.

Under utgravningen ble det lagt vekt på hvor og i hvilken kontekst kvartsen ble funnet. Der det forekom klare avslag av kvarts i samme lag som slått flint, ble kvartsen ansett som spor etter forhistorisk aktivitet på lik linje med flinten på stedet. Kvartsen måtte ha skarpe kanter og være av en slik kvalitet at den kunne egne seg til redskapsproduksjon for at den skulle bli samlet inn. Stykker med naturlige spalteflater eller runde stykker ble vurdert som henholdsvis naturlig spaltet og naturlig, ubearbeidet kvarts. Kvartsen fra lokaliteten holder en jevnt god kvalitet, fra melkehvit og tett til grålig og glassaktig. Det ble ikke observert noe varmepåvirkning av kvartsen. Det er ofte vanskelig å skille mellom bergkrystall og glassaktig kvarts. Kun gjennomskinnelige funn ble katalogisert

som bergkrystall. Øvrige bergkrystallslignende funn ble definert som kvarts.

Funnmateriale fra Kvastad A1 nord

I det følgende vil gjenstandsfunnene fra det nordre aktivitetsområdet gjennomgås. Først vil de ulike steinråstoffene beskrives hver for seg, før hver funnkategori gjøres rede for.

Råstoff

I alt 93,7 % av flinten fra Kvastad A1 nord ble katalogisert som varmepåvirket. Blant dette materialet kan det finnes flint som er påvirket av frost, noe som kan gi lignende frakturer som varme.

Andel flint med cortex er lavere enn man forventer når råknoller er bearbeidet til kjerner på en lokalitet (jf. Eigeland 2013), og kan indikere at hovedsakelig ferdigproduserte kjerner eller rensede knoller ble ført inn til lokaliteten.

Kun 6 % av funnmaterialet fra Kvastad A1 nord er av kvarts av høy kvalitet. Dette står i kontrast til de nærliggende lokalitetene Kvastad A2 og Kvastad A4, hvor kvarts utgjør en langt større andel av materialet (jf. Stokke og Reitan, kap. 2.5.5, og Darmark mfl., kap. 2.2.6, denne bok). Bare to av disse gjenstandene er av bergkrystall, det vil si at de er gjennomskinnelige og har spor av naturlig overflate.

Redskaper

Av materialet fra Kvastad A1 nord er 24 funn sekundærbearbeidet, hvilket utgjør 2,8 % av det totale materialet. Samtlige gjenstander med sekundærbearbeiding er av flint.

Tre avslag er klassifisert som avfall fra produksjon eller oppskjerpning av skiveøks eller -meisel (fig. 2.2.5.5; for diskusjon om skivemeisler, se Nyland og Amundsen 2012: 157–158). Ett tykt avslag med cortex har kanthugging (fig. 2.2.5.5 a). På én kortsidde er sannsynligvis en del av eggen bevart med bruksspor. Avslaget er av samme flinttype, har lignende cortex og har samme tykkelse som en skivemeisel funnet i det sørlige aktivitetsområdet (fig. 2.2.5.10 a). De to mindre avslagene er mer typisk vingeformede og stammer trolig også fra kanthuggingen av en skiveøks eller -meisel (fig. 2.2.5.5 b–c; jf. Vang Petersen 1993: 94–95; Fuglestad 2007: 102; 2009: 121). Da det ikke foreligger skiveøkser, men derimot en skivemeisel fra lokaliteten, er det nærliggende å tolke alt avfallet som fra preparering av én eller flere slike meisler.

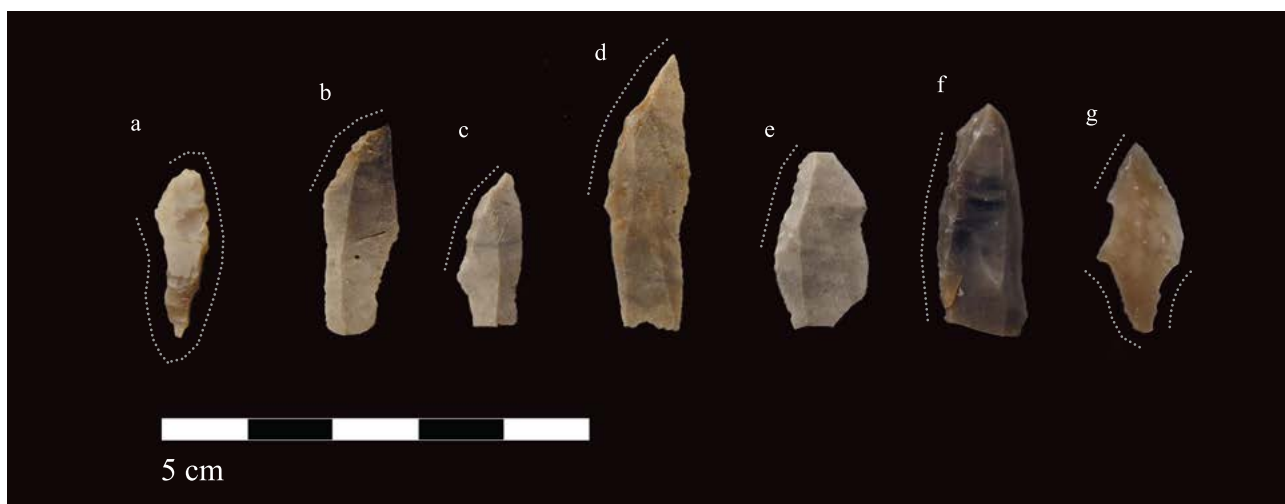
Fem gjenstander er klassifisert som mikrolitter, og samtlige som lansetter (fig. 2.2.5.6 b–f). Mikrolittene synes i hovedsak å være produsert med mikrostikkelteknikk, der proksimalenden er blitt fjernet

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
2	Meislaravslag	3	0,4	Skivemeisel	3
3	Pilspiss	7	0,8	Høgnipen	1
4				Lansett	5
6				Tangespiss	1
7	Mikrostikkel	3	0,4		3
8	Flekk	2	0,2	Med retusj	2
11	Mikroflekk	2	0,2	Med retusj	2
13	Avslag	2	0,2	Med retusj	2
15	Fragment	5	0,6	Med retusj	5
Sum sekundærbearbeidet flint		24	2,8		
<i>Primærtvirket flint</i>					
9	Flekk	39	4,6	Med rygg	2
10					37
12	Mikroflekk	37	4,3		37
14	Avslag	155	18,1		155
16	Fragment	337	39,4		337
17	Splint	253	29,6		253
20	Kjerne	10	1,2	Kjernefragment	10
21	Knoll	1	0,1		1
Sum primærtvirket flint		832	97,2		
Sum, flint		856	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>802</i>	<i>93,7</i>		
<i>Flint med cortex</i>		<i>145</i>	<i>16,9</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			92,4		
<i>Primærtvirket bergkrystall</i>					
22	Avslag	2	16,7		2
23	Fragment	7	58,3		7
24	Splint	1	8,3		1
25	Kjerne	2	16,7	Bipolar kjerne	2
Sum, bergkrystall		12	100,0		
<i>Bergkrystall med naturlig utside</i>		<i>2</i>	<i>16,7</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			1,3		
<i>Primærtvirket kvarts</i>					
27	Flekk	1	1,8		1
28	Avslag	18	32,1		18
29	Fragment	35	62,5		35
30	Kjerne	2	3,6	Plattformkjerne	1
32				Kjernefragment	1
Sum, kvarts		56	100,0		
Prosentandel av alle steinfunn			6,0		
<i>Primærtvirket kvartsitt</i>					
34	Kvartsitt	2	100,0	Knakkestein	2
Sum, kvartsitt		2	100,0		
Prosentandel av alle steinfunn			0,2		
SUM ALLE STEINFUNN		926	100		

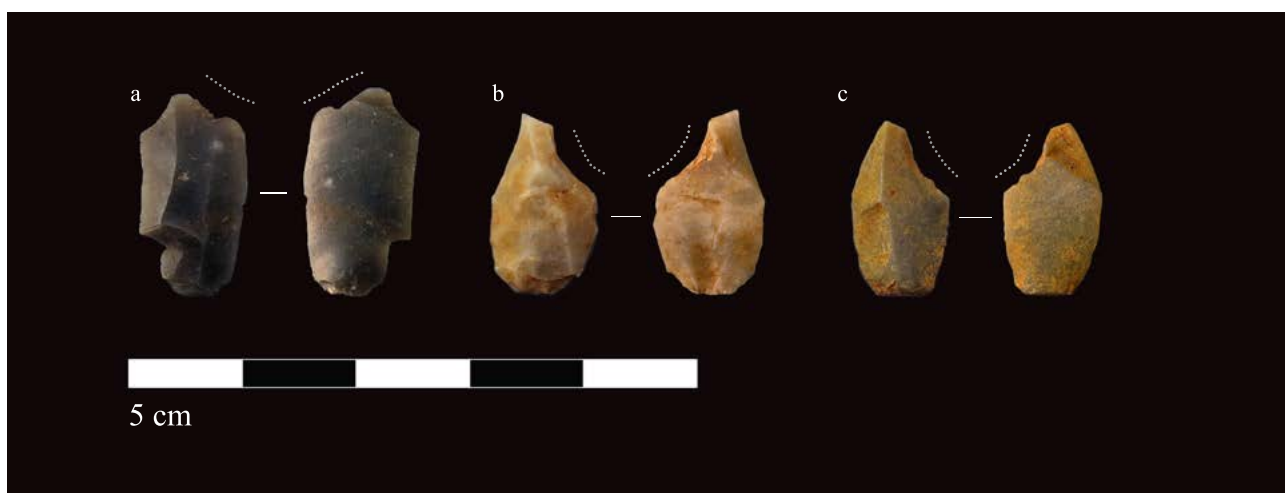
Tabell 2.2.5.4: Oversikt over alle steinfunn fra Kvastad A1 nord, fordelt på råstoff. *Table 2.2.5.4: All finds from Kvastad A1 north, sorted by raw material.*



Figur 2.2.5.5: Samtlige meiselavslag fra Kvastad A1 nord: (a) avslag med kanthugging, (b–c) vingeformet avslag. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM. *Figure 2.2.5.5: Waste from the production of a flake chisel from Kvastad A1 north.*



Figur 2.2.5.6: Samtlige pilspisser fra Kvastad A1 nord: (a) høgnipenspiss, (b–f) lansettmikrolitter og (g) tangespiss. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM. *Figure 2.2.5.6: All projectile points from Kvastad A1 north. a) Høgnipen point, b–f) lancet microliths, g) tanged point.*



Figur 2.2.5.7: Samtlige mikrostikler fra Kvastad A1 nord. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM. *Figure 2.2.5.7: All microburins from Kvastad A1 north.*

ved et retusjert innhakk (jf. Fuglestedt 2009: 134; Jaksland og Fossum 2014: 51, 57), men dette kan ikke alltid fastslås, da etterretusjering kan ha fjernet den opprinnelige mikrostikkelfasetten (fig. 2.2.5.6 b). Samtlige lansettmikrolitter fra Kvastad A1 er laget av rette flekker, med 50 % av én langsideret retusjert. Én tangespiss og tre mikrostikler stammer også fra den nordre delen av lokaliteten. Tangespissen fremstår som symmetrisk og er laget av en flekke med retusj på begge sider av tangen. Den ene sidekanten kan ha vært totalretusjert, men er noe skadet (fig. 2.2.5.6 g). Alle mikrostiklene er proksimale (fig. 2.2.5.7). Én høgnipenspiss ble funnet på Kvastad A1 nord (fig. 2.2.5.6 a). Denne ser ut til å være laget av en flekke. Odden er kun delvis retusjert, primært på ventralsiden. Tangen er også tilnærmet helretusjert på ventralsiden.

Videre er to flintavslag med steil, konveks kantretusj tolket som skrapere. Det resterende sekundærbearbejdede materialet består av flekker, avslag og fragmenter med retusj, men kan ikke bestemmes nærmere.

Det foreligger to knakkesteiner. Den ene er liten og eggeformet (største mål 7,8 cm, vekt 120 g), den andre er stor og rund (11,2 cm, 1220 g). Begge er av hard kvartsitt og har tydelige knusespor etter bruk.

Flekker og kjerner

Samlet er det 42 flekker fra Kvastad A1 nord. Én er av kvarts, de øvrige førtien, inklusive to med retusj, er av flint. To tredjedeler av flekkene (27 av 42) er hele. Kun to proksimale og to distale flekkefragmenter ble funnet, de øvrige elleve flekkefragmentene er mediale. Flekkene er, nesten uten unntak, rette eller har bare en svak kurvatur. Rette flekker kan tyde på at de er tilvirket med utgangspunkt i topoledet kjerner. Dette bildet underbygges av negative avspaltninger på dorsalsiden av noen flekker som helt tydelig er fremstilt ved bruk av topolet teknikk (Eigeland 2016c).

Det foreligger 39 mikroflekker, samtlige av flint. Av dem er 21 hele eller tilnærmet hele, og to har spor etter sekundærbearbeiding. De fleste mikroflekkene har, som de øvrige flekkene, svak kurvatur eller er rette. Det er imidlertid ingen spor etter mikroflekkkjerner.

Ti kjernefragmenter av flint fremkom på Kvastad A1 nord. Samtlige er fra plattformkjerner, og to av fragmentene kunne sammenføres til en topolet kjerne (fig. 2.2.5.8 a). Kun to av kjernefragmentene har rester etter cortex.

Blant kjernefragmentene er det fire plattformfragmenter og tre sidefragmenter. Plattformkanten er i fire tilfeller preparert/fjernet ved et slag som har



Figur 2.2.5.8: Samtlige kjerner fra Kvastad A1 nord: (a) sammenføyte topolet flekketjerne, (b–e) plattformavslag, (f–i) øvrige plattformkjernefragmenter. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM. *Figure 2.2.5.8: All cores from Kvastad A1 north: refitted blade core with two opposing platforms (a), platform juvenile flakes (b–e), other platform core fragments (f–i).*

gitt et ryggflekkelignende, langt avslag. Dette må ha ødelagt plattformkanten på kjernen. En mulig tolkning er at dette er blitt gjort på topoledene kjerner som et ledd i omarbeiding til enpoledene mot slutten av kjernereduksjonen.

En topolet plattformkjerne og en ubestemmelig kjerne av kvarts ble også funnet. Den topoledede kvartskjernen kan tyde på at samme metode ble benyttet for å slå kvarts og flint.

Det ble funnet en bipolar kjerne av bergkrystall. Bruk av bipolar teknikk kan nok i dette tilfellet ha sammenheng med størrelsen og formen på bergkrystallene, som har vært så liten at det har vært vanskelig å utnytte råstoffet på annen måte.

Endelig ble det funnet ett fragment av en flintknoll. Fragmentet veier 45 gram. Fragmentet er ikke videre bearbeidet. Flinten er av god kvalitet, har grov cortex og er hverken strandrullet eller patinert.

Funnmateriale fra Kvastad A1 sør

I det følgende vil gjenstandsfunn fra det søndre aktivitetsområdet på lokaliteten gjennomgås. Først vil de ulike steinråstoffene beskrives hver for seg, før hver funnkategori gjøres rede for.

Råstoff

Hele 97,3 % av flinten ble katalogisert som varmpåvirket. På samme måte som i det nordre aktivitetsområdet på lokaliteten kan det finnes flint som er påvirket av frost, blant dette materialet, som kan gi lignende frakturer som varme. Det er likevel overveiende sannsynlig at det dreier seg om faktisk varmpåvirkning, tatt i betraktning flintens spredning rundt ildstedet A1108. Kun ett kvartsavslag ble katalogisert som varmpåvirket.

Som på Kvastad A1 nord er andelen flint med cortex (13,7 %) lavere enn man kunne forvente dersom det hadde foregått bearbeiding av råknoller til kjerner på stedet. Dette kan igjen indikere at ferdigpreparerte kjerner eller forarbeider ble ført inn på lokaliteten.

I det søndre aktivitetsområdet på Kvastad A1 bestod 98,4 % av det totale materialet av flint. Dette er sammenlignbart med råstoffordelingen fra det nordre aktivitetsområdet. Dette står imidlertid i kontrast til de fleste andre lokalitetene på Kvastad, for eksempel Kvastad A2 og Kvastad A4 (jf. Stokke og Reitan, kap. 2.5.5, og Darmark mfl., kap. 2.2.6, denne bok), hvor kvarts utgjør en langt større andel.

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1	Meisel	1	0,1	Skivemeisel	1
2	Meiselavslag	8	0,7	Skivemeisel	8
3	Pilspiss	6	0,5	Høgnipen	3
4				Lansett	2
5				Eneget	1
7	Mikrostikkel	1	0,1		1
8	Flekk	3	0,2	Med retusj	3
13	Avslag	2	0,2	Med retusj	2
15	Fragment	7	0,6	Med retusj	4
16				Med preparering	3
Sum sekundærbearbeidet flint		28	2,4		
<i>Primært påvirket flint</i>					
10	Flekk	49	4,2		47
9				Med rygg	2
12	Mikroflekk	35	3,0		35
14	Avslag	323	27,7		323
17	Fragment	339	29,1		339
18	Splint	371	31,9		371
19	Kjerne	18	1,5	Uregelmessig	1
20				Kjernefragment	17

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
21	Knoll	1	0,1	Fragment	1
Sum primærtvirket flint		1133	97,3		
Sum flint		1164	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		1134	97,4		
<i>Flint med cortex</i>		160	13,7		
Prosentandel av alle steinfunn			98,4		

<i>Primærtvirket bergkrystall</i>					
24	Splint	2	100,0		2
Sum, bergkrystall		2	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,2		

<i>Primærtvirket kvarts</i>					
28	Avslag	6	38,0		6
29	Fragment	9	56,0		9
31	Kjerne	1	6,0	Bipolar kjerne	1
Sum, kvarts		16	100		
<i>Varmepåvirket kvarts</i>		1	6,0		
<i>Kvarts med naturlig utside</i>		4	25,0		
Prosentandel av alle steinfunn			1,3		

<i>Primærtvirket kvartsitt</i>					
33	Knakkestein	1	100		1
Sum, kvartsitt		1	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,1		
SUM ALLE STEINFUNN		1183	100		

Tabell 2.2.5.9: Oversikt over alle steinfunn fra Kvastad A1 sør, fordelt på råstoff.

Table 2.2.5.9: All finds from Kvastad A1 south, sorted by raw material.

Bergkrystallmaterialet fra det søndre aktivitetsområdet består av kun to splinter.

Redskaper

Fra Kvastad A1 sør er 28 gjenstander sekundærbe-
arbeidet, som utgjør 2,4 % av det totale materialet.
Samtlige er av flint.

Det foreligger ett redskap med kanthugging, som er laget av et stort avslag (fig. 2.2.5.10 a). Redskapet faller inn under Nyland og Amundsen sin definisjon av skivemeisler (2012: 157–158): Eggens bredde skal være maksimalt $\frac{1}{3}$ av redskapets lengde og smalere enn ved redskapets midtparti. Eksemplaret fra Kvastad A1 er langt, smalt og ovalt i tverrsnittet. Begge sidekanter er tilvirket med kanthugging i sikkasakk. Den ene enden er butt og med rester av cortex. Den motsatte enden har egg med bruksspor, tilspisset med retusjering. Ventralsiden har en jevn konveks bue, dorsalsiden en lang, svakt konveks bue og en

svakt konkav eggflate (fig. 2.2.5.10 a). Meiselen er laget av matt grå flint og er krakelert som følge av varme- eller kuldepåvirkning.

Også andre funn fra Kvastad A1 sør kan falle inn under kategorien økserelatert materiale: Fem vingeformede avslag er tolket som spor fra kanthuggingen på en skivemeisel eller -øks (fig. 2.2.5.10 b–f). Ett av dem kan sammenføres med den ovenfor beskrevne meiselen. De fire øvrige er av samme flinttype og stammer med største sannsynlighet også fra samme meisel. Disse funnene peker mot at meiselen er blitt både tilvirket/vedlikeholdt og brukt, i alle fall delvis, i det sørlige aktivitetsområdet på lokaliteten, før den ble forkastet samme sted.

Ytterligere tre fragmenter antas å være fra en skivemeisel eller -øks, eventuelt fra to ulike meisler/økser. Basert på flinttypen stammer trolig ett av de tre fra meiselen. Fragmentene har ikke den karakteristiske vingeformen som avslagene omtalt ovenfor



Figur 2.2.5.10: Skivemeisel (a) og meiselavslag (b–f) fra Kvastad A1 sør. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM.
Figure 2.2.5.10: Flake chisel (a) and flake chisel production waste (b–f) from Kvastad A1 south.

og kan derfor være fra andre deler av produksjonen/prepareringen.

Det foreligger to lansettspisser og én enegget spiss (fig. 2.2.5.11 d–f). Den eneggede spissen ser ut til å være laget av en flekke og har en konveks, helretusjert langside. Tre høgnipensspisser ble funnet på den sørlige delen av Kvastad A1 (fig. 2.2.5.11 a–c). To ser ut til å være laget av flekker, mens den tredje er så liten at utgangspunktet ikke lar seg bestemme. Alle kantene er helretusjerte, og retusjen er utført fra dorsalsiden. Det ble kun funnet én mikrostikkel på Kvastad A1 sør (fig. 2.2.5.11 g, jf. tab. 2.2.5.9). Denne stammer fra proksimalenden av en flekke. Endelig ble det også funnet en knakkestein av hard kvartsitt, med tydelige knusespor etter bruk.

Flekker og kjerner

På Kvastad A1 sør ble det funnet 52 flekker, samtlige av flint, inklusive seks med sekundærbearbeiding. Av de 52 er snaut halvparten (21 stykker) hele. Blant de fragmenterte er det tolv proksimale, tretten mediale

og seks distale fragmenter. Fire av flekkene har sterk kurvatur, fem har svak kurvatur. De resterende, altså en klar majoritet, er rette.

Flekkematerialet omfatter også 35 mikroflekker, alle av flint. Av disse er 24 hele. Ingen er sekundærbearbeidet. Blant de fragmenterte mikroflekkene er det seks proksimalfragmenter, tre mediale og to distalfragmenter. I likhet med de brede flekkene er flertallet av mikroflekkene (30 stykker) rette eller har meget svak kurvatur. De øvrige fem er for fragmenterte til at kurvaturen kunne bestemmes. Heller ikke på Kvastad A1 sør ble det funnet mikroflekkkjerner.

Det foreligger én hel kjerne og 17 kjernefragmenter. Av disse er tolv fra plattformkjerner (fig. 2.2.5.12). Det ble funnet én bipolar kjerne i kvarts.

Elleve av kjernene har rester av cortex. Fem av kjernefragmentene er plattformkantavslag, hvorav to er av samme flinttype og kan stamme fra samme kjerne. Det ble funnet ett fragment av en flintknoll. Fragmentet veier 11 gram og ser ut til å ha dannet en tapp på en større flintknoll og er ikke videre bearbeidet. Flinten



Figur 2.2.5.11: Samtlige pilspisser og mikrostikkel fra Kvastad A1 sør: (a–c) høgnipenspisser, (d–e) lansettmikrolitter, (f) enegget spiss og (g) mikrostikkel. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM. *Figure 2.2.5.11: All arrowheads and a microburin from Kvastad A1 south: Høgnipen points (a–c), lanceolate microliths (d–e), single-edged point (f), microburin (g).*



Figur 2.2.5.12: Kjerner fra Kvastad A1 sør: (a–b) ensidige kjerner, (c) topolet kjerne. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM. *Figure 2.2.5.12: Cores from Kvastad A1 south: one-sided cores (a–b), dual-platform core (c).*

er av god kvalitet, har grov cortex og er hverken vannrullet eller patinert.

Sammenstilling av teknologiske trekk i funnene fra Kvastad A1

Funnsmensetningen fra begge aktivitetsområdene preges av en lav andel med rester av cortex (16,9 % og 13,7 % fra henholdsvis Kvastad A1 nord og Kvastad A1 sør, jf. tab. 2.2.5.4 og tab. 2.2.5.9). Sannsynligvis er ferdig preparerte kjerner blitt brakt med til lokaliteten. Det ble kun funnet én hel kerne på lokaliteten. Produksjonsavfallet viser imidlertid reduksjon av flere flinttyper og viser dermed at flere kjerner har vært utnyttet på lokaliteten og siden trolig fraktet bort fra lokaliteten.

Kjernefragmentene er primært fra ulike typer plattformkjerner, både ensidige og flersidige, en- og toplede, og produksjonen synes særlig å være rettet mot fremstilling av flekker (jf. Eigeland, kap. 3.6, denne bok; Eigeland 2016c). Bipolar teknikk har vært anvendt på lokaliteten, men da på kvarts og bergkrystall.

Ifølge Lotte Eigelands analyse av kjernematerialet fra utgravningsprosjektet er Kvastad A1 den eldste lokaliteten som med sikkerhet har anvendt antatt lokal strandflint i tillegg til antatt importert flint (Eigeland, kap. 3.6, denne bok; Eigeland 2016c). Det ble funnet én knoll av strandflint. Enkelte avslag er slått fra knollen, trolig for å teste flintkvaliteten, deretter er den blitt forkastet. To andre fragmenter av flintknoller av god flintkvalitet er ikke av strandflint og ser følgelig ut til å ha kommet fra knoller som har vært brakt til lokaliteten fra et annet sted.

Ifølge Eigelands gjennomgang av flekkematerialet fra lokaliteten er få av flekkene regelmessige. Samlet sett gir materialet inntrykk av at medium hard direkte teknikk, mulig også direkte myk teknikk, er anvendt. Mikroflekkene ser ut til å være restprodukter av øvrig flekkeproduksjon (Eigeland, kap. 3.6, denne bok).

Samtlige pilspisstyper på lokaliteten, inklusive høgnipenspissene, er laget med utgangspunkt i flekker. Ut over spissene og skivemeiselen er det få redskaper i materialet fra Kvastad A1. Mikrolitter i form av lansettspisser er tilvirket ved hjelp av mikrostikketeknikk, og det ble funnet fire mikrostikler, alle proksimalfragmenter.

På Kvastad A1 nord ble det funnet flere avslag som er tolket som rester etter produksjon av en skivemeisel (tab. 2.2.5.4). På Kvastad A1 sør (tab. 2.2.5.9) ble det funnet både en skivemeisel og avslag og fragmenter som trolig kan knyttes til preparering av den samme skivemeiselen. Meiselen er tilvirket ved bruk av samme teknikk som skiveøkser. Dette skaper normalt mye produksjons- og makroavfall (Fuglestedt 2007: 104).

Kantene tilvirkes ofte etter to ulike skjema, tradisjonelt kalt Ertebølle- og Barmose-type, med symmetriske og asymmetriske undertyper (Vang Petersen 1993: 97; Fuglestedt 2007: 103–104 og fig. 27; 2009: 121–125, 146 og tabell 3.2). Enten slås begge fra ventral- eller dorsalsiden av avslaget, eller så er én kant tilvirket fra ventralsiden, den andre fra dorsalsiden. Bruken av de to typene ser ikke ut til å være kronologisk betinget (Fuglestedt 2007: 102). Skivemeiselen fra den søndre delen av Kvastad A1 er imidlertid tilvirket fra både ventral- og dorsalside langs begge kantene.

FUNNSPREDNING OG AKTIVITETSOMRÅDER

Funnene innenfor Kvastad A1 nord fordelte seg på to mindre konsentrasjoner: én i det nordøstre hjørnet av det utgravde feltet og én i sørvest (fig. 2.2.5.13). Funninventaret fra de to tyder ikke på noen aktivitets- eller funksjonsforskjell mellom dem.

Funnene på Kvastad A1 sør lå i en avlang konsentrasjon, som bredte seg fra rundt ildstedet i nord og nedover i skråningen (fig. 2.2.5.14).

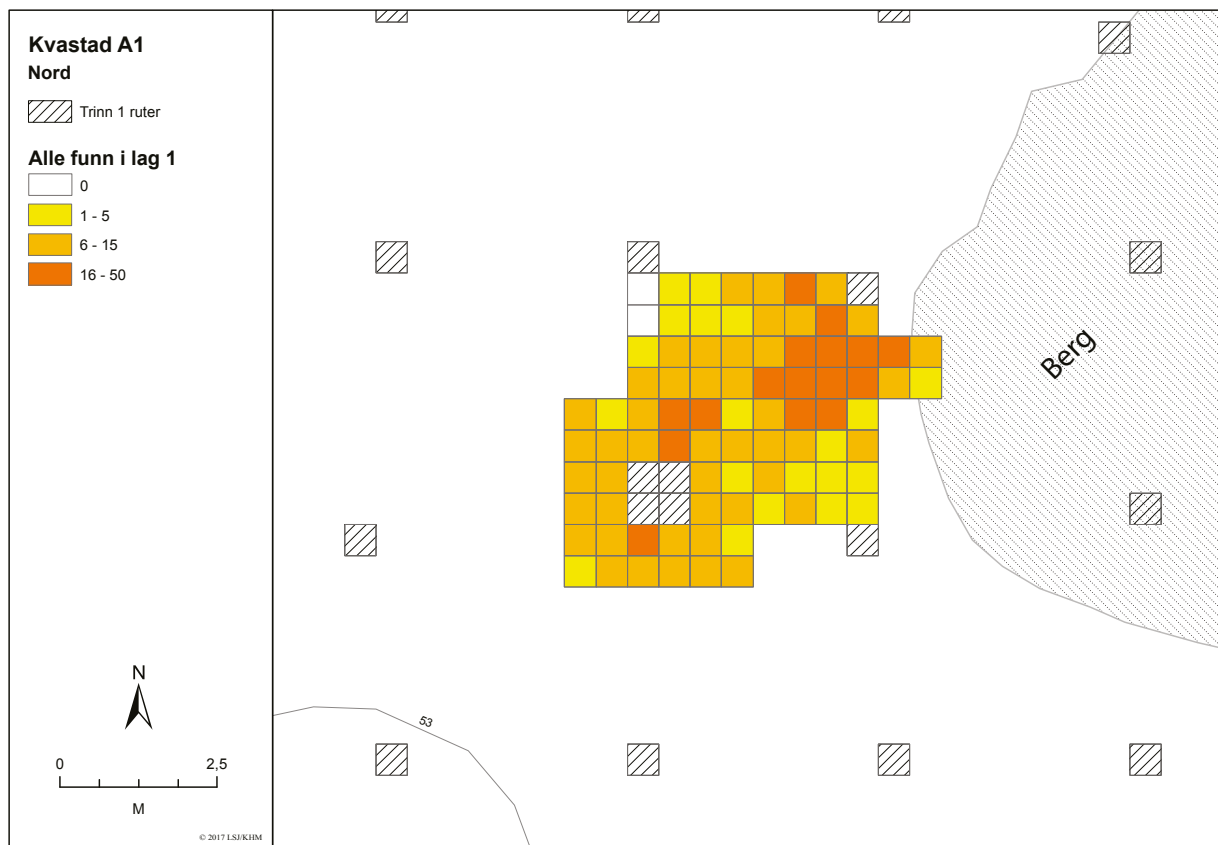
Det er likhetstrekk i gjenstandsmaterialet fra de to aktivitetsområdene på lokaliteten. De samme redskapene går igjen i begge i form av lansetter, høgnipenspisser, mikrostikler og avfall etter tilvirkning, vedlikehold eller omhugging av minst én skiveøks/-meisel. Den samme flekke- og kjerneteknologien er benyttet og de samme steinråstoffene anvendt. Gjenstandene er nesten utelukkende av flint, som visuelt later til å være av de samme typene. Nesten alle steingjenstandene ser ut til å være varmpåvirket i begge delområdene på lokaliteten.

DATERING OG BRUKSFASER

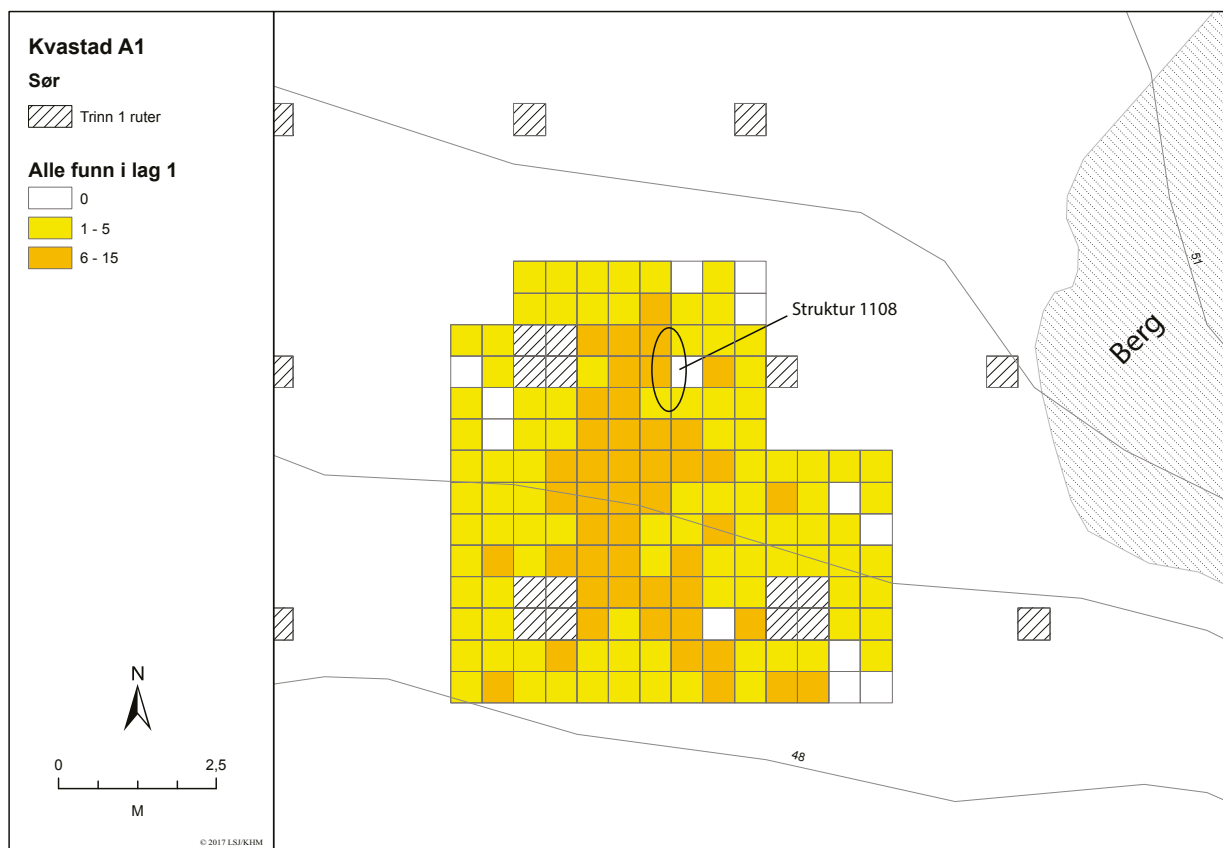
På Kvastad A1 fremkom et begrenset, men homogent materiale. Blant funnene er det flere gjenstander som lar seg datere på typologisk grunnlag. Det ble også tatt ut daterbart organisk materiale fra ildstedet A1108, og en ny strandlinjekurve er utviklet for området. Dertil forelå det en C14-datering til slutten av tidligmesolitikum fra Aust-Agder fylkeskommunes registrering (Eskeland 2013: 361–362).

Datering ut fra typologi og teknologi

Funnmaterialet med tangespisser, lansettmikrolitter produsert med mikrostikketeknikk, høgnipenspisser, ensidige kjerner og skivemeisel eller -øks daterer aktiviteten i begge aktivitetsområdene typologisk til tidligmesolitikum (jf. Jaksland og Fossum 2014: 50; se også Bjerck 1986: 107–110; 2008b: 555; 2008d: 74).



Figur 2.2.5.13: Funnspredningen på Kvastad A1 nord. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
 Figure 2.2.5.13: Find distribution at Kvastad A1 north.



Figur 2.2.5.14: Funnspredningen på Kvastad A1 sør. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. Figure 2.2.5.14: Find distribution at Kvastad A1 south.

Samlet sett er spissmaterialet fra Kvastad A1 variert og i tråd med det morfologisk varierte prosjektilmaterialet fra andre tidligmesolittiske lokaliteter, som for eksempel ved Brunlanes-lokalitetene (Jakslund og Fossum 2014:50, 54–57), Elgsrud i Oslo (Eymundsson 2015), Galta 3 på Rennesøy i Rogaland (Fuglestedt 2007) og Myrvatn-lokalitetene i Gjesdal i Rogaland (Bang-Andersen 1990).

Ved E18 Brunlanesprosjektet, hvor det i 2007–2008 ble undersøkt flere tidligmesolittiske lokaliteter, er det observert to trender i det tidligmesolittiske prosjektilmaterialet (Jakslund 2012a, 2012b; Jakslund og Persson 2014; Jakslund og Fossum 2014: 56). For det første ser det ut til at det er en gradvis nedgang i andelen eneggede spisser fra den eldste (Pauler 1) til den yngste tidligmesolittiske lokaliteten (Bakke), fra cirka 9200 til 8550 f.Kr. (se Schaller Åhrberg 2012: 118; Nyland og Amundsen 2012: 190). Den andre trenden er en gradvis økning i lansettmikrolitter fra den eldste til den yngste tidligmesolittiske boplassen. Dette bildet stemmer med tidligere observasjoner, hvor overgangen mellom en eldre og en yngre tidligmesolittisk fase var karakterisert av bortfallet av tangespisser og økt bruk av mikrostikkelteknikk og lansettmikrolitter (Nummedal 1937; Bang-Andersen 1988, 1990; Fuglestedt 2007: 88; 2009: 22; Damlien 2016: 39).

Videre er ensidige kjerner med én eller to motstående plattformer et typisk teknologisk trekk ved tidligmesolitikum. Flekkene tyder på bruk av hard og myk direkte teknikk, og plattformen(e) er typisk spissvinklet, det vil si mindre enn 90° mellom plattform og kjernefront (Skar og Coulson 1986: 97; Bjerck 2008d: 87; Fuglestedt 1999: 194–195; 2009: 121; Eigeland 2014b: 127). Det ser også ut til at man innledende i en knakkesekvens har brukt direkte hard teknikk påfulgt av direkte myk (K. Johansen 1990: 72). Alle disse trekkene gjenfinnes i materialet fra Kvastad A1 (Eigeland 2016c: 22–23).

Skiveøkser har vært i bruk gjennom hele tidligmesolitikum (Bjerck 1986: 105; Fuglestedt 1999: 195; 2007: 102–103; 2009: 121). I materialet fra E18 Brunlanesprosjektet ble det observert at skiveøkserne fra de yngre tidligmesolittiske lokalitetene er mer bearbejdede enn på de eldre, det vil si smalere, mer tilhuggede og kjerneøkslignende (Jakslund og Fossum 2014: 58). Skivemeiselen fra Kvastad A1 er smal og har spor etter relativt omfattende bearbejding, med kanthugging utført fra både ventral- og dorsalsiden. Dette eksemplaret kan passe inn i bildet som er skissert ved Brunlanes, og dermed knyttes til tidligmesolitikums siste del.

Det finnes ingen klart definerte kriterier for å skille skivemeisler fra skiveøkser, og stedvis omtales

skivemeisler som *kjerneøkser* eller *avlange skiveøkser*. Skivemeisler fra norske kontekster er heller ikke like grundig studert som skiveøkserne. I denne artikkelen har vi imidlertid valgt å støtte oss til Nyland og Amundsen (2012: 152 med henvisninger for diskusjon; jf. også Jakslund 2012d: 108; Fossum 2014a: 134). Meisler tilvirket ved bruk av samme teknikk som skiveøkser anses i Vest-Sverige som karakteristiske for siste del av tidligmesolitikum (Nordqvist 1999: 243). Funnet av meiselen på Kvastad A1 kan derfor støtte en datering av lokaliteten til siste del av tidligmesolitikum.

C14-dateringer

Den eneste strukturen som ble avdekket på lokaliteten, er ildstedet A1108 på Kvastad A1 sør. Ildstedet lå i den nordlige delen av dette feltet, og funnkonsentrasjonen syntes å være relatert til ildstedet med en jevn spredning nedover i hellingen mot sør. En stor andel av flinten fra dette området er dessuten brent. Fra ildstedet ble det samlet inn tre ulike prøver, P262, P263 og P264. Det ble gjennomført til sammen seks C14-dateringer på vedartsbestemt materiale fra prøvene. Alle seks dateringene ga resultat til yngre bronsealder periode V–VI eller eldre førromersk jernalder, mellom ca. 700 og 100 f.Kr. (tab. 2.2.5.15). Dateringene fra S1108 samsvarer dermed ikke med den typologiske dateringen av funnmaterialet. Det skiller omkring 8000 år mellom den typologiske dateringen av funnene og C14-resultatene fra A1108, noe som tyder på at det romlige sammenfallet mellom funnkonsentrasjonen og ildstedet er tilfeldig.

En mulig feilkilde i prøveinnsamlingen eller andre, naturlige prosesser kan forklare C14-resultatene. Det er ikke et ukjent fenomen at strukturer som antas å kunne assosieres med et innsamlet mesolittisk funnmateriale, gir C14-dateringer til senere perioder i forhistorisk tid (jf. Viken og Reitan, kap. 1.7, Darmark, kap. 2.2.1 og kap. 2.2.2, denne bok; se for eksempel også Bjerck 2008a: 223; 2008b: 559–561; Jakslund 2014: 26; Breivik og Callanan 2016). I sin artikkel om den tidligmesolittiske lokaliteten Sagene B1 diskuterer Synnøve Viken (kap. 2.2.3, denne bok) muligheten for feilkilder ved datering av kull på mesolittiske lokaliteter på Østlandet. Her påpeker hun at hyppige skogbranner og dårlige bevaringsforhold fører til at kullet som er best bevart, og som derfor prioriteres for vedartsbestemmelse og siden for radiologisk datering, ofte er det yngste. Trekull brytes ned langt raskere enn man tidligere har trodd, og prøver samlet inn fra undergrunnen i skog har vist seg å ha en medianalder på ca. 650 år (Ohlson mfl. 2009). Dette tyder på at det er små sjanser for å finne bevart

Kontekst	Provenr.	Datert materiale	Ukalibrert BP	Kal. f.Kr. (2σ)	Lab. ref.	Bestemte vedarter i prøven
A1108, ildsted	P262	Barlind / <i>Taxus</i> (S/G)	2400 ± 30 BP	730–390 f.Kr.	Ua-53920	3 biter, 1 av bjørk (<i>Betula</i>), YS
		Ubest. (S/G)	2388 ± 29 BP	730–390 f.Kr.	Ua-53921	1 av barlind (<i>Taxus</i>), S/G 1 ubestemt, S/G
	P263	Or / <i>Alnus</i> (YS/EG)	2249 ± 29 BP	400–200 f.Kr.	Ua-53918	3 biter, 1 av bjørk (<i>Betula</i>), YG 1 av or (<i>Alnus</i>), EG 1 ubestemt, amorfologisk
		Bjørk / <i>Betula</i> (YG)	2176 ± 29 BP	360–160 f.Kr.	Ua-53917	
		Ubest. (Ubest.)	2164 ± 29 BP	360–110 f.Kr.	Ua-53919	
	P264	Bjørk / <i>Betula</i> (YS)	2264 ± 27 BP	400–200 f.Kr.	Ua-52872	10 biter, alle av bjørk (<i>Betula</i>), alle YS
PS 20993*	P302	Furu / <i>Pinus</i> (ES)	9150 ± 40 BP	8471–8280 f.Kr.	Beta-366066	1 bit, furu (<i>Pinus</i>), ES

Tabell 2.2.5.15: C14-dateringer fra Kvastad A1. * = Det nederste resultatet er fra en kullbit fra prøvestikk PS 20993, gravd ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering på det som senere ble utgravningsfeltet på Kvastad A1 sør (Eskeland 2013: 361–362). Forkortelser: «S/G» = stamme/gren, «YS» = yngre stamme, «EG» = eldre gren, «ES» = eldre stamme.

*Table 2.2.5.15: Radiocarbon date-results obtained from Kvastad A1. Abbreviations: S/G = trunk/branch, «YS» = young trunk, «EG» = old branch, «ES» = old trunk. * = Date-result obtained from a piece of charcoal from one of the test pits (PS 20993) dug at Kvastad A1 south during the County Council's survey (Eskeland 2013: 361–362).*

trekull fra tidligmesolittisk tid i typisk sørøstnorsk skogsmark. Generell prøveinnsamling ble testet på E18 Brunlanesprosjektet ved at jordprøver ble tatt fra tilfeldige steder på en lokalitetsflate på samme nivå som bunnen av strukturene. Disse inneholdt trekull av omtrent samme mengde og størrelse som prøvene som ble samlet inn under strukturene. Dette ble tolket som resultat av gjentatte skogbranner i området over de siste 10 000 årene (Jakslund 2014: 32–33). På bakgrunn av disse resultatene foreslår Viken at brukbare dateringer kan oppnås ved å gjøre en serie med dateringer fra samme struktur, og at fokuset burde rettes mot det dårligst bevarte kullet i prøver fra gode kontekster. En stor del av gjenstandsmaterialet fra Kvastad A1 er brent. Dette kan eventuelt ha funnet sted i forbindelse med det senere anlagte ildstedet eller i forbindelse med en skogbrann. I tilfellet med trekullet fra A1108 på Kvastad A1 er det altså mulig at den radiologiske analysen er gjennomført på feil materiale, og at dateringen ikke er av strukturen, men av senere innblandet trekull.

De mange feilkildene til tross lyktes det Aust-Agder fylkeskommune å fremskaffe tidligmesolittisk trekull fra et prøvestikk ved registreringen av Kvastad A1. Prøvestikket, PS 20993, ble gravd i kanten av det senere utgravde feltet på Kvastad A1 sør, maksimalt 2 m nord for ildsted A1108, og prøven ga en C14-datering til 8471–8280 f.Kr. (9150 ± 40 BP, Beta-366066, se Eskeland 2013: 361–362; jf. tab. 2.2.5.15). Dateringen er utført på et stykke av en eldre stamme av furu. Resultatet skal derfor anvendes med

forsiktighet, men alderen stemmer godt overens med strandlinjedateringen og den typologiske dateringen av funninventaret fra Kvastad A1. Det holdes her som overveiende sannsynlig at det er sammenheng mellom det daterte kullet fra prøvestikket og det innsamlede funnmaterialet, og at resultatet daterer aktivitetene på stedet til siste del av tidligmesolittisk tid.

Datering ut fra strandlinjekurve

Kvastad A1 sør lå 48–50 moh., mens Kvastad A1 nord lå 53 moh. Basert på strandlinjekurven for området (Romundset, kap. 3.2, denne bok) kan det nordre aktivitetsområdet tidligst ha vært tilgjengelig etter cirka 8600–8500 f.Kr., det søndre aktivitetsområdet tidligst etter cirka 8500–8400 f.Kr. Den raske landhevingen i denne perioden gir en bratt fallende kurve i det aktuelle tidsrommet. Høydeforskjellen mellom lokalitetens to delområder antyder derfor at det eventuelt kan være en liten aldersforskjell mellom det sørlige og det nordlige aktivitetsområdet på Kvastad A1.

Med utgangspunkt i den typologiske dateringen ser Kvastad A1 ut til å ha vært strandbunden. Ved et havnivå på 40–45 meter over dagens, etter cirka 8300 f.Kr. eller ved utgangen av tidligmesolitikum, har området vært en del av et fjordsystem som har strukket seg fra Eydehavn og inn til Kvastad (fig. 2.2.5.1). Lokaliteten har da ligget ved en liten vik. Lokaliteten kan også ha vært i bruk samtidig med de tidligste besøkene på Kvastad A2 og Kvastad A4 (se Stokke og Reitan, kap. 2.5.5; Darmark mfl., kap. 2.2.6, denne bok). Kvastad A1 ligger imidlertid noe

høyere enn mye av A2, men det laveste området i sør er tilsvarende det høyeste aktivitetsområdet på A2.

TOLKNING AV LOKALITETEN

Funnkonsentrasjonene på Kvastad A1 tyder på kortvarige opphold i forbindelse med jakt, fiske eller annen forrådsinnsamling. Over halvparten av alt materialet fra begge delområdene utgjøres av fragmenter eller splinter uten slagbule. Fragmenteringsgraden kan henge sammen med varmepåvirkningen som preger materialet. Det er derfor mulig at det innsamlede antallet funn er høyere enn hva som opprinnelig ble deponert på lokaliteten. Mer inngående analyser vil kunne avklare dette.

Eigeland (2015: 204–206) argumenterer for at korte opphold vil etterlate få eller ingen knakkesteiner, og av dårlig kvalitet. På Kvastad A1 ble det funnet tre knakkesteiner: to i det nordre aktivitetsområdet og én i det søndre. De er alle av meget god kvalitet, det vil si glatte, finkornede og harde, og er tydelig, men ikke mye brukt. Kan det at de likevel er kassert, vitne om en intensjon om å returnere til lokaliteten?

Hvis harpiks eller bek har vært brukt til å skjefte pilspisser og egger, har det vært nødvendig å utføre deler av produksjonen og vedlikeholdet av sammen satte redskaper ved et ildsted. Oppvarming av beket gjør at egger/odder lett kan skiftes ut (jf. Glørstad 2010: 167, med henvisninger). Den sterke konsentrasjonen av gjenstandsfunn rundt ildstedet på det søndre aktivitetsområdet av Kvastad A1 og den høye andelen pilspisser i redskapsmaterialet i dette området kan reflektere en slik aktivitet.

I sin diskusjon av de mange undersøkte lokalitetene ved Ormen Lange-prosjektet påpeker Hein Bjerck at tidligmesolittiske boplasser ofte omfatter et større område med flere små funnkonsentrasjoner på 10–20 m², hver med 1000–3000 funn (Bjerck 2008b:

559–560). Ildsteder er plassert i funnkonsentrasjonene og opptrer gjerne uten direkte tilknytning til bevarte boligstrukturer (for diskusjon av tidligmesolittiske funnkonsentrasjoner, se også Viken, kap. 3.5, denne bok).

Lokalitetens plassering med utsyn over inngangen til en fjordarm har likhetstrekk med A5-6 (Viken, kap. 2.2.7, denne bok). Også her ble det dokumentert to mindre, tydelig adskilte funnkonsentrasjoner: én på lokalitetens høyereliggende del og én i skråningen nedenfor. De to konsentrasjonene på A5-6 er tolket som samtidige. Kvastad A1 kan betraktes som del av et større bosetningsområde på Kvastad, som inkluderer de undersøkte lokalitetene A1, A2, A4 og A5-6 (se kap. 2.2.5–2.2.7 og 2.5.5, denne bok). Flere av lokalitetene kan være samtidige og brukt av de samme gruppene (jf. Waraas 2001: 107; Bjerck 2008d: 90).

Det tradisjonelle synet på den tidligmesolittiske befolkningen er at de organiserte seg i små, mobile grupper (Bjerck 2008b: 569–570; 2008d: 90; Fuglestvedt 2009: 203). Funnmaterialet fra Kvastad A1 kan sies å gi støtte til en slik tolkning: Kjerner er i hovedsak blitt ferdigpreparert et annet sted før de ble brakt med til lokaliteten, og fortsatt anvendelige kjerner er siden tatt med videre da lokaliteten ble forlatt. Det er påvist tilvirkning eller oppskjerping av skivemeisel, men det var lite makroavfall, noe som tyder på at ett eller flere av de innledende stadiene av tilvirkningen har foregått et annet sted.

Det er små, men viktige innslag av kvarts og strandflint på lokaliteten. Strandflint finnes i dag på rullesteinstrendene i området rundt Arendal og kan ha blitt samlet inn av individer eller arbeidslag i forbindelse med jakt eller fangst langs ytterkysten, eventuelt av grupper underveis mellom ulike boplasser (jf. Binford 1980; Eigeland 2015; se også Berg-Hansen 1999, 2009).

2.2.6. KVASTAD A4

En tidligmesolittisk lokalitet og en undersøkt kvartsåre

*Kim Darmark, Linnea S. Johannessen, Gaute Reitan,
Jo-Simon F. Stokke, Lars Sundström og Synnøve Viken*

C59668, Kvastad, 22/1, Tvedestrand kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
172345	195 m ²	13 021	52–58 moh.	TM	3 stk.

SAMMENDRAG

Lokaliteten Kvastad A4 omfatter to utgravningsfelt – ett vestlig og ett østlig. Det østlige omfatter fem mindre funnkonsentrasjoner datert til slutten av tidligmesolitikum, ca. 8500–8300 f.Kr. Det vestlige omfatter en kvartsåre som ble undersøkt for å avgjøre om det kunne dreie seg om et kvartsbrudd med tilknytning til steinalderlokaliteten. Undersøkelsen kunne ikke bekrefte dette.

På østre del av lokaliteten ble det funnet 4330 gjenstander fra steinalderen, som var laget av ulike steinråstoff. Det ble blant annet identifisert to likeartede funnkonsentrasjoner som kan stamme fra ulike besøk på stedet, ettersom den ene ligger noe høyere i terrenget enn den andre. Det er imidlertid mulig at den tørre og skjermede flaten lokaliteten lå på, har hatt en attraktiv beliggenhet selv da sjøkanten var rundt 50 meter unna lokaliteten. Dette åpner for at hele boplassområdet rundt den forhistoriske bukten på Kvastad kan ha blitt benyttet som et samlingssted over en lengre tidsperiode. Kvastad A4 kan med det være én av flere samtidige boplasser ved bukten, som har blitt kortvarig besøkt flere ganger. På den østre hoveddelen av lokaliteten ble det også avdekket tre strukturer; to ildsteder og en kokegrop. C14-dateringene fra disse spriker fra slutten av yngre bronsealder til middelalder og kan ikke knyttes til det innsamlede gjenstandsmaterialet av flint og andre steinsorter. Fra kvartsåren og området omkring denne på vestre del av Kvastad A4 ble det samlet inn 8629 gjenstander, hovedsakelig kvarts, hvor bare en liten del viser sikre spor av bearbeiding.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN AV KVASTAD A4

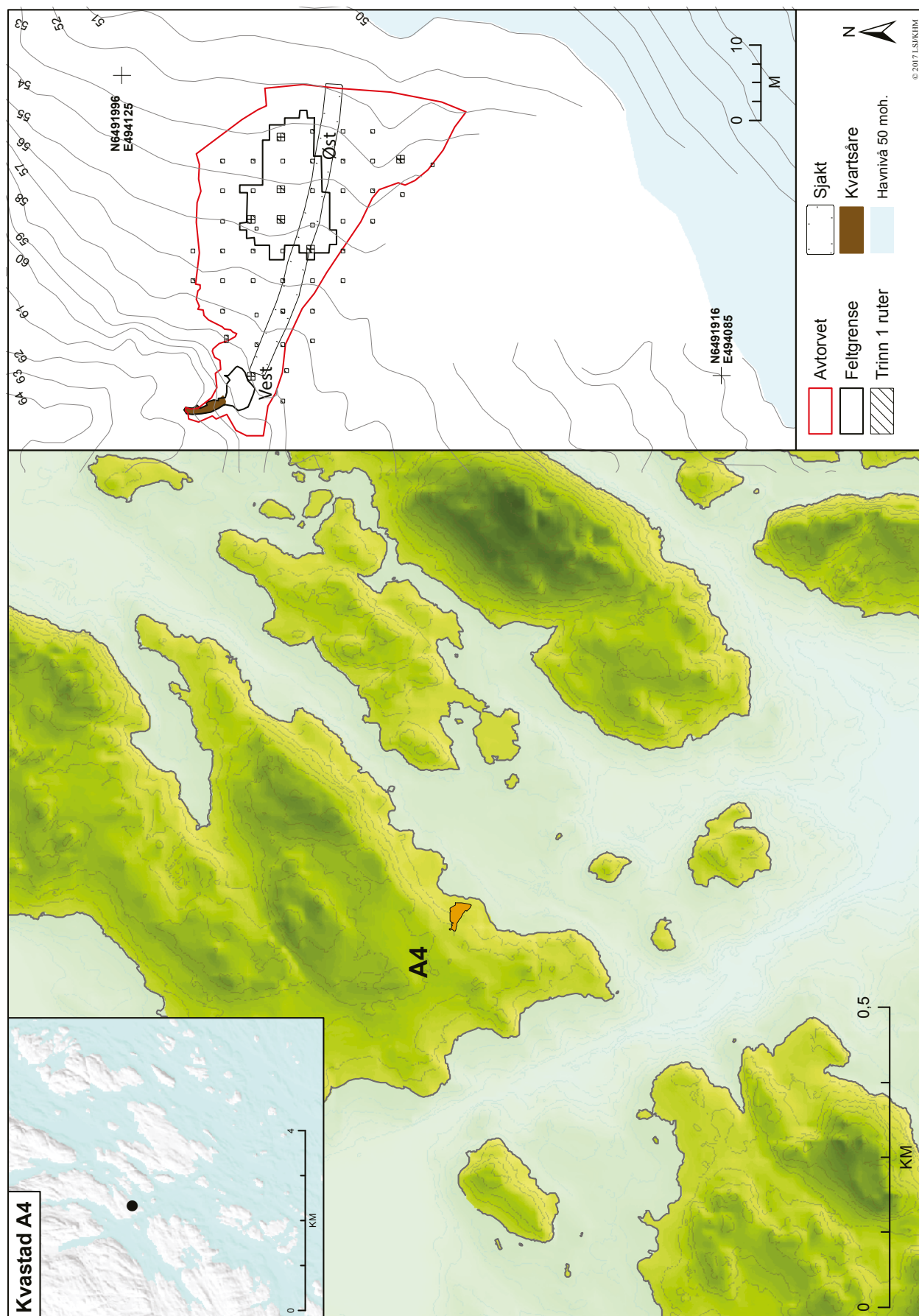
Under registreringen av lokaliteten (ID-172345) var 11 av 21 prøvestikk positive, og ga totalt 42 funn av flint og kvarts. Lokaliteten, med et estimert areal på ca. 950 m², ble avgrenset av en kombinasjon av negative prøvestikk og lokaltopografiske elementer. En prøve fra prøvesticket Ps 21410 ble C14-datert til den eldre delen av mellommesolitikum (7960–7615 f.Kr. / 8760 ± 40 BP, Beta-366067). På bakgrunn av høyden over havet ble lokaliteten likevel antatt å være tidligmesolittisk (Eskeland 2013: 364–366).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Lokaliteten lå på en flate som skrånet svakt fra vest mot øst (fig. 2.2.6.1). I nordlig ende grenset lokaliteten mot et myrlendt område som skilte Kvastad A4 fra flaten hvor lokaliteten Kvastad A1 lå på (fig. 2.2.6.1, jf. Stokke mfl., kap. 2.2.5, denne bok). Nordvest på

lokaliteten var det en bergnabb. En grusvei, «Kvastad skolevei», gikk langs lokalitetens sørlige kant. Mot øst skrånet terrenget ned mot lokaliteten Kvastad A2 (se Stokke og Reitan, kap. 2.5.5, denne bok). Flaten var bevokst med lyng og plantet gran. Undergrunnen bestod av podsolert grusholdig sandjord med et tynt utvaskingslag i toppen.

Omkring 8500 f.Kr., da havnivået var rundt 50 meter høyere enn i dag (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok), lå Kvastad A4 ved en skjermet bukt i en fjordarm. Denne fjorden har gått inn fra dagens Eydehavn. Lokaliteten lå da i umiddelbar nærhet til flere lokaliteter som er datert innenfor samme tidsrom som Kvastad A4, og som derfor kan ha vært i bruk om lag samtidig (se diskusjon i avsnittet «Tidligmesolitikum på Kvastad» nedenfor).



Figur 2.2.6.1: Lokaliteten Kvasstad A4 sin beliggenhet ved havnivå satt til 50 meter over dagens.

Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.6.1: Kvasstad A4 with the shoreline set to 50 metres above today's level.*



Figur 2.2.6.2: Oversiktsbilde over østre del av Kvastad A4 under undersøkelsens trinn 2. Foto tatt mot sør.
Figure 2.2.6.2: View of the eastern part of Kvastad A4 during excavation, facing south.

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

Lokaliteten ble undersøkt i tre utgravningstrinn (jf. Sundström mfl., kap. 1.5, denne bok):

Trinn 1

Under trinn 1 ble det til sammen gravd 72 prøveruter på Kvastad A4. Dette tilsvarer et areal på 18 m². Størstedelen av de 2842 funnene fra trinn 1 er kvarts som ble samlet inn fra én prøverute vest på lokaliteten, ved kvartsåren. I tillegg ble det påvist en mulig funnkonsentrasjon øst på flaten. Hoveddelen av funnene fra trinn 1 ble gjort i de øverste 20 cm av undergrunnen.

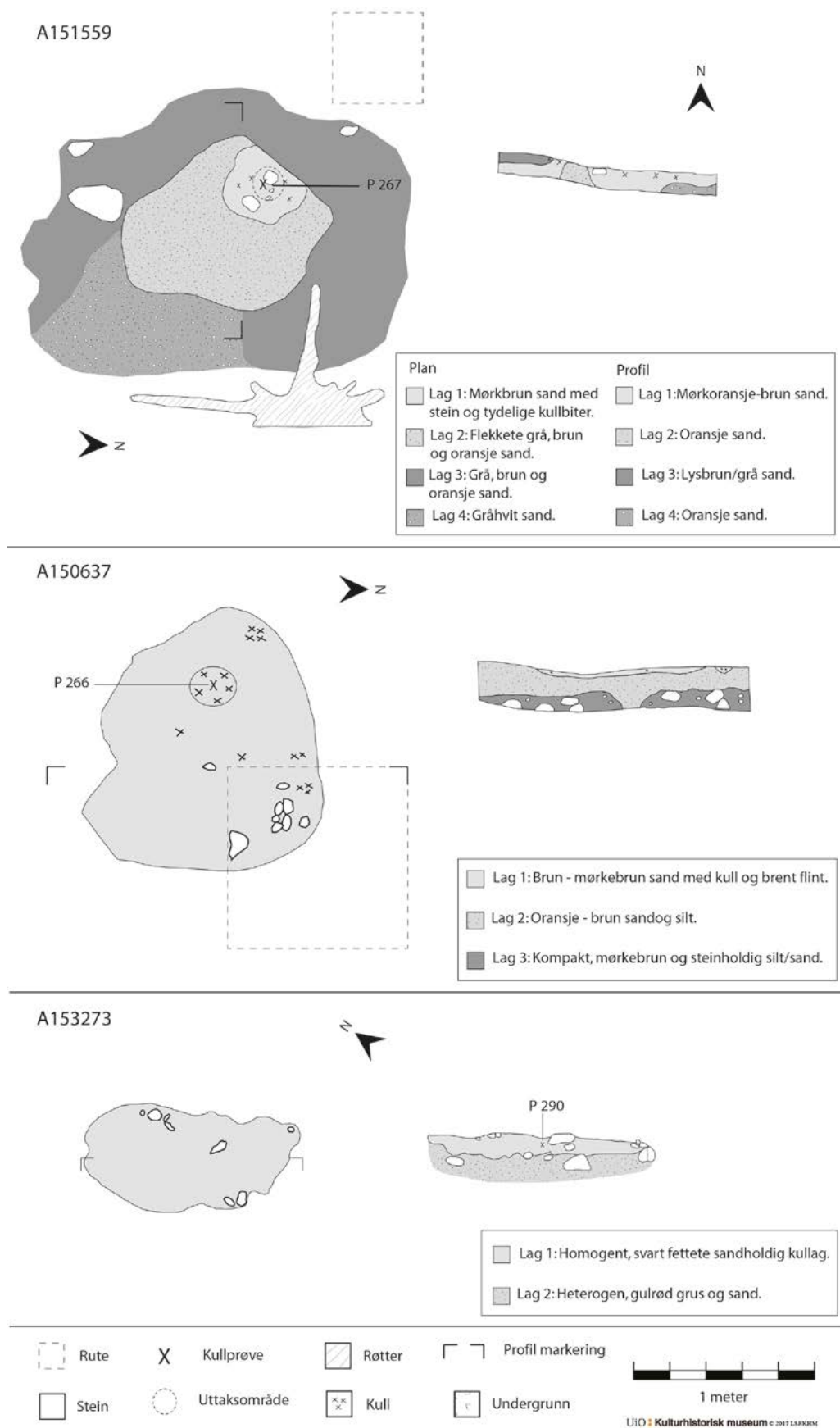
Trinn 2

Ettersom det i trinn 1 ble påvist en funnkonsentrasjon øst på lokaliteten, ble dette området prioritert for graving i trinn 2. Målet med dette var å datere aktiviteten og å undersøke lokalitetens funksjon. I tillegg ble området rundt prøveruten med de mange kvartsstykkene i vest prioritert, for å undersøke om aktiviteten i de to områdene skulle ses i sammenheng, og om eventuelt flere bruksfaser kunne påvises på lokaliteten. Hele lokaliteten ble avtorvet med maskin før videre graving.

I trinn 2 ble det gravd i kvadranter og 10 cm tykke mekanisk oppdelte lag. På lokalitetens østre del ble både lag 1 og 2 gravd, altså ned til 20 cm under torven, innenfor et felt på 155 m² (fig. 2.2.6.1, fig. 2.2.6.2). Det fantes artefakter spredt innenfor hele det utgravde feltet (fig. 2.2.6.10), men med konsentrasjoner av flint og kvarts innenfor henholdsvis tre og to mindre områder (se fig. 2.2.6.12 og fig. 2.2.6.13). Funnene lå for det meste grunt, og drøyt 70 % av alle gjenstandene fra lokalitetens østre del ble samlet inn fra lag 1. Det ble avdekket to ildsteder på denne delen av lokaliteten i trinn 2. Fordi strukturene var grunne, ble kullprøver samlet inn fra toppen av disse.

Nær prøveruten med alle kvartsstykkene vest på lokaliteten ble det observert en kvartsåre i berget. Kvartsåren ble avtorvet manuelt, før det ble gravd 12 ruter på 0,5 x 1 m, som hver fikk sitt ID-nummer. Rutene dannet en sjakt, og det ble opprettet et profil på 1 x 6 meter langs denne (fig. 2.2.6.1). Formålet med å grave denne sjakten var å undersøke om kvartskonsentrasjonen nedenfor kvartsåren var resultat av at det hadde blitt utvunnet kvarts fra kvartsåren.

Etter avtorvingen så det ut til at kvartsåren varierende noe i karakter: I nedre del av åren virket det som det



Figur 2.2.6.3: Ildstedene A150637 og A151559, samt kokegrop A153273 tegnet i plan og profil. Rentegnet av: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.2.6.3: Plan and section drawings of the hearths A150637 and A151559 and the cooking pit A153273.

kunne ha foregått uttak av kvarts, mens øvre del av åren virket mer påvirket av naturlige prosesser som vann- og frostsprengning. Fra den øverste og den nederste av rutene langs profilet ble all kvarts samlet inn som referansemateriale. I de øvrige rutene ble kvartsstykkene talt opp og veid, men bare enkelte funn ble samlet inn (redskaper, kjerner, knakksteiner og flintfunn). Med tanke på at ild kunne ha blitt brukt for å sprengte ut kvarts fra kvartsåren, ble det lett spesielt etter brent kvarts, skjørbrent stein og kull i sjakten. Eventuelt kunne kiler av bein, tre eller stein ha blitt brukt for å bryte ut råstoffet. Det ble derfor samlet inn mulige kiler eller knakksteiner. Kvartsåren ble fotodokumentert for 3D-modellering gjennom hele utgravningsprosessen.

Trinn 3

Under trinn 3 fjernet gravemaskinen gradvis masser ned til steril grunn, slik at eventuelle dypere strukturer eller funn kunne oppdages underveis. En kokegrop ble påvist på lokalitetens østre del og undersøkt under trinn 3.

KILDEKRITISKE FORHOLD

Lokaliteten lå i et granplantefelt, og selv om podsolprofilen var intakt, varierte tykkelsen på utvaskingslaget. Lokaliteten er trolig forstyrret av ulike naturprosesser (jf. Darmark, kap. 3.3, denne bok). I tillegg kan grusveien og en gammel traktorvei som gikk henholdsvis sør for og lengst øst på lokaliteten ha fjernet eller ødelagt deler av lokaliteten, ettersom et funnrikt område ble påvist mellom disse veiene.

ILDSTEDER OG KOKEGROP PÅ ØSTRE DEL

Det ble avdekket to ildsteder og en kokegrop på den østre delen av lokaliteten. Strukturene er C14-datert til yngre bronsealder, jernalder og middelalder (jf. avsnitt om C14-dateringer nedenfor). De to ildstedene lå sentralt i aktivitetsområdet på østre del av lokaliteten, mens kokegropen ble påvist i sørlig utkant av lokaliteten.

Ildsted A150637 (fig. 2.2.6.3) var synlig som et ovalt fyllskifte (ca. 140 x 110 cm) under graving av lag 1 på østre del av lokaliteten. En del av fyllskiftet ble fjernet under graving av en prøverute i trinn 1, og i denne delen var det knyttnevestore steiner (ved rundt -15 cm) som fulgte fyllskiftets ytre avgrensning. Ildstedet fremstod som tydelig avgrenset i plan av spittede sort kull mot den gulbrune undergrunnen. Ved snitting ble det klart at den bevarte delen av ildstedet bare var 4 cm dypt.

Ildsted A151559 (fig. 2.2.6.3) fremstod som et utydelig fyllskifte (ca. 115 x 90 cm) der det ble påvist kull og brent flint under graving av lag 1 på østre del av lokaliteten. En del skjørbrent stein og kullspettede masser så ut til å danne et ovalt ildsted. Under snitting var det bare kullflekkene i toppen som var synlige, men totalt 10 kg skjørbrent stein ble fjernet.

Kokegrop A153273 (fig. 2.2.6.3) var synlig som et kullholdig fyllskifte (ca. 120 x 60 cm) med skjørbrent stein. Strukturen ble påvist i søndre ytterkant av lokaliteten under trinn 3, den var tydelig avgrenset mot undergrunnen i både plan og profil, og den ble tolket som en kokegrop. Ved snitting ble det fjernet 13 kg skjørbrent stein fra kokegropen.

For C14-dateringer fra disse se tabell 2.2.6.11.

FUNNMATERIALE OG FUNNSPREDNING

Utgravningen på Kvastad A4 resulterte i 4330 gjenstander i ulike steinråstoff fra østre del (tab. 2.2.6.4). I tillegg ble de tre ovenfor presenterte strukturerne avdekket her.

Fra vestre del av lokaliteten ble det samlet inn 8629 gjenstander, hovedsakelig kvarts, hvor bare en liten del viste sikre spor av bearbeiding (tab. 2.2.6.5).

Råstoff på østre og vestre del

Kvarts

Kvarts er totalt sett det dominerende råstoffet på lokaliteten. Flesteparten (83 %) av disse gjenstandene ble samlet inn i tilknytning til kvartsåren på vestre del av lokaliteten. Av kvartsen er bare til sammen fem gjenstander fra begge funnområder sekundærbearbeidet. Kvartsfunnene er hovedsakelig av melkekvarts av varierende kvalitet, men det foreligger også røykkvarts.

Flint

Av alle flintfunnene er 2,9 % sekundærbearbeidet, og rundt 13 % av flintmaterialet har rester av cortex. Kjerner med vannrullet cortex kan indikere at strandflint har blitt benyttet, men i så fall strandflint av god kvalitet. Flintmaterialet er fragmentert; nesten halvparten av flinten er varmepåvirket (se tab. 2.2.6.4 og tab. 2.2.6.5).

Bergkrystall

Av sekundærbearbeidet bergkrystall ble det funnet ett fragment med retusj. Det er problematisk å skille mellom bergkrystall og kvarts av god kvalitet. Av den grunn er gjennomskinnelig kvarts/bergkrystall uten urenheter blitt definert som bergkrystall. Dette ble

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1-3	Øks	8	0,3	Flekke, fra slipt flintøks	1
				Skiveøks	4
				Fragment	3
4	Pilspiss	22	0,9	Tangespiss	5
				Enegget	8
				Mikrolitter	4
				Høgnipen	5
5	Mikrostikkel	1	<0,1		1
6	Stikkel	2	<0,1		2
7	Flekke	12	0,5	Med retusj	12
10	Avslag	8	0,3	Med retusj	8
12	Fragment	19	0,8	Med retusj	19
Sum sekundærbearbeidet flint		72	2,9		
<i>Primærtvirket flint</i>					
8	Flekke	162	6,6		162
9	Mikroflekke	46	1,9		46
11	Avslag	741	30,0		741
13	Fragment	791	32,0		791
14	Splint	597	24,2		597
15-19	Kjerne	63	2,5	Tosidig	1
				Plattformkjerne	5
				Bipolar kjerne	8
				Uregelmessig	3
				Kjernefragment	46
Sum primærtvirket flint		2400	97,1		
Sum, flint		2472	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>1057</i>	<i>42,8</i>		
<i>Flint med cortex</i>		<i>318</i>	<i>12,9</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			57,1		

<i>Sekundærbearbeidet bergkrystall</i>					
23	Fragment	1	1,1	Med retusj	1
Sum sekundærbearbeidet bergkrystall		1	1,1		
<i>Primærtvirket bergkrystall</i>					
20	Flekke	2	2,2		2
21	Mikroflekke	2	2,2		2
22	Avslag	40	44,4		40
24	Fragment	36	40,0		36
25-27	Kjerne	9	10,0	Bipolar kjerne	5
				Uregelmessig	2
				Kjernefragment	2
Sum primærtvirket bergkrystall		89	98,9		
Sum, bergkrystall		90	100		
<i>Bergkrystall med naturlig utside</i>		<i>0</i>	<i>0</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			2,1		

<i>Sekundærbearbeidet kvarts</i>					
28	Pilspiss	1	<0,1	Enegget	1
29	Flekke	2	0,1	Med retusj	2
Sum sekundærbearbeidet kvarts		3	0,2		
<i>Primærtvirket kvarts</i>					
30	Flekke	9	0,5		9
31	Mikroflekke	3	0,2		3
33	Avslag	325	18,5		325
34	Fragment	1375	78,3		1375
35-39	Kjerne	41	2,3		41
40	Knoll	1	<0,1		1
Sum primærtvirket kvarts		1754	99,8		

Sum, kvarts		1757	100	
<i>Kvarts med naturlig utside</i>		9	0,5	
Prosentandel av alle steinfunn			40,6	
<i>Primærttilvirket bergart</i>				
41	Knakkestein	9	81,8	9
42	Slipeplate	2	18,2	2
Sum, bergart		11	100	
<i>Bergart med naturlig utside</i>		0	0	
Prosentandel av alle steinfunn			0,3	
SUM, ALLE STEINFUNN		4330	100	

Tabell 2.2.6.4: Oversikt over alle steinfunn fra østre del av Kvastad A4 (C59668) fordelt på råstoff og kategori.
Table 2.2.6.4: All lithic finds from the eastern part of Kvastad A4 (C59668) organized according to raw material and category.

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Primærttilvirket flint</i>					
8	Flekk	5	9,4		5
9	Mikroflekk	2	3,8		2
11	Avslag	9	17,0		9
13	Fragment	17	32,1		17
14	Splint	20	37,7		20
Sum, flint		53	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>					
		26	49,1		
<i>Flint med cortex</i>					
		0	0		
Prosentandel av alle steinfunn			0,6		
<i>Sekundærbearbeidet kvarts</i>					
32	Avslag	2	<0,1	Med retusj	2
Sum sekundærbearbeidet kvarts		2	<0,1		
<i>Primærttilvirket kvarts</i>					
30	Flekk	10	0,1	Med bruksspor	1
					9
33	Avslag	367	4,3		367
34	Fragment	8245	95,5		8245
36–39	Kjerne	5	<0,1	Plattformkjerne	3
				Bipolar kjerne	1
				Kjernefragment	1
Sum primærttilvirket kvarts		8627	99,9		
Sum, kvarts		8629	100		
<i>Kvarts med naturlig utside</i>					
		0	0		
Prosentandel av alle steinfunn			99,3		
<i>Primærttilvirket bergart</i>					
43	Ukjent	9	100	Kile	8
				Ambolt	1
Sum, bergart		9	100		
<i>Bergart med naturlig utside</i>					
		0	0		
Prosentandel av alle steinfunn			0,1		
SUM, ALLE STEINFUNN		8691	100		

Tabell 2.2.6.5: Oversikt over alle steinfunn fra vestre del av Kvastad A4 (C59668) fordelt på råstoff og kategori. *Table 2.2.6.5: All lithic finds from the western part of Kvastad A4 (C59668) organized according to raw material and category.*



Figur 2.2.6.6: Skiveøksene fra Kvastad A4. Øks med oppskjerpet egg (a) og den største skiveøksen (b). Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.2.6.6: Flake axes from Kvastad A4: axe with resharpened edge (a) and the largest flake axe (b).*

gjort for å få frem spredningen av glassaktig kvarts/bergkrystall sammenlignet med kvarts av grovere kvalitet. Alle de til sammen 90 funnene som er definert som bergkrystall, stammer fra den østre delen av Kvastad A4 (tab. 2.2.6.4).

Bergart

Av bergart foreligger det en slipestein og knakkesteiner fra den østlige delen av lokaliteten (tab. 2.2.6.4). Alle knakkesteinene har tydelig slitasje på én eller flere sider.

Fra sjakten ved kvartsåren ble det samlet inn mulige kiler og en mulig amboltstein. De mulige kilene er

stykker av bergart, som ble samlet inn på bakgrunn av form (avlange, tilnærmet triangulære i tverrsnitt). Utsiden på disse bergartstykkene fremstår som forvitret, og det er svært usikkert hvorvidt de faktisk er brukt som kiler. Det er også usikkert om den mulige amboltsteinen er benyttet som ambolt. Steinen har små groper på overflaten, men slike groper ble også observert på bergflaten ved kvartsåren. Gropene kan være resultat av forvitring.

Redskaper, kjerner og øvrig funnmateriale fra Kvastad A4

Nesten alle redskaper og kjerner ble funnet innenfor hovedfeltet på østre del av Kvastad A4 (tab. 2.2.6.4, fig. 2.2.6.14, jf. tab. 2.2.6.5). Unntakene er to kvartsavslag med retusj og fem kvartskjerner som ble funnet vest på lokaliteten (tab. 2.2.6.5). Materialpresentasjonen nedenfor handler følgerlig først og fremst om gjenstander fra hovedfeltet øst på lokaliteten.

Økser

Samtlige økser og øksefragmenter ble funnet på den østre delen av lokaliteten, alle av flint. Blant dem er to skiveøkser. I tillegg ble det funnet fragmenter fra fem mulige økser og en flekke av flint med slipt overflate (se tab 2.2.6.4).

Skiveøkseene er tilhugd langs begge sidekanter og er tyntet på dorsalsiden av avslaget de er laget av. Den ene skiveøkse (fig. 2.2.6.6 a) er 5,6 cm lang og har en eggbredde på 2,8 cm og en nakkebredde på 2,1 cm. Eggen på denne øksen er forsøkt skjerpet flere ganger ved hjelp av avslag slått fra siden av økseeggen. Det har ikke lyktes å skape en jevn egg, men halvparten av eggen har slitasje som trolig stammer fra bruk. Den største skiveøkse (fig. 2.2.6.6 b) er 7,1 cm lang og har en eggbredde på 5,6 cm og nakkebredde på 1,9 cm.

Pilspisser og mikrolitter

Det ble til sammen funnet 23 pilspisser på østre del av Kvastad A4 (tab. 2.2.6.4, fig. 2.2.6.14). Spissmaterialet av flint består av fem tangespisser, åtte eneggede spisser, fem høgnipensspisser og fire mikrolitter. I tillegg ble det funnet en mulig pilspiss av kvarts.

To tangespisser har et retusjert tangeparti, mens to tangespisser i tillegg har delvis retusjerte sidekanter (fig. 2.2.6.7 a–c). Den siste av de fem er tolket som et tangefragment, men har bare retusj på den ene sidekanten, og kan eventuelt tolkes som odden av en lansettmikrolitt.

De eneggede spissene av flint har én helretusjert og én delvis retusjert side (fig. 2.2.6.7 d–f). Den mulige eneggede spissen i kvarts er også av denne typen. Fem andre spisser har retusj langs begge sidekanter, men ingen retusj i distalenden (fig. 2.2.6.7 g–i). Disse er definert som høgnipensspisser, og kan karakteriseres som standardiserte med hensyn til form og størrelse, da alle er 1,5–1,6 cm lange. Slitesporanalyser av slike spisser funnet ved E18 Brunlanesprosjektet tyder på at høgnipenspissene hovedsakelig er brukt som prosjektiler, men enkelte har også spor som indikerer bruk som bor, syl eller pren (Knutsson og Knutsson 2014: 147–149; jf. Jaksland og Fossum 2014: 51).

Det er skilt ut fire mikrolitter. Samtlige har skråstilt retusj i proksimalenden, og slagbullen er fjernet. Mikrolittene varierer i størrelse og form, men samtlige er bestemt som lansettmikrolitter (fig. 2.2.6.7 j–m). I tillegg foreligger det to flekker med retusj, som også regnes som lansettmikrolitter (den ene er avbildet: fig. 2.2.6.7 n, jf. tab. 2.2.6.4).

Prosjektiler ser i hovedsak ut til å ha blitt fremstilt med mikrostikkelteknikk i tidligmesolitikum, og i materialet fra E18 Brunlanesprosjektet ser det ut til å være en økning i bruken av teknikken gjennom perioden (Jaksland og Fossum 2014; jf. Bjerck 1986: 104, 110, 2008b; Damlien 2016: 380–384; se også Darmark og Viken, kap. 3.8, denne bok). På Kvastad A4 ble det imidlertid bare funnet én mikrostikkel (fig. 2.2.6.7 o). Denne er av en annen flinttype enn mikrolittene. Det at det bare foreligger én mikrostikkel, kan tyde på at prosjektilene på Kvastad A4 ble fremstilt utenfor det utgravde området på stedet, alternativt at mikrostikkelteknikk i liten grad ble anvendt på stedet.

Øvrige redskaper

To endeskraperer fra østre del av lokaliteten er laget av flintflekker (fig. 2.2.6.8 h–i). Den ene har konkav enderetusj, mens den andre har rett enderetusj. Et retusjert fragment av bergkrystall (fig. 2.2.6.8 g) har en lignende bruksegg som den konkave endeskraperen av flint.

En flintflekke fra østre del av lokaliteten har skråbuert kantretusj og cortex langs én sidekant, og kan tolkes som en flekkekniv (fig. 2.2.6.8 j).

Kjerner

Flintkjerner

Alle flintkjernene ble funnet på østre del. Tre av de seks plattformkjernene er ensidige med én plattform og spiss avspaltningsvinkel (fig. 2.2.6.9). Den naturlige utsiden utgjør baksiden på kjernene, og denne bærer preg av vannrulling. Den største kjernen er av flint av kornete/matt kvalitet (fig. 2.2.6.9 c), mens de to andre er av flint av god kvalitet. Plattformene på kjernene bærer preg av å ha blitt preparert ved hjelp av plattformskiver og/eller mindre plattformavslag, og både plattformskiver og små plattformavslag inngår i materialet. Plattformavslag og andre kjernefragmenter av andre flinttyper enn kjernene og med frisk cortex indikerer at det har vært flere plattformkjerner i bruk på lokaliteten enn dem som er listet opp i tabell 2.2.6.4. Ulike typer kjernefragmenter utgjør nesten tre fjerdedeler av alt kjernematerialet av flint fra østre del av Kvastad A4.



Figur 2.2.6.7: Pilspisser av flint og mikrostickel fra Kvastad A4. Tangespisser (a–c), eneggede spisser (d–f), høgnipenspisser (g–i), lansettmikrolitter (j–n) og mikrostickel (o). Ill.: S. Viken / KHM. **Figure 2.2.6.7:** Flint arrowheads and microburin from Kvastad A4: tanged points (a–c), single-edged points (d–f), Høgnipen points (g–i), lanceolate microliths (j–n) and microburin (o).

Ytterligere én plattformkjerne kan være en kraftig redusert ensidig kjerne. Det er usikkert om denne har hatt to plattformformer eller bare den ene som fortsatt er synlig.

En uregelmessig kjerne er slått fra alle kanter. Kjernen har fått en rund form og har knusespor, som kan indikere at den har vært støttet på en ambolt, på to kanter.

Kjerner av kvarts og bergkrystall

En plattformkjerne av røykkvarts eller uren melkekvarns med én plattform er laget på et stykke med mange naturlige sprekker. Stykket har stedvis glassaktig kvalitet, men størstedelen er kornete og av dårlig kvalitet. Trolig er det den glassaktige delen av stykket som har vært attraktiv, og kjernen har blitt forkastet, da det var lite kvarts av god kvalitet igjen på kjernen. En ensidig plattformkjerne av melkekvarns med én plattform ligner på plattformkjernene av flint. Kvarnsen som kjernen er laget av, er av god og stedvis glassaktig kvalitet. Et større hengselbrudd langs en naturlig sprekke på kjernefronten har antagelig ført til at kjernen ble forkastet ettersom dette bruddet har oppstått på den glassaktige delen av kjernen.

En uregelmessig kjerne av hvit, ugjennomsiktig melkekvarns er slått fra flere sider. Kvarnsen som kjernen er laget av, har en del urenheter og sprekker.

Det foreligger tre bipolare kjerner av kvarts. Av bergkrystall foreligger det fire bipolare kjerner.

Flekker og mikroflekker

Flint

Det ble funnet 102 hele flekker og 77 flekkefragmenter (se et utvalg på fig. 2.2.6.8 a–f). Fem av flekkene ble funnet på vestre del av lokaliteten, alle de øvrige på den østre delen.

I tillegg til formelle redskaper laget av flekker foreligger det 14 flekker med retusj, og 18 flekker har synlig slitasje langs én eller to egger. Disse har trolig blitt brukt som skjærende eller skrapende redskaper. Blant de fragmenterte flekkene er det færrest distalfragmenter, mens forholdet mellom proksimalender og midtfragmenter er jevnt.

Av 48 mikroflekker er 28 hele. Ingen av disse flekkene har retusj eller synlig bruksslitasje. To av mikroflekkene er funnet på vestre del av lokaliteten (tab. 2.2.6.4 og tab. 2.2.6.5).



Figur 2.2.6.8: Eksempler på flekker og redskaper fra Kvastad A4. Ryggflekker (a–c), flekker (d–f), retusjert fragment av bergkrystall (g), endeskrapere (h–i) og flekkekniv (j). Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.2.6.8: Examples of blades and tools from Kvastad A4: crested blades (a–c), blades (d–f), retouched rock crystal fragment (g), scrapers (h–i) and blade knife (j).*

Bergkrystall

Det foreligger to flekker av bergkrystall, hvorav én er hel og én er et distalfragment. I tillegg ble det funnet to mikroflekker, hvorav en hel og ett proksimalfragment.

Kvarts

De til sammen 21 flekkene av kvarts, inkludert to med retusj, var tallmessig jevnt fordelt mellom de to utgravde delområdene på Kvastad A4. Av disse kan syv beskrives som regelmessige; samtlige fra østre del av lokaliteten. Tre gjenstander innfrir de morfologiske kriteriene for mikroflekker (jf. Helskog mfl. 1976) og er katalogisert som slike. De tre kan imidlertid ikke karakteriseres som regelmessige, og det er usikkert hvorvidt de er resultat av en intensjonell

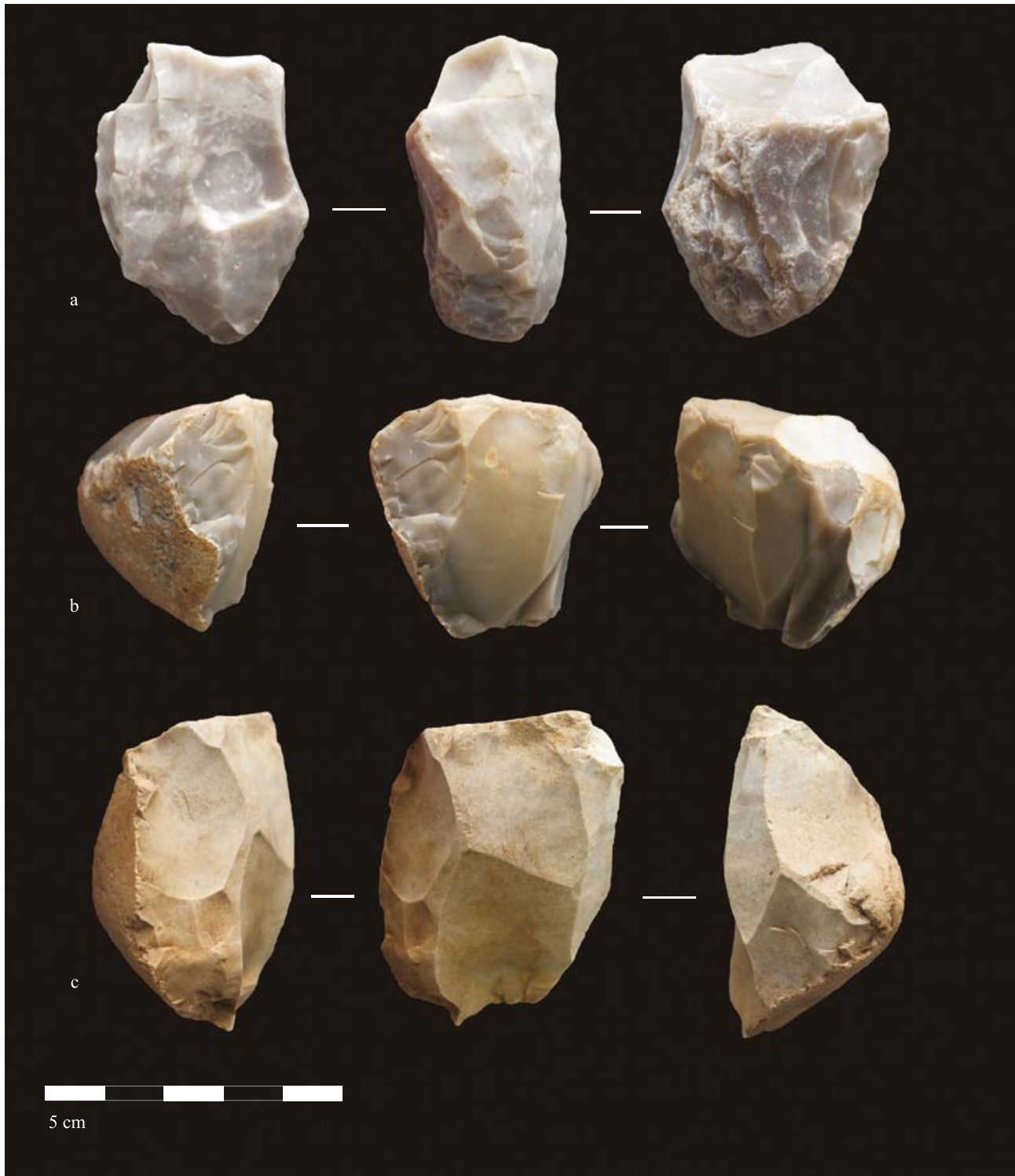
mikroflekkeproduksjon, eller om de er mer tilfeldige biprodukter.

Slipeplate

En slipeplate ble funnet på østre del av lokaliteten. Slipeplaten er i to deler og har svake spor av sliping på den ene flatsiden. Slipeplaten har vært større, og bare én sidekant er bevart. Langs sidekanten er det spor etter tilhugging.

Funnspredning østre og vestre del

Spredningen av alle funn fra østre del (fig. 2.2.6.10) viser at hele det manuelt utgravde feltet var funnførende. Dette er tolket som hovedaktivitetsområdet på lokaliteten, ettersom hovedvekten av funnene

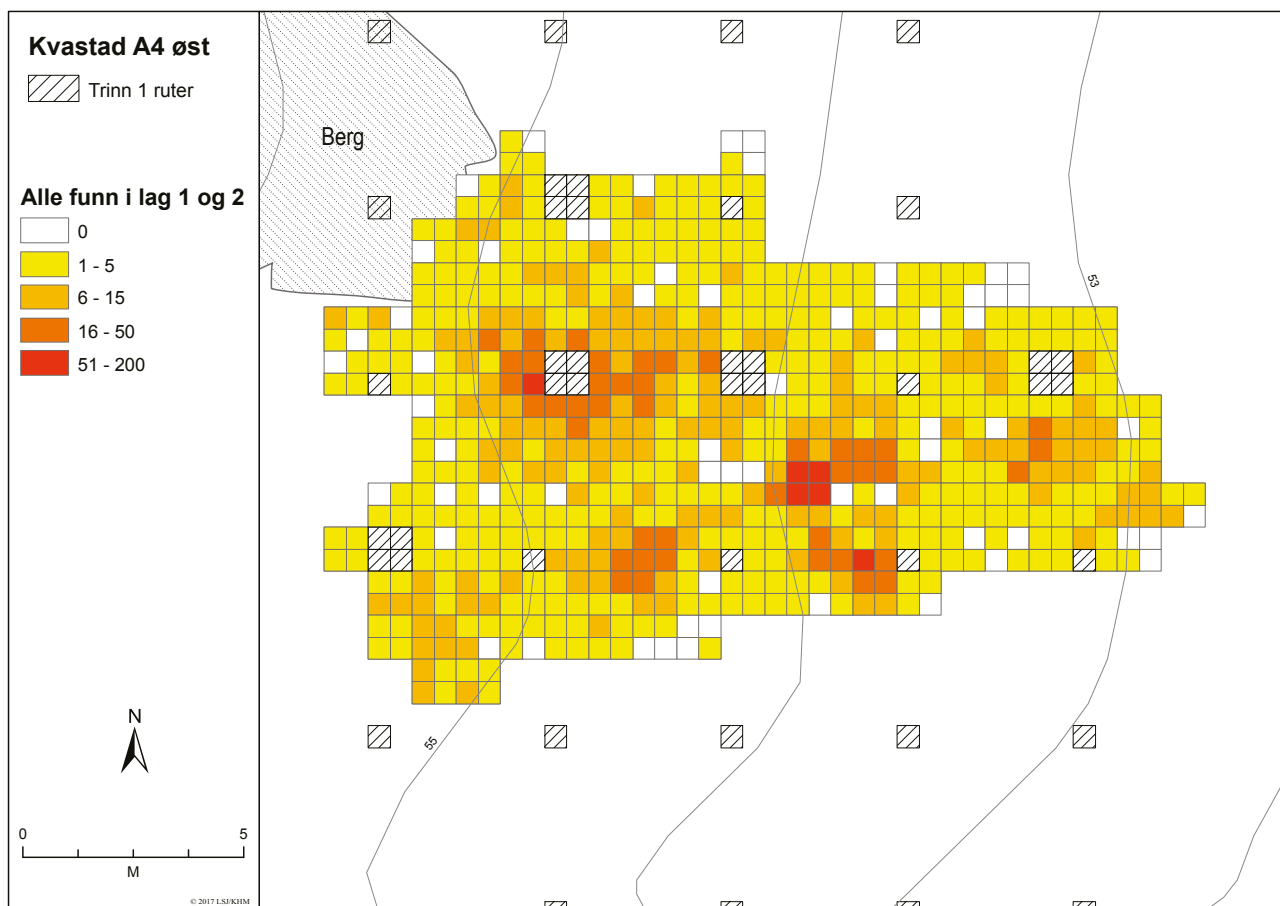


Figur 2.2.6.9: Ensidige plattformkjerner med en plattform fra Kvastad A4. Kjerner av fin flint (a–b) og kjerne av matt flint (c). Ill.: S. Viken / KHM, *Figure 2.2.6.9: One-sided, single platform cores from Kvastad A4: cores made of fine flint (a–b) and core made of matt flint (c).*

som kan dateres typologisk til tidligmesolitikum, ble gjort der. Innenfor dette området finnes det mindre områder med økt funnfrekvens, som i det følgende vil bli behandlet som fem mindre funnkonsentrasjoner. Både kvarts, flint og bergkrystall opptrer i større eller

mindre grad i disse funnkonsentrasjonene (fig. 2.2.6.12 og fig. 2.2.6.13).

Vest på lokaliteten ble det påvist store mengder kvarts som kan ha forbindelse med kvartsåren like ved. Ettersom det er usikkert hvorvidt kvartsen som



Figur 2.2.6.10: Spredning av alle funn i lag 1 og lag 2 på østre del av Kvastad A4. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.6.9: One-sided, single platform cores from Kvastad A4: cores made of fine flint (a–b) and core made of matt flint (c).*

ble funnet i dette området, har sammenheng med aktiviteten på lokaliteten i tidligmesolitikum, vil det i det følgende bli fokusert på hovedaktivitetsområdet på østre del av flaten.

DATERING OG BRUKSFASER

C14-dateringer fra Kvastad A4

Kullprøver fra de to ildstedene og kokegropen, samt en prøve som ble samlet inn under undersøkelsen av kvartsåren, ble vedartsbestemt ved Moesgaard museum, deretter C14-datert. Både fra ildstedet A151559 og fra kvartsåren ble trekull av to ulike treslag datert (A- og B-prøver). Til sammen foreligger det dermed seks C14-dateringer fra Kvastad A4 (tab. 2.2.6.11).

C14-resultatene spriker vidt og vitner om aktiviteter på stedet i både eldre jernalder, yngre jernalder og middelalder. Aktiviteten fra jernalder kan ha sammenheng med et gravfelt (ID 11942) som ligger i skogholtet langs Kvastad skolevei bare ca. 50 m vest for Kvastad A4 og ca. 30 m nordvest for Kvastad A7. Gravfeltet

omfatter en langhaug og fem rundhauger, flere av dem med diameter på 10–12 m og høyder på opptil 1,5–2 m. På Kvastad A7 ble det også funnet keramikk som trolig er av jernaldertype, og en hulvei (ID 172817) kunne følges fra gravfeltets sørlige ende og tvers over Kvastad A7. Hulveier finnes ofte i tilknytning til gravfelt fra jernalderen (se f.eks. Eggen 2014b; Rødstrud 2017; McGraw, kap. 2.6.1, denne bok). Tidfesting av hulveier er problematisk, men de kan være av samme alder eller eldre enn gravene, ettersom graver ofte ble anlagt langs ferdselsårer (jf. Gansum 2002: 34–35). I Vestfold er det eksempler på at hulveier har blitt dannet allerede i eldre jernalder, og flere har vært i bruk frem til 1800-tallet (Gansum 2002: 128). C14-dateringene fra Kvastad A4 kan dermed reflektere aktiviteter i området i jernalder og middelalder.

Denne yngre aktiviteten har imidlertid ingen sammenheng med steinmaterialet som ble samlet inn på lokaliteten. Med tanke på at det har vist seg vanskelig å oppnå pålitelige dateringer fra de eldste lokalitetene i prosjektet (jf. Reitan og Viken, kap. 1.7, denne bok), samt at begge ildstedene lå sentralt i hovedaktivitetsområdet

Kontekst	Prøvenr.	Dat. materiale	C14-år BP	Kal. alder (2 σ)	Lab.ref.	Bestemte vedarter i prøven
A153273 kokegrop (øst)	P290A	Ask / <i>Fraxinus</i> (ES)	2395 \pm 27	730–390 f.Kr.	Ua-52887	9 biter, alle av ask (<i>Fraxinus</i> , 1 ES, 7 EG, 1 YG)
A151559 ildsted (øst)	P267B	Or / <i>Alnus</i> (S)	2285 \pm 27	410–230 f.Kr.	Ua-52884	9 biter, alle av or (<i>Alnus</i> , S)
A151559 ildsted (øst)	P267A	Bjørk / <i>Betula</i> (YS)	1632 \pm 26	340–540 e.Kr.	Ua-52883	1 bit, bjørk (<i>Betula</i> , YS)
A150637 ildsted (øst)	P266	Eik / <i>Quercus</i> (EG)	809 \pm 26	1160–1270 e.Kr.	Ua-52882	10 biter, alle av eik (<i>Quercus</i> , 5 S, 3 YS, 1 G, 1 EG)
Kvartsåre (vest)	P268A	Hassel / <i>Corylus</i> (K)	1673 \pm 27	250–430 e.Kr.	Ua-52885	2 biter, begge av hassel (<i>Corylus</i> , 1 K, 1 nøtteskall)
Kvartsåre (vest)	P268B	Furu / <i>Pinus</i> (G)	1100 \pm 26	880–1010 e.Kr.	Ua-52886	6 biter, alle av furu (<i>Pinus</i> , 5 YS, 1 G)

Tabell 2.2.6.11: C14-dateringer fra Kvastad A4. «YG» står for yngre grein, «EG» for eldre grein, «YS» for yngre stamme, «K» for kvist, «A» for annet, eksempelvis bark eller nøtteskall. I tillegg ble altså en prøve fra et av prøvestikkene gravd ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering C14-datert til 7960–7615 f.Kr. (se Eskeland 2013: 364–366).

Table 2.2.6.11: Radiocarbon dates from Kvastad A4. "YG" – young branch, "EG" – old branch, "YS" – young tree trunk, "K" – twig, "A" – other (e.g. bark or nut shell).

øst på lokaliteten, er det en mulighet for at ildstedene er samtidige med funnmaterialet fra lokaliteten til tross for den unge dateringen, og at kullet som har blitt datert, kan stamme fra seinere skogbranner i området. Noe som taler for at dette kan være tilfellet, er at trekull fra ildstedet A151559 har gitt to C14-resultater som spriker med inntil ca. 900 år: A- og B-prøvene stammer fra samme kullprøve (P267), men C14-dateringene er utført på trekull av to ulike treslag (or og bjørk, se tab. 2.2.6.11). Det ble også gjennomført to C14-dateringer på kull av to ulike treslag fra samme prøve (P268) fra profilet ved kvartsåren vest på Kvastad A4. Disse viser et om lag tilsvarende sprik, inntil ca. 750 år: A-prøven (hassel) ble datert til yngre romertid, mens B-prøven (furu) ble datert til vikingtid. Det ble imidlertid ikke påvist spor etter fyrsetting i forbindelse med kvartsåren. Det er derfor uvisst om dateringen har noen sammenheng med kvartsåren. Det kan derfor være at det er naturlig forekommende kull, kanskje fra skogbranner, som er datert.

Det bør også nevnes her at kullprøven fra registreringen, som ble C14-datert til den eldre delen av mellommesolitikum (se avsnittet «Bakgrunnen for undersøkelsen av Kvastad A4» ovenfor), ble samlet inn fra et prøvestikk utenfor det seinere manuelt utgravde området på lokaliteten. Det har ikke vært mulig å knytte C14-dateringen til andre aktivitetsspor på lokaliteten, ettersom det ikke ble funnet gjenstander som på typologisk grunnlag kan dateres til denne perioden.

Datering ut fra strandlinje og typologi

Basert på strandlinjekurven kan Kvastad A4 tidligst ha vært tilgjengelig i slutten av tidligmesolitikum

(ca. 9500–8300 f.Kr.). Da havet stod inntil 50 meter høyere enn i dag, rundt 8500 f.Kr. (Romundset, kap. 3.2, denne bok), har lokaliteten vært skjermet mot øst og nord, plassert ved stranden innerst i en bukt. Like nordøst for Kvastad A4 og flere av de andre undersøkte Kvastad-lokalitetene gikk det et sund inn til et mer lukket fjordbasseng, mens det mot sør var et åpnere fjordsystem. Lokaltopografien på Kvastad er svakt skrånende, og havet vil derfor ha flyttet seg raskt fra lokaliteten etter 8500 f.Kr. Samtidig kan lokaliteten ha hatt en attraktiv lokalisering selv da havet stod 47–48 meter høyere enn i dag (rundt 8400 f.Kr., jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok) og strandkanten var rundt 50 meter unna, da det fremdeles gikk en fjord inn til Kvastad og som dannet en bukt nede ved Kvastad A2 på det tidspunktet.

Forekomsten av tangespisser, eneggede spisser, høgnipenspisser, lansettmikrolitter, ensidige kjerner og skiveøkser daterer aktiviteten på østre del til tidligmesolitikum (jf. f.eks. Jakslund 2014; Jakslund og Fossum 2014; Damlien 2016). Basert på strandlinjekurven og typologiske trekk i det innsamlede funnmaterialet ser Kvastad A4 ut til å ha vært i bruk rundt 8500–8300 f.Kr.

Dersom C14-resultatene er riktige (jf. diskusjon ovenfor), tyder enkelte strukturer på at det har vært aktivitet på lokaliteten også i seinere perioder. I tillegg ble det funnet en flintflette med slipespor, troligst slått fra en firesidig, neolittisk flintøks, på østre del av Kvastad A4. Denne gjenstanden kan muligens ses i sammenheng med aktiviteter på Kvastad A2, umiddelbart øst for Kvastad A4, i neolitikum (jf. Reitan og Stokke, kap. 2.5.5 og Reitan mfl., kap. 3.9, denne bok).

TOLKNING AV KVASTAD A4

Funnene fra lokaliteten stammer i hovedsak fra et kvartsiakt område i vest ved kvartsåren, og fra et aktivitetsområde øst på lokaliteten. Ettersom det ikke har vært mulig å etablere noen sikker forbindelse mellom de to funnområdene i form av gjenstandsmateriale, strukturer eller dateringer, vil de i det følgende behandles hver for seg.

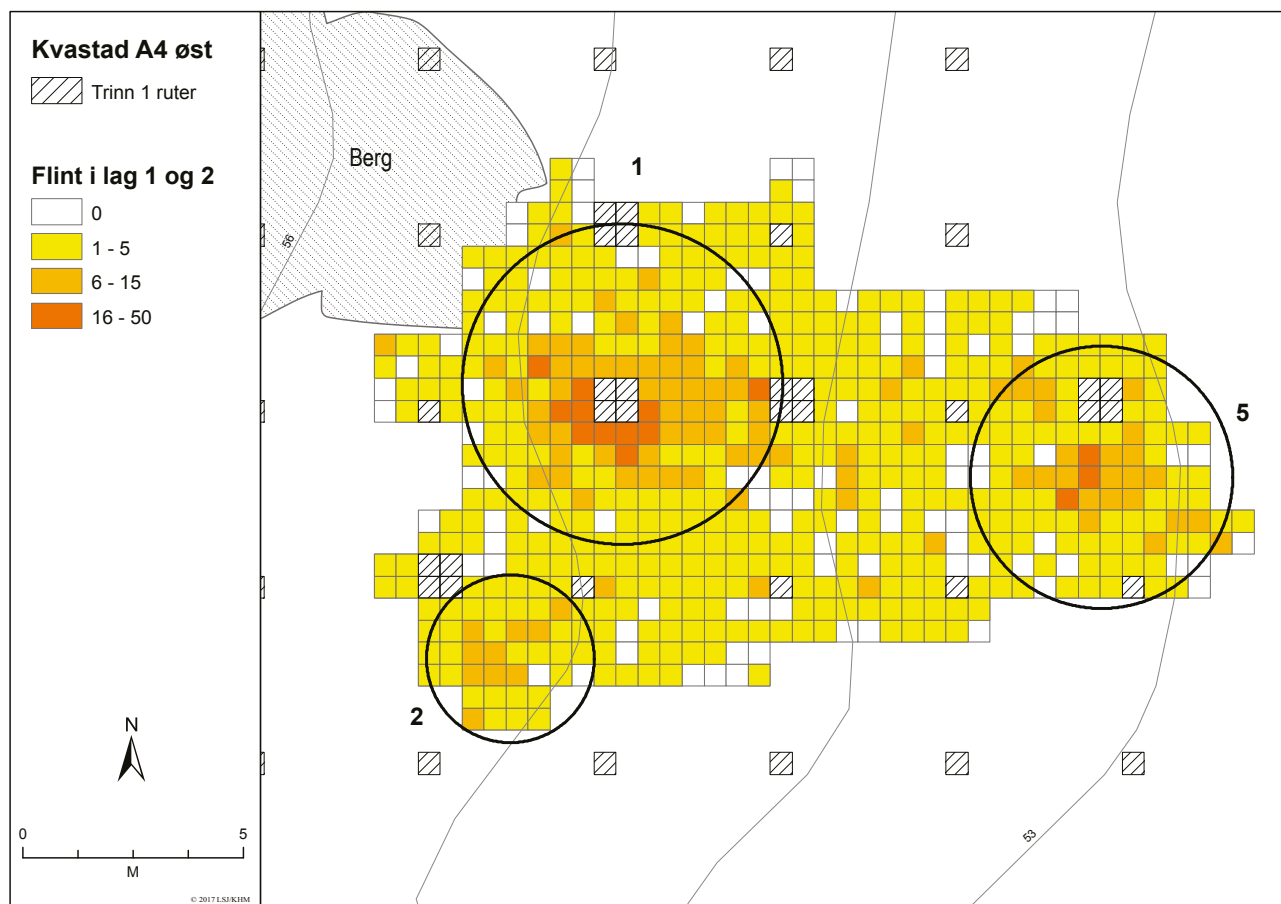
Østre del av Kvastad A4

Hovedaktivitetsområdet på lokaliteten lå på den østre delen av flaten. Det var her de diagnostiske funnene ble gjort, og på bakgrunn av høyden over havet og typologiske trekk i materialet kan aktiviteten dateres til tidligmesolitikum. Hele det utgravede feltet var funnførende, men fem mindre områder innenfor feltet har høyere funnfrekvens. Disse vil heretter omtales som funnkonsentrasjoner (1–5), og vil enkeltvis presenteres nærmere nedenfor. Innenfor tre av funnkonsentrasjonene (1, 2 og 5) er flint det dominerende råstoffet, mens to (funnkonsentrasjon 3 og 4) hovedsakelig består av kvartsavfall (se hhv. fig. 2.2.6.12 og fig.

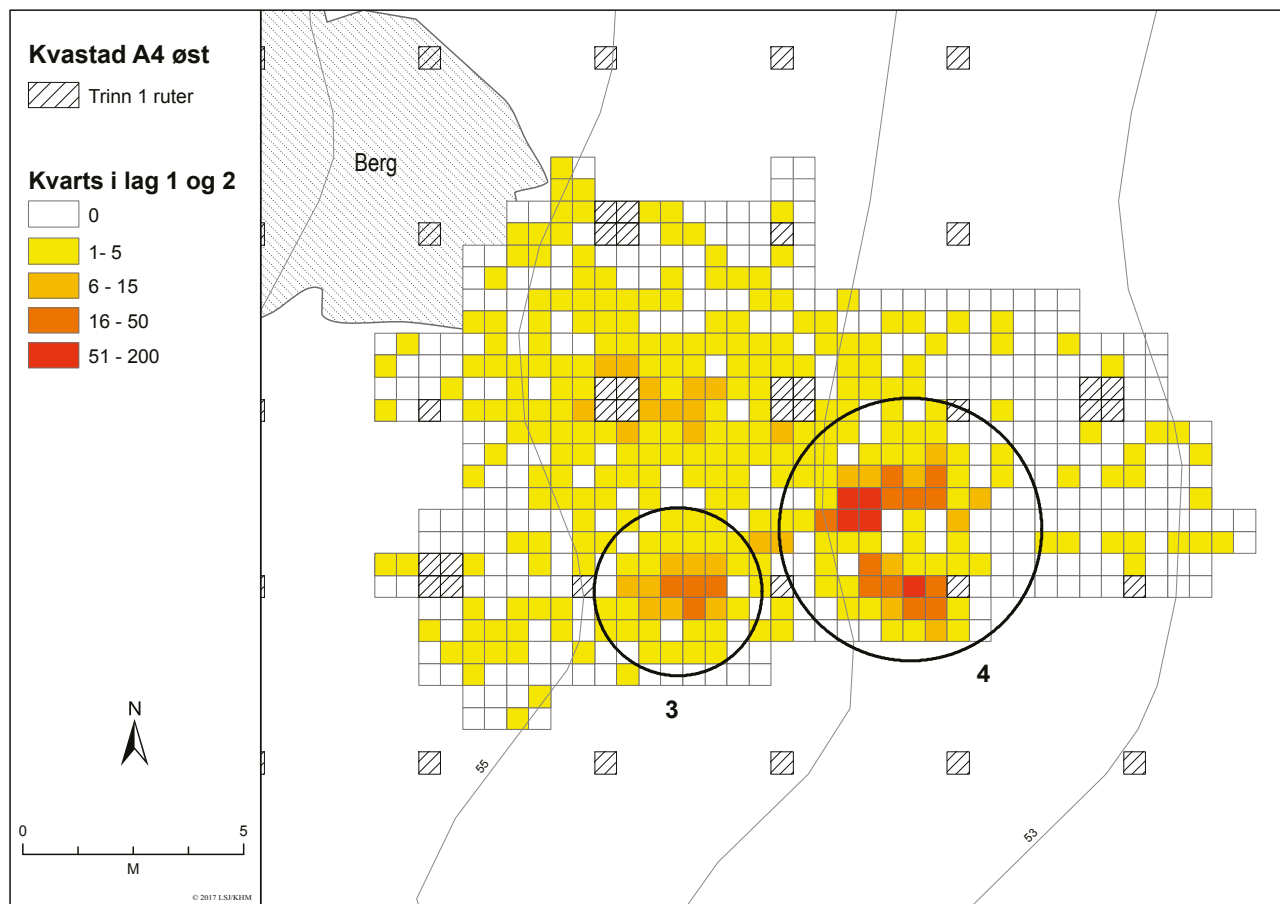
2.2.6.13). Alle råstoff er imidlertid representert i alle funnkonsentrasjonene. Den arealmessig største funnkonsentrasjonen, funnkonsentrasjon 1, lå nordvest i det utgravede feltet. Selv om flint dominerer i denne, er det også et betydelig innslag av kvarts. Den største konsentrasjonen av kvarts var funnkonsentrasjon 4 i sørøst, mens funnkonsentrasjon 5 inneholdt nesten utelukkende flint i et område med svært lite kvarts, lengst øst (fig. 2.2.6.13).

Funnkonsentrasjon 1

Den største funnkonsentrasjonen inneholdt en av skiveøkene og ellers flesteparten av de formelle redskapene og den eneste mikrostikkelen fra lokaliteten (fig. 2.2.6.12 og fig. 2.2.6.14). Konsentrasjonen omfatter også et betydelig kvartsmateriale, men ingen av kvartsfunnene er sekundærbearbeidet. Flintmaterialet fra funnkonsentrasjon 1 antyder at redskapsproduksjon og -bruk har funnet sted her. Særlig fremtredende blant de formelle redskapene er pilspissene; i alt 15 av de til sammen 22 pilspissene fra Kvastad A4 ble funnet innenfor funnkonsentrasjon 1. Ildsted A150637



Figur 2.2.6.12: Spredning av flint i lag 1 og lag 2 på østre del av Kvastad A4 med funnkonsentrasjon 1, 2 og 5 markert. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.6.12: Distribution of flint in layer 1 and 2 at the eastern part of Kvastad A4 with find concentration 1, 2 and 5 marked.*



Figur 2.2.6.13: Spredning av kvarts i lag 1 og lag 2 på østre del av Kvastad A4 med funnkonsentrasjon 3 og 4 markert. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.6.13: Distribution of quartz in layer 1 and 2 at the eastern part of Kvastad A4 with find concentration 3 and 4 marked.*

lå i tilknytning til funnkonsentrasjonen. Dersom C14-dateringen fra A150637 (jf. tab. 2.2.6.11) ikke er riktig, og ildstedet likevel har sammenheng med den tidligmesolittiske aktiviteten, kan utskifting av pilspisser ha funnet sted rundt ildstedet.

Enkelte funn kan tyde på at denne funnkonsentrasjonen inneholder spor etter aktivitet fra flere faser. I utkanten av funnkonsentrasjonen ble det funnet to fragmenter av en slipeplate. Slipeplater knyttes normalt til sliping av egger på økser, men kan også tenkes å ha blitt anvendt til andre oppgaver, eksempelvis bearbeiding av bein, knusing av bær eller annet. Slipespor er uvanlig på tidligmesolittiske øksetyper, men er langt vanligere på mellommesolittiske trinnøkser og køller/hakker av bergart, som introduseres omkring 8000 f.Kr. (se f.eks. Viken, kap. 2.3.1, denne bok, jf. Solheim 2013; Reitan 2016). Etter ca. 7000 f.Kr. øker mengden av økserelatert bergart og tilhørende slipeplater på boplassene, og er relativt vanlige innslag gjennom resten av mesolitikum og inn i neolitikum (Reitan 2016). Kanskje kan slipeplaten knyttes til den nevnte, mellommesolittiske C14-dateringen fra

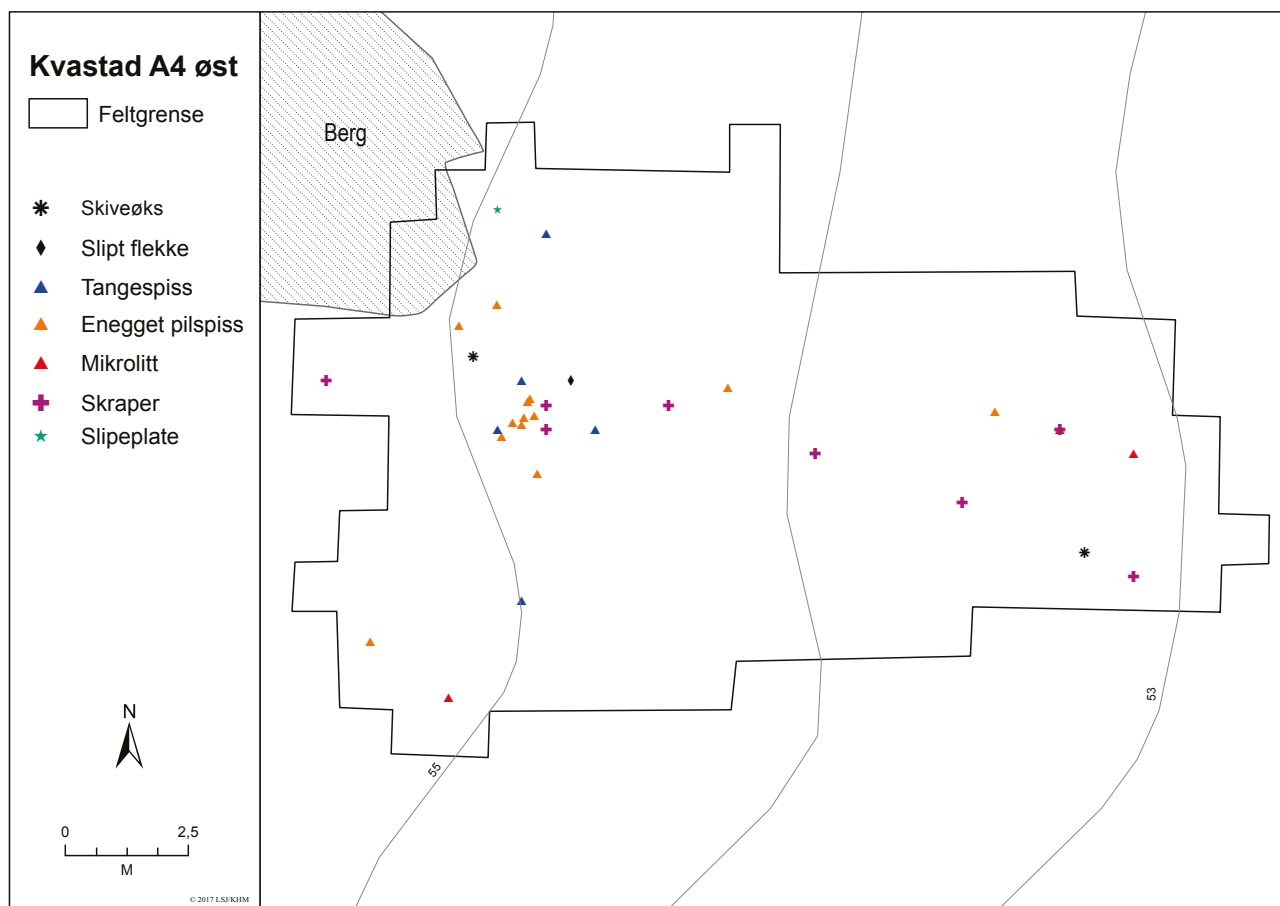
Aust-Agder fylkeskommunes registrering av lokaliteten (7960–7615 f.Kr., se avsnittet «Bakgrunn for undersøkelsen av Kvastad A4»). En flintflekke med slipespor ble funnet sentralt i funnkonsentrasjon 1. Flekken stammer med all sannsynlighet fra en slipt flintøks, og kan trolig knyttes til aktivitet på stedet i tidlig- eller mellomneolitikum.

Funnkonsentrasjon 2

Den lille flintkonsentrasjonen sørvest på østre flate inneholdt bare tre formelle redskaper (fig. 2.2.6.12 og fig. 2.2.6.14). Alle tre er pilspisser, henholdsvis en mikrolitt, en tangespiss og en enegget spiss. Funnkonsentrasjonen reflekterer trolig begrenset knakkeaktivitet eller en utkastone.

Funnkonsentrasjon 3

Funnkonsentrasjonen med kvarts like øst for funnkonsentrasjon 2 inneholder bare primærttilvirket kvarts, og kan i likhet med funnkonsentrasjon 2 representere begrenset knakkeaktivitet eller et utkastområde.



Figur 2.2.6.14: Spredning av redskaper på østre del av Kvastad A4. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.2.6.14: Distribution of lithic tools at the eastern part of Kvastad A4.*

Funnkonsentrasjon 4

Denne funnkonsentrasjonen lå like øst for funnkonsentrasjon 3 (fig. 2.2.6.13), og er den største kvartskonsentrasjonen. Funnene består i hovedsak av primærtvirket kvarts, men det retusjerte bergkrystallfragmentet som ligner en skraper med konkav skraperegg, ble også funnet her. Funnkonsentrasjonen representerer trolig en knakkeplass for kvarts.

Funnkonsentrasjon 5

Lengst øst i det manuelt utgravde feltet lå en funnkonsentrasjon som nesten utelukkende inneholdt flint. Den andre skiveøksen ble funnet her, i tillegg til tre mikrolitter og en enegget spiss (fig. 2.2.6.12 og fig. 2.2.6.14). Funnene fra denne funnkonsentrasjonen reflekterer en nokså likeartet aktivitet som i funnkonsentrasjon 1, med unntak av at funnkonsentrasjon 1 lå i tilknytning til et ildsted.

Sammenfatning, østre del av Kvastad A4

Funnmaterialet fra den østre delen av Kvastad A4 tolkes som spor etter ett eller flere korte opphold på

stedet i slutten av tidligmesolitikum. Under oppholdet/-ene har produksjon, vedlikehold og bruk av forskjellige redskaper funnet sted særlig i to funnkonsentrasjoner; henholdsvis i funnkonsentrasjon 1 og 5. Det kan være av betydning at disse likeartede funnkonsentrasjonene lå på noe ulike høyder over havet: Funnkonsentrasjon 1 lå høyest, og kan dermed representere den eldste aktiviteten på stedet, mens funnkonsentrasjon 5, som lå ca. 5 meter lenger øst og 1–1,5 meter lavere i terrenget, kan representere et litt seinere besøk, der aktivitetene har blitt flyttet som følge av det noe lavere havnivået. Likevel, som nevnt ovenfor, har havet flyttet seg raskt på Kvastad i denne perioden (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Det er derfor ikke snakk om noen betydelig tidsforskjell mellom de to funnkonsentrasjonene. Lokaliteten kan også ha hatt en attraktiv beliggenhet selv da sjøkanten var rundt 50 meter fra lokaliteten. I så fall behøver ikke plasseringen av disse to hovedaktivitetsområdene å ha kronologisk relevans, men kan snarere reflektere en form for intern boplassorganisering. Det samme kan gjelde de øvrige funnkonsentrasjonene

på lokaliteten. Funnkonsentrasjon 2 og 3 tolkes her som mindre knakkeområder eller utkastområder for henholdsvis flint og kvarts. Funnkonsentrasjon 4 er et knakkeområde for kvarts. Det store antallet kvartsfunn i dette området sammenlignet med funnkonsentrasjon 1 og 5 kan tyde på at de som oppholdt seg på stedet, foretrakk å redusere dette råstoffet utenfor hovedaktivitetsområdene.

Tidligmesolitikum på Kvastad, ca. 8500–8300 f.Kr.

Lokalitetene ved den tidligmesolittiske bukten på Kvastad kan ha vært et velegnet samlingssted i slutten av tidligmesolitikum (jf. Viken, kap. 2.2.7, denne bok), der lokalitetene Kvastad A4, Kvastad A1 nord og Kvastad A2 sørvest kan ha fungert som samtidige oppholdssteder, mens Kvastad A1 sør og Kvastad A5–6 kan ha fungert som observasjonsposter (jf. Stokke mfl., kap. 2.2.5; Stokke og Reitan, kap. 2.5.5; Viken, kap. 2.2.7, denne bok). Mellom ca. 8500 og 8300 f.Kr. hadde lokalitetene en svært god beliggenhet langs en skjermet bukt i en fjordarm. Fjordarmen fortsatte forbi østsiden av lokaliteten Kvastad A1, og ble der til et smalt sund.

Disse lokalitetene har trolig ligget gunstig til for fiske og jakt, i tillegg til at man enkelt kunne ferdes innover i fjordene eller utover mot kysten. Da havet stod 44 meter høyere enn i dag, rundt 8300 f.Kr, ble sundet ved Kvastad A1 tørt land (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Landskapet på Kvastad ble da helt endret, og fjorden og sundet som tidligere må ha gitt godt fiske, og som i tillegg ga flere ferdselsmuligheter til og fra området, utgjorde da en mindre fjordbunn. Bare to av de tidligmesolittiske lokalitetene på E18-prosjektet, Sagene B4 og B6, har med sikkerhet hatt en beliggenhet innerst i en fjordbunn (jf. Darmark, kap. 2.2.2; Darmark mfl., kap. 3.4, denne bok), og en slik lokalisering bør betegnes som sjelden også i et større geografisk perspektiv. Undersøkte, tidligmesolittiske lokaliteter i Sør-Norge har i hovedsak ligget på øyer eller langs ytre kyst- eller fjordstrøk, og ofte i tilknytning til sund (Nyland 2012c; Breivik 2014; Breivik og Bjerck 2017). Kvastad-området mistet trolig sin attraktive beliggenhet da sundet ved Kvastad A1 ble tørt land mot slutten av tidligmesolitikum.

Vestre del av Kvastad A4

Etttersom de 53 flintfunnene fra vestre del av lokaliteten ikke kan dateres typologisk, er det vanskelig å bestemme hvorvidt noen av funnene fra dette området stammer fra aktivitet som er samtidig med

den tidligmesolittiske aktiviteten på hovedfeltet rundt 20 meter lenger øst, eller om funnene i dette området stammer fra aktivitet på stedet i seinere perioder.

Geolog Per Storemyr gjennomførte en befaringsreise av kvartsåren da sjakten ved kvartsåren var tømt. Målet med dette var å undersøke om åren hadde blitt utsatt for bruddvirksomhet, eller om kvartsen var naturlig utsprengt. Han fant ingen bevis for bruddvirksomhet i forbindelse med kvartsåren. Han vurderte kvartsåren som svært liten og av dårlig kvalitet sammenlignet med andre kjente kvartsforekomster langs Sørlandskysten, men kunne ikke utelukke at det i steinalderen var blitt plukket naturlig utsprengt kvarts til lokal bruk fra åren (Storemyr 2015).

Dersom kvartsåren skulle ha blitt benyttet som råstoffkilde av folk som har oppholdt seg på Kvastad, burde dette synes i form av blant annet flere knakkesteiner og et stort antall avslag og kjerner rundt kvartsåren (jf. Nyland 2016: 86–91). Det burde også være synlig partier med kvarts av god kvalitet i selve åren eller i blokkene fra åren. Kvartsen fra åren er imidlertid av grovkornet kvalitet med mange naturlige sprekker. En stor del av kvartsen som ble samlet inn fra sjakten, er naturlige stykker og blokker. Det overveldende flertallet av de 8683 funnene fra dette området er altså fragmenter og stykker av kvarts uten sikre spor av bearbeiding. Det ble heller ikke funnet noen knakkesteiner på denne delen av lokaliteten. Kvartsavslagene og de fire kjernene av kvarts representerer muligens testing av råstoffet fra kvartsåren, men kvartsen som er benyttet på østre del av lokaliteten, er av gjennomgående bedre kvalitet enn kvartsen som ble funnet i tilknytning til kvartsåren.

Utover at råstoffet fra kvartsåren kanskje har blitt testet, regnes det som usannsynlig at kvartsåren på Kvastad A4 har blitt benyttet til råstoffsanking i steinbrukende tid. Dette utelukker imidlertid ikke at det har blitt plukket kvarts fra åren i seinere perioder. Eksempelvis kan naturlig utsprengt kvarts ha blitt sanket på stedet i jernalder, for eksempel til magring av keramikk. Kvarts har vært foretrukket som magringsmiddel i keramikk på grunn av at den ikke endrer volum ved temperaturforandringer (Bøe 1931: 207; Lindahl mfl. 2002: 18). En slik bruk av kvartsen fra åren på Kvastad A4 ville ikke stilt krav til at råstoffet måtte være av god kvalitet, da det ikke skulle brukes direkte til redskapsproduksjon. Det innsamlede kvartsmaterialet fra åren og de utgravde rutene i tilknytning til den er likevel ivaretatt og magasinert for eventuelle seinere sammenligningsstudier.

2.2.7. KVASTAD A5-6

Et utsiktspunkt fra tidligmesolitikum med spor etter omskjefting

Synnøve Viken

C59669, Kvastad 22/1, Tvedestrand kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
172666/172667	100 m ²	1018	46–49 moh.	TM	-

SAMMENDRAG

Under utgravningen av Kvastad A5-6 ble det gjort 1018 funn av kvarts, flint, bergart og metarhyolitt. Høyden over havet og typologiske og teknologiske trekk i materialet tyder på en datering til slutten av tidligmesolitikum, ca. 8400–8300 f.Kr.

To aktivitetsområder ble skilt ut på lokaliteten, ett i nord (ca. 46–47 moh.) og ett i sør (48 moh.). Høydeforskjellen mellom disse indikerer at aktiviteten i det nordlige aktivitetsområdet kan ha funnet sted i begynnelsen av mellommesolitikum og dermed er yngre enn aktiviteten på den noe høyereliggende, søndre delen. De to funnkonsentrasjonene skiller seg fra hverandre ved at kvarts har blitt bearbeidet i den nordlige og antatt yngste konsentrasjonen, mens flekkeproduksjon i flint synes å ha vært en sentral aktivitet i sør. Spredningen av funn av metarhyolitt og andre bergarter viser at økser har blitt bearbeidet i begge konsentrasjonene, men dette er tydeligst i det søndre av de to aktivitetsområdene, der en kjerneøks av bergart ble funnet med tilhørende produksjonsavfall. Et fåtall mikrolitter har også blitt laget – antagelig for å erstatte mikrolitter som ble deponert på stedet.

Kvastad A5-6 kan ha blitt benyttet av de samme menneskene som har oppholdt seg på de øvrige lokalitetene på Kvastad, og kan ha blitt besøkt ved flere anledninger. Det begrensede funnmaterialet og fraværet av strukturer indikerer at oppholdene har vært korte. Redskaper har blitt skjefte om og bearbeidet på stedet. Kvastad A5-6 bør ses på som et utsiktspunkt med tanke på jakt/fangst/fiske eller kontroll over inn- og utfart til bukten på Kvastad i slutten av tidligmesolitikum og ved overgangen til mellommesolitikum.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN AV KVASTAD A5-6

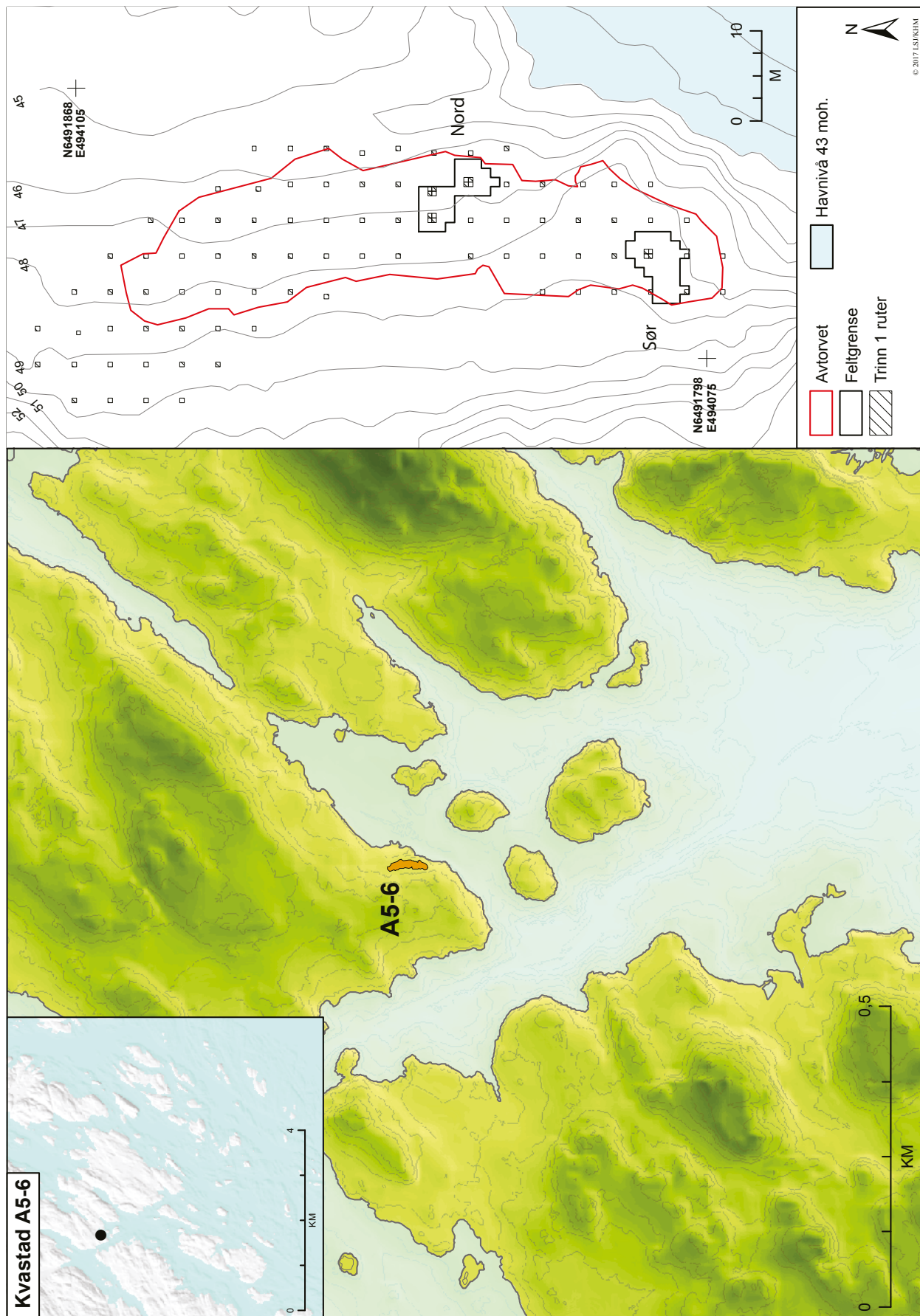
Aust-Agder fylkeskommune registrerte to lokaliteter, Kvastad A5 i nord (ID 172666) og Kvastad A6 i sør (ID 172667), på en sammenhengende flate i 2013. Lokalitetene ble avgrenset i forhold til hverandre av negative prøvestikk mellom dem. Lokalitetene ble ellers avgrenset av negative prøvestikk og topografiske elementer, med et estimert areal på til sammen ca. 1100 m². På området avgrenset som Kvastad A5 ble det ved registreringen gravd 20 prøvestikk. Av disse ble det gjort funn i åtte, og til sammen ti funn av flint, bergkrystall, kvarts og sandstein ble samlet inn. På Kvastad A6 ble det gravd tolv prøvestikk. Fordelt på fire funnførende prøvestikk ble til sammen tolv artefakter samlet inn, i all hovedsak av flint, men også et nakkeparti av en øks og et avslag av metarhyolitt. I registreringsrapporten påpekes det at de to lokalitetene var adskilt av funntomme prøvestikk, men at den korte avstanden mellom dem og høyden over havet (begge ca. 45 moh.) åpnet for at de skulle ses i sammenheng. Lokalitetene ble, på bakgrunn av funnmaterialet og

en foreløpig strandlinjekurve, gitt en datering til mellommesolitikum (Eskeland 2013: 389–394).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Flaten som lokalitetene lå på, var svakt skrånende mot øst og har ligget ved en liten bukt i en skjermet fjordarm da lokaliteten var i bruk. I sørlig ende av lokaliteten var det et noe fremskutt, høyere platå med en bergnabb i forkant mot øst. Fra dette platået, 48 moh., falt terrenget mot både sør og nord. Den sørlige av de to funnkonsentrasjonene lå på dette platået. Den nordlige funnkonsentrasjonen lå i østvendt helling mellom ca. 46 og 47 moh., med til dels bratt fall mot sør og øst på nedsiden. Mot vest var lokaliteten avgrenset av en steinur og stigende terreng. Med et havnivå omkring 43–44 meter høyere enn i dag vil lokaliteten ha hatt to velegnede landingsplasser for båter – én i sør og én i vest like nord for bergnabben.

Nord for den nordligste funnkonsentrasjonen, omtrent midt over Kvastad A5, gikk det en traktorvei



Figur 2.2.7.1: Lokaliteten Kvastad A5-6 sin beliggenhet ved havnivå satt til 43 meter over dagens. Ill.: L.S. Johannessen.
 Figure 2.2.7.1: The site Kvastad A5-6 with the shoreline set to 43 metres above today's level.



Figur 2.2.7.2: Oversiktsbilde over Kvastad A5-6 under undersøkelsens trinn 2. Ronny Kvarsnes (nærmest kamera) graver i det nordre aktivitetsområdet. I bakgrunnen grubler Eystein Østmoe i det søndre aktivitetsområdet.

Figure 2.2.7.2: View of Kvastad A5-6 during excavation, facing south. Ronny Kvarsnes (foreground) is digging in the northern activity area, Eystein Østmoe (background) is contemplating the southern activity area.

fra Kvastad skolevei mot høydedraget som Kvastad A9 lå på. Før utgravningen var lokaliteten bevokst med lyng, furu og plantet gran med spredte innslag av løvtrær. Undergrunnen bestod av podsolert, fin sand med lite stein og grus.

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

Kvastad A5-6 ble, i likhet med de øvrige steinalderlokalitetene som omfattes av prosjektet, undersøkt i tre utgravningstrinn (jf. Sundström mfl., kap. 1.5, denne bok).

Trinn 1

Under trinn 1 ble lokaliteten behandlet som to ulike lokaliteter, Kvastad A5 i nord og Kvastad A6 i sør. Det ble satt ut et sammenhengende rutenett som omfattet begge, siden det var usikkert om det dreide seg om to

adskilte lokaliteter eller én større. Trinn 1 resulterte i få og spredte funn fra Kvastad A5. På Kvastad A6 ble fire prøveruter utvidet under trinn 1 (fig. 2.2.7.1). Disse rutene fordelte seg på to ulike aktivitetsområder. Den ene av rutene lå oppe på platået i sørlig del av A6, mens de tre andre rutene lå i nordlig ende av Kvastad A6, på grensen til Kvastad A5. I og med at den nordlige konsentrasjonen trolig overlappet de to definerte lokalitetene, valgte vi å forsøke å slå disse sammen til én lokalitet. Etter godkjennelse fra Riksantikvaren ble lokalitetene slått sammen til én lokalitet før trinn 2.

Trinn 2

Under trinn 2 ble lokaliteten først maskinelt avtorvet. Det ble da søkt etter overflatefunn for å undersøke om det kunne påvises funnkonsentrasjoner som ikke ble påvist under trinn 1. Avtorvingen ga ingen indikasjoner på at det fantes flere funnkonsentrasjoner enn de to aktivitetsområdene som ble påvist under trinn 1. Det

ble derfor åpnet utgravningsfelt rundt de utvidede rutene fra trinn 1 (fig. 2.2.7.2). De fleste funnene ble gjort i de øverste 15 cm under trinn 1, og det ble derfor besluttet å grave i kvadranter og 15 cm tykke lag i trinn 2. Dette for å få et finmasket inntrykk av funnkonsentrasjonene og for å søke etter strukturer.

Funn av flere typer bergartsavslag under trinn 1 indikerte at det kunne være intakte sekvenser fra økseproduksjon/-modifikasjon på lokaliteten. Etter at det ble funnet en kjerneøks med tilhørende produktionsavfall i funnkonsentrasjonen på plataet på Kvastad A5-6 sør, ble totalgravning av konsentrasjonen her prioritert, og den ble gravd i to lag à 15 cm. Det ble påvist én mulig struktur under gravingen. Denne ble undersøkt og avskrevet.

Blant funnene fra lokalitetens nordlige del var kvarts det dominerende råstoffet. Etter å ha gravd hoveddelen av kvartskonsentrasjonen i dette området ble det prioritert å følge funn av bergart og flint fremfor å grave de områdene som bare inneholdt primærttilvirket kvartsavfall, for å se om det kunne påvises flere aktivitetsområder innenfor det nordlige området. Funnkonsentrasjonen på Kvastad A5-6 nord lå i skrånende terreng og var uskarpt avgrenset. Totalgravning av dette området ble ikke prioritert.

Som følge av de ulike prioriteringene i felt ble trinn 2-delen av undersøkelsen i hovedsak konsentrert til den delen av lokaliteten som var registrert som Kvastad A6.

Trinn 3

I trinn 3 (flateavdekkingen) fjernet gravemaskinen gradvis masser ned til steril grunn, slik at eventuelle dypere strukturer eller funn kunne oppdages underveis. Det ble ikke påvist noen strukturer under flateavdekkingen, men enkelte funn ble samlet inn.

KILDEKRITISKE FORHOLD

Podsolfprofilen var uforstyrret på flaten, med unntak av i én prøverute ved traktorveien i østlig kant av lokaliteten. Forstyrrelsene der skyldes sannsynligvis rotvelte eller intensjonell fjerning av et tre. Et intakt podsolfprofil kan, basert på geologiske undersøkelser i området, tolkes som et resultat av at marken ikke har blitt nevneverdig forstyrret i løpet av de siste 4000 årene (Sauer mfl. 2008).

Det kan likevel ikke utelukkes at naturlige prosesser har hatt innvirkning på funnspredningen (jf. Darmark, kap. 3.3, denne bok). Særlig på Kvastad A5-6 nord, som lå på en skrånende flate, kan vannsig og andre naturlige prosesser ha hatt stor innvirkning på funnspredningen. Funnenes fordeling på plataet på Kvastad A5-6 sør ga inntrykk av å være mindre forstyrret av naturprosesser.

Dette kan ha sammenheng med at funnene der lå på en plan flate med større innslag av stein i undergrunnen.

FUNNMATERIALE

Det ble til sammen gjort 1018 gjenstandsfunn på Kvastad A5-6 (tab. 2.2.7.3). Totalt sett er kvarts det dominerende råstoffet, men nesten alle kvartsfunnene ble gjort på Kvastad A5-6 nord. På Kvastad A5-6 sør er flint det dominerende råstoffet. Totalt 19 funn av alle råstoff er sekundærbearbeidet, noe som tilsvarer en redskapsandel på 1,9 %.

I dette kapittelet vil de ulike råstoffene gjennomgås hver for seg, før det gjøres rede for ulike redskapskategorier.

Råstoff

Kvarts

Kvartsen fra Kvastad A5-6 spenner fra hvit og tett til gjennomskinnelig melkekvarts. Kvartskjernene viser at råstoffet har flere naturlige sprekker og inklusjoner, og det kan derfor ikke regnes som førsteklasses råstoff. Ingen funn av kvarts er sekundærbearbeidet. Nær alle de innsamlede kvartsfunnene stammer fra Kvastad A5-6 nord, på lokalitetens sørlige del ble det bare funnet fem fragmenter av kvarts.

Flint

En tredjedel av funnmaterialet fra lokaliteten er av flint. Andelen sekundærbearbeidet flint utgjør 3,2 % av flintmaterialet, og 10,1 % av flinten er skilt ut som varmpåvirket. I det som er klassifisert som varmpåvirket, kan det finnes flint som er påvirket av frost, som kan gi lignende frakturer som varme. Videre har rundt en femtedel av flinten rester av cortex.

Bergart

To ulike bergarter er påvist i materialet. Begge bergartene er brukt til økseproduksjon. Den ene bergarten er tett, finkornet og gul til rosa på farge. Denne bergarten er identifisert som metarhyolitt. Den andre bergarten er mer grovkornet og homogen rødbrun på farge. Den kan være en form for diabas, men er her omtalt som en vulkansk bergart.

Totalt 193 funn er av metarhyolitt. Syv av disse er sekundærbearbeidet. Blant disse er fem funn katalogisert som øksefragmenter, ett funn som økseemne og ett som fragment med retusj.

I alt 20 artefakter er av vulkansk bergart. Én av disse er en kjerneøks fra Kvastad A5-6 sør. Alle øvrige avslag og fragmenter av samme bergart ble funnet i samme område som øksen.

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1	Mikrolitt	3	0,9	Lansett	2
				Skjevtrekant	1
2	Mikrostikkel	3	0,9	På flekke	2
				På mikroflekke	1
3	Flekk	1	0,3	Stikkel	1
4	Flekk	2	0,6	Med retusj	2
6	Mikroflekk	1	0,3	Med retusj	1
9	Fragment	1	0,3	Med retusj	1
Sum sekundærbearbeidet flint		11	3,2		
<i>Primærtvirket flint</i>					
5	Flekk	80	23,2	Sekundærflekk	1
				Andre flekker	79
7	Mikroflekk	21	6,1		21
8	Avslag	75	21,7	Primæravslag	2
				Sekundæravslag	2
				Andre avslag	71
10	Fragment	121	35,1		121
11	Splint	29	8,4	Med slagbule	14
				Uten slagbule	15
12	Kjerne	1	0,3	Plattformkjerne	1
13	Kjerne	6	1,7	Kjernefragment	6
14	Knoll	1	0,3		1
Sum primærtvirket flint		334	96,8		
Sum, flint		345	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		35	10,1		
<i>Flint med cortex</i>		80	23,2		
Prosentandel av alle steinfunn			33,9		
<i>Primærtvirket kvarts</i>					
15	Flekk	5	1,1		5
16	Mikroflekk	1	0,2		1
17	Avslag	52	11,3		52
18	Fragment	399	86,7		399
19	Splint	1	0,2	Med slagbule	1
20	Kjerne	1	0,2	Plattformkjerne	1
21	Kjerne	1	0,2	Uregelmessig kjerne	1
Sum, kvarts		460	100		
Prosentandel av alle steinfunn			45,2		
<i>Sekundærbearbeidet bergart</i>					
22	Øks	7	3,3	Kjerneøks (vulkansk bergart)	1
				Økseemne (metarhyolitt)	1
				Øksefragment (metarhyolitt)	5
24	Fragment	1	0,5	Med retusj (metarhyolitt)	1
Sum sekundærbearbeidet bergart		8	3,8		
<i>Primærtvirket bergart</i>					
23	Avslag	117	54,9	Av metarhyolitt	102
				Av vulkansk bergart	15
25	Fragment	68	31,9	Av metarhyolitt	64
				Av vulkansk bergart	4
26	Splint	20	9,4	Med slagbule (metarhyolitt)	6
				Splint uten slagbule (metarhyolitt)	14
Sum primærtvirket bergart		205	96,2		
Sum, bergart		213	100		
Prosentandel av alle steinfunn			20,9		
SUM, ALLE STEINFUNN		1018	100		

Tabell 2.2.7.3: Oversikt over alle steinfunn fra Kvastad A5-6 (C59669) fordelt på råstoff og kategori.
Table 2.2.7.3: All lithic finds from Kvastad A5-6 (C59669) organized according to raw material and category.



Figur 2.2.7.4: Kjerneøksen fra det søndre aktivitetsområdet på Kvastad A5-6 sammenføydd med avfallet av samme bergart. Gjentatte oppskjerpingsavslag, slått fra siden av økseeggen, har snudd økseeggen. Ill.: S. Viken / KHM.

Figure 2.2.7.4: The core axe from the southern activity area at Kvastad A5-6 refitted with debris. Repeated edge-preparation flakes have turned the edge-angle around.

Redskaper, kjerner og flekker

Økser

En kjerneøks i vulkansk bergart ble funnet i samme avgrensede område som antatt produksjonsavfall fra den samme øksen på Kvastad A5-6 sør. En avspaltning ved eggen har gjort øksen asymmetrisk med smal egg; dette kan være årsaken til at øksen ble deponert. Sammenføyning av avfallet og øksen ble utført for å finne ut om øksen var produsert fra et emne, eller om

det dreide seg om omhugging av en øks som hadde vært i bruk. Sammenføyningen viste at kjerneøksen og avfallet er resultat av omhugging av en større øks (fig. 2.2.7.4).

Det ene øksefragmentet av metarhyolitt fra Kvastad A5-6 sør er en øks som sannsynligvis mangler nakkepartiet. Eggen er ikke tilvirket med slag direkte på eggen, men av en spaltet flate som enten har vært en del av stykket øksen ble laget av, eller er slått til ved et slag på siden av eggen. Det er derfor usikkert om



Figur 2.2.7.5: Redskaper og mikrolitter av flint samt et retusjert fragment av metarhyolitt fra Kvastad A5-6. Lansettmikrolitter (a–b), skjvtrekantmikrolitt (c), mikrostickler (d–f), stikkel (g), skraper (h), mikroflekke med retusj (i), flekke med retusj (j) og fragment med retusj av metarhyolitt (k). Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.2.7.5: Flint tools and micro-liths, and a retouched fragment of metarhyolite from Kvastad A5-6: lanceolate micro-liths (a–b), scalene triangle (c), microburins (d–f), burin (g), scraper (h), retouched microblade (i), retouched blade (j) and a retouched fragment of metarhyolite (k).*

denne øksen bør betegnes som en kjerneøks eller en skiveøks. Det foreligger ytterligere fire øksefragmenter og et økseemne i metarhyolitt. Sistnevnte er et større stykke metarhyolitt som har spaltet på tvers av emnet, langs en naturlig fure under tilhugging.

Øvrige redskaper

De øvrige redskapene består av mikrolitter, retusjerte flekker, en stikkel og et retusjert fragment av flint og et retusjert fragment av metarhyolitt (fig. 2.2.7.5).

Mikrolittene består av to lansetter og en skjvtrekant. Lansettmikrolittene ble funnet på Kvastad A5-6 sør, mens skjvtrekanten ble funnet like nord for funnkonsentrasjonen på Kvastad A5-6 nord. Lansettmikrolittene er trolig produsert ved hjelp av mikrostickeltekknikk. Begge lansettmikrolittene (fig.

2.2.7.5 a–b) har odden i proksimalenden, der slagbulen har blitt fjernet før odden har blitt retusjert. Den ene lansettmikrolitten har retusj i både proksimal- og distalenden. Retusjen i distalenden stopper ved midten av flekken. Mikrolitten er lik en mikrolitt fra Sagene B1 (Viken, kap. 2.2.3, fig. 2.2.3.9 i, denne bok) og ligner en variant Tor Arne Waraas (2001) kaller *rombisk lansett*. Skjvtrekantmikrolitten (fig. 2.2.7.5 c) er laget av en mikroflekke som er fragmentert; bare odden ble funnet. De tre mikrosticklene (fig. 2.2.7.5 d–f) som ble funnet på lokaliteten, er av andre flinttyper enn mikrolittene.

Det ble funnet en flekke med stikkellkant (fig. 2.2.7.5 g). Denne flekken har dessuten en retusjert mikrostickelfasett i motstående ende. To flekker og en mikroflekke er retusjert (fig. 2.2.7.5 h–j). Den ene retusjerte flekken er tolket som en skraper. Den



Figur 2.2.7.6: Eksempler på flekker, mikroflekker, kjerne og kjernefragment av de ulike flinttypene fra sadelen på Kvastad A5-6. Flekker (a–b) og mikroflekke (c) i grå, semimatt flint. Flekker (d–e) og mikroflekke (f) i lys, melert flint. Kjernefragment i grå, semimatt flint (g) og oppbrukt kjerne (h) i lys, melert flint. Ill.: S. Viken / KHM.

Figure 2.2.7.6: Examples of blades, microblades, core and core fragment of the two flint types from the southern activity area at Kvastad A5-6: blades (a–b), microblade (c) and core fragment (g) of grey, grainy flint. Blades (d–e), microblade (f) and exhausted core of a lighter colored flint type.

retusjerte mikroflekken kan være en del av en pilspiss/mikrolitt eller et bor.

Ett fragment av metarhyolitt med retusjert sidekant kan være en skraper (fig. 2.2.7.5 k).

Flekkematerialet

Flint

I det uretusjerte flekkematerialet dominerer flekker tydelig over mikroflekker (jf. tab. 2.2.7.3). Flekkematerialet er svært fragmentert: Av de til sammen drøyt 100 flekkene og mikroflekkene er bare 5 flekker og 2 mikroflekker hele. Blant de fragmenterte flekkene dominerer proksimalender, mens det er en jevnere fordeling av proksimal-, medial- og distaldeler blant mikroflekkene.

Flekkene utgjør 30 % av flintmaterialet fra lokaliteten og viser at flintbearbeidingen har vært rettet mot nettopp flekkeproduksjon (jf. Solheim 2013: 259). Flekkene (fig. 2.2.7.6 a–b, d–e) oppviser stor morfologisk variasjon og liten grad av parallellitet. Mikroflekkene (fig. 2.2.7.6 c og f) synes ikke å være resultat av en spesialisert mikroflekkeproduksjon, da sidekantene har liten grad av parallellitet.

Kvarts

Mikroflekken og de fem flekkene av kvarts er fragmenterte. Kvartsen på lokaliteten har flere naturlige sprekker og inklusjoner. Kvaliteten på melkekvartsen kan ha gjort det vanskelig å produsere hele flekker.

Kjerner

Flint

Flintkjernen (fig. 2.2.7.6 h) er oppbrukt og knust, slik at bare en plattform er synlig. Plattformen er ikke fasettert. Det er ikke mulig å bestemme om kjernen har vært ensidig, eller om den har hatt to plattformer. De seks kjernefragmentene av flint består av ett plattformfragment og fem sidefragmenter.

Kvarts

To kvartskjerner ble funnet. Den ene er en plattformkjerne som det er slått flekker og flekkelignende avslag av, den andre er en uregelmessig kjerne. Plattformkjernen er ensidig og bærer spor av å ha vært understøttet i form av knusespor i bunnen. Kjernen bør ses som oppbrukt, da den er vanskelig å redusere videre på grunn av ugunstige vinkler. De siste forsøkene

på reduksjon har også resultert i knust plattform. Baksiden av kjernen inneholder urenheter i form av en annen bergart.

Den uregelmessige kvartskjernen har tre mulige plattformer. Stykket kjernen er laget av, har hatt flere naturlige sprekker. Dette har resultert i rette spalteflater og hengsler, der slaget har stoppet i de naturlige sprekken i kvartsen, og kan være årsaken til at kjernen ser ut til å ha fått flere plattformer før den ble kastet. Også denne kjernen har partier med inklusjoner av bergart.

FUNNSPREDNING OG AKTIVITETSOMRÅDER

Det undersøkte området omfatter to adskilte aktivitetsområder, ett i sør og ett lavereliggende ved et mulig båtøpptrekk i nord. For å drøfte om konsentrasjonene kan stamme fra samme opphold på stedet, vil funnmaterialet fra de to konsentrasjonene først behandles hver for seg, før et tolkningsforslag for lokaliteten presenteres.

Kvastad A5-6 sør

Det funnførende området på platået på Kvastad A5-6 sør lå mellom 47,4 og 48,5 moh. Innenfor dette området kan tre mindre konsentrasjoner skiller ut, to flintkonsentrasjoner (fig. 2.2.7.7) og en konsentrasjon med bergart (fig. 2.2.7.10). Det ble bare funnet fem fragmenter av kvarts på denne delen av lokaliteten.

Materialet fra de to flintkonsentrasjonene består i hovedsak av avfall fra flekkeproduksjon (fig. 2.2.7.8). I den vestlige av de konsentrasjonene er det produsert flekker av en lys, melert flint. En kjerne av samme flinttype ble funnet i konsentrasjonen. Kjernen er sterkt nedarbeidet, og bare én plattformkant er synlig. I den østlige av konsentrasjonene har det blitt produsert flekker av en mørkere, semimatt flinttype. Det ble ikke funnet noen kjerne av denne flinttypen, men flere kjernefragmenter.

Det er lite sekundærbearbeidet materiale av flint blant funnene fra Kvastad A5-6 sør: to mikrolitter og tre mikrostikler i tillegg til én retusjert flekke, én retusjert mikroflekk og ett fragment med retusj. Det kan dermed ikke påvises noen utbredt redskapsbruk her, og det sekundærbearbeidede materialet tolkes som spor etter enkelthendelser med produksjon og utskifting av redskaper. Mikrolittene er laget av andre flinttyper enn de innsamlede, uretusjerte flekkene fra samme del av lokaliteten. Mikrolittene antas derfor å ha blitt tilvirket på et annet sted enn Kvastad A5-6. Dette innebærer at mikrolittene trolig har vært skjeflet i ett eller flere komposittredskaper og har blitt skiftet

ut med nye egger som har blitt produsert på lokaliteten. De fleste av de sekundærbearbeidede funnene kan markere et eget aktivitetsområde for omskjefting, som ligger like øst for flintkonsentrasjonene på Kvastad A5-6 sør (fig. 2.2.7.9).

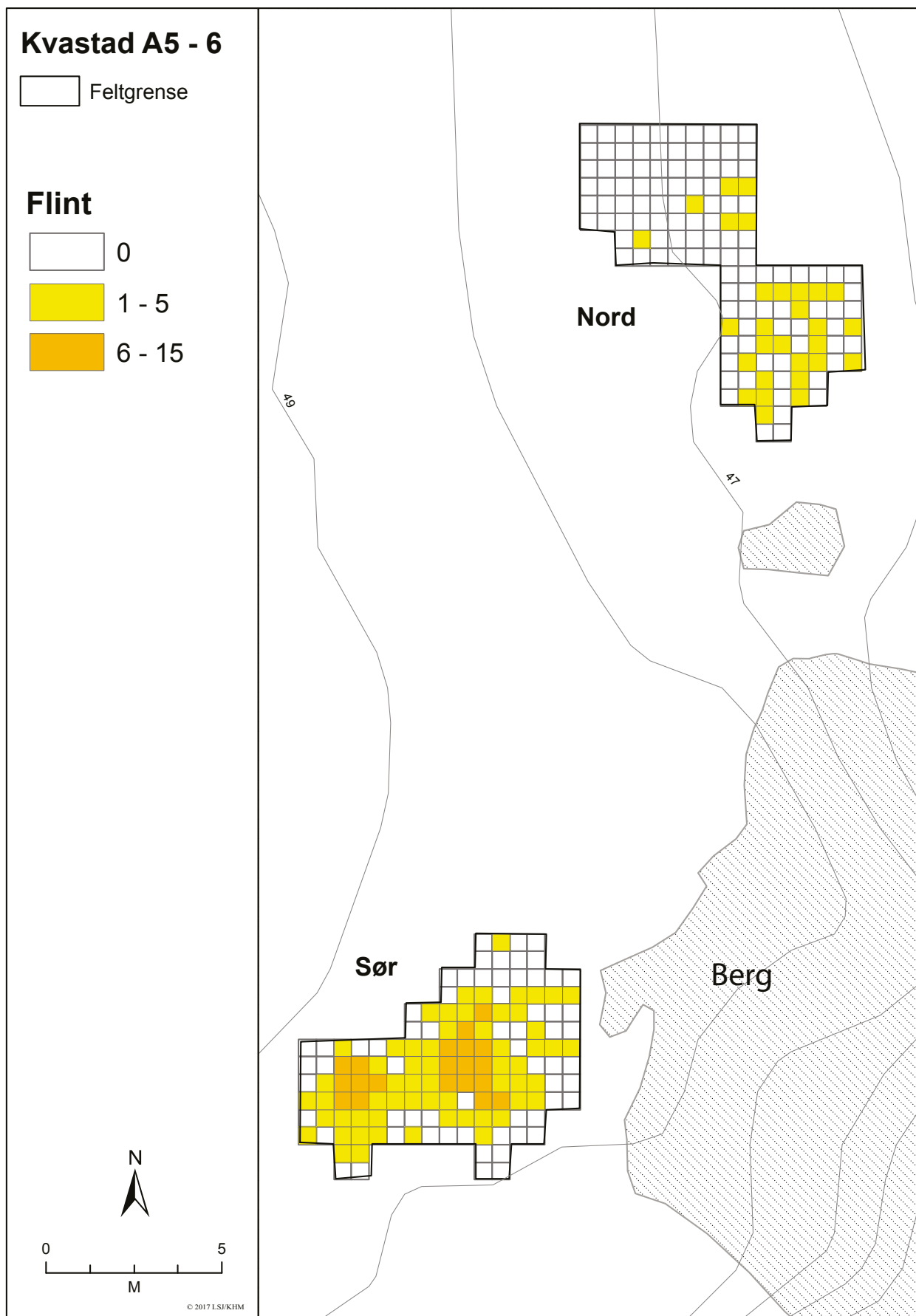
I konsentrasjonen med bergart (fig. 2.2.7.10) er det funn av både metarhyolitt og en annen vulkansk bergart. Tre øksefragmenter av metarhyolitt ble funnet på Kvastad A5-6 sør, i tillegg til kjerneøksen av vulkansk bergart. Kjerneøksen ble funnet sammen med avslag og fragmenter av samme bergart, som kan sammenføres med øksen. Sammenføyningen viser at kjerneøksen og avfallet er resultat av omhugging av en større øks. Eggen har blitt skjerpet opp ved gjentatte slag på eggghjørnene parallelt med eggfasetten, i likhet med eggoppskjerpning på skiveøkser (Andersson mfl. 1975: 10–11). Gjentatte oppskjerpingsavslag på eggpartiet har snudd eggen. Alle funnene av denne vulkanske bergarten ble gjort innenfor et område på 2 m², men avslaget som ødela eggpartiet, og som sannsynligvis er årsaken til at øksen ble deponert, ble ikke funnet.

Et aspekt som gjenspeiles i det littiske funnmaterialet fra Kvastad A5-6 sør, er at ferdige økser og redskaper har blitt omarbeidet på stedet. Aktivitetene på denne delen av lokaliteten kan betraktes som spesialisert og knyttet til omskjefting av redskaper.

Kvastad A5-6 nord

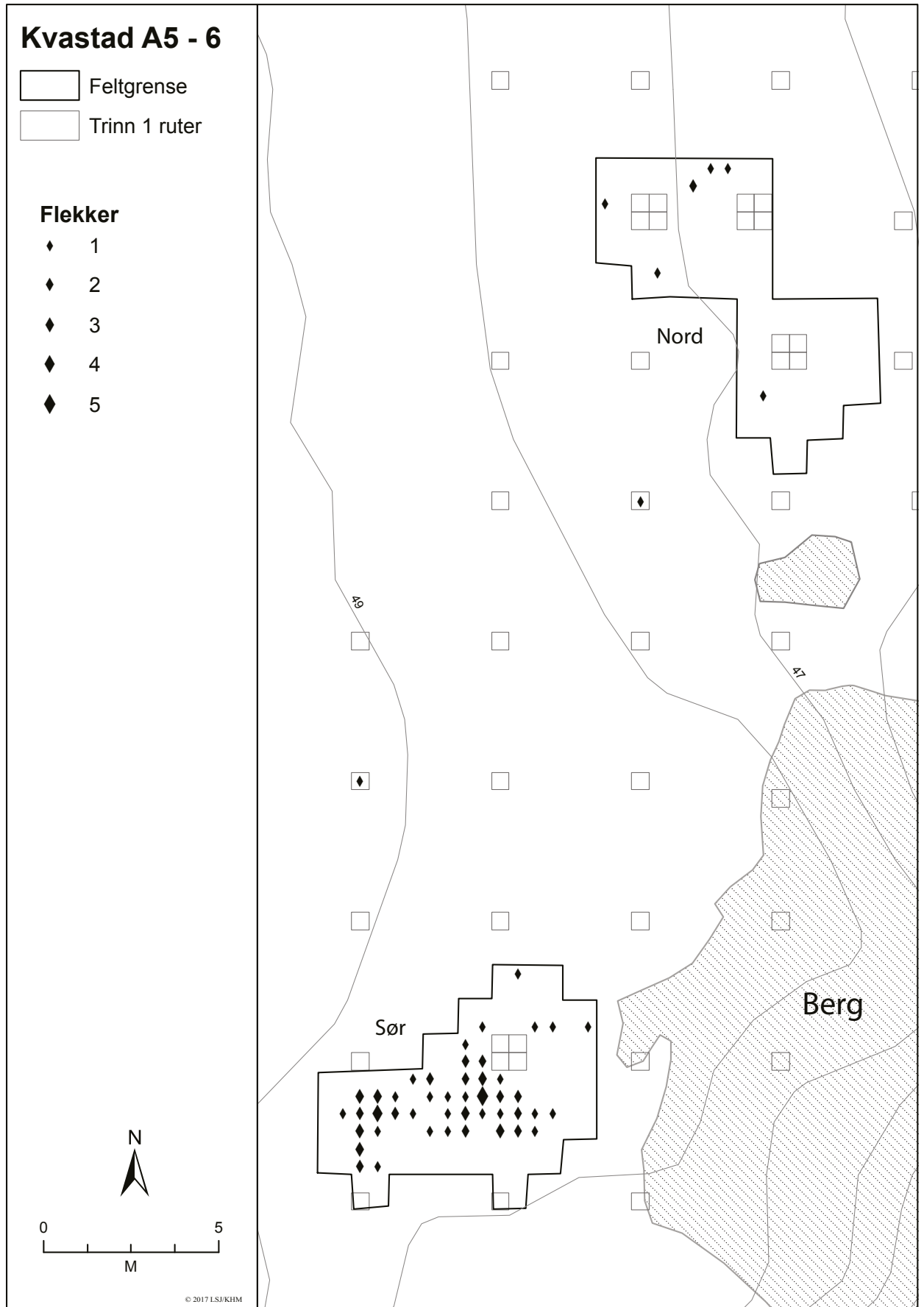
Det nordre aktivitetsområdet på lokaliteten lå på en skrånende flate mellom 45,7 og 47 moh. ca. 15 meter nord for Kvastad A5-6 sør. Hovedmengden av gjenstandsfunnene fra Kvastad A5-6 nord er av kvarts. Funnspredningen er noe uskarpt avgrenset (fig. 2.2.7.11). Dette kan skyldes gjentatte besøk på stedet eller at funnene gradvis har blitt forskjøvet på grunn av hellingen i terrenget. Enkelte flekker av kvarts har blitt produsert her, men flekkeproduksjon er ikke et fremtredende trekk i kvartsbearbeidingen på lokaliteten. En plattformkjerne/flekkkerne og en uregelmessig kjerne av kvarts ble funnet her på lokalitetens nordre del. Tar man funnmengden i betraktning, kan samtlige 460 kvartsfunn stamme fra reduksjonen av disse kjernene. Ingen av kvartsfunnene er sekundærbearbeidet. Kvartsfunnene tolkes derfor som spor etter ett eller flere tilfeller av primærbearbeiding av kvarts på stedet.

Funnene av metarhyolitt (fig. 2.2.7.10) og flint (fig. 2.2.7.7) lå spredt på Kvastad A5-6 nord. Metarhyolittfunnene kan ses som utkast eller som spor av at menneskene har flyttet seg rundt på lokaliteten underveis i bearbeidingen av dette materialet. I tillegg til øksefragmenter foreligger det ett fragment av metarhyolitt med retusj. Fragmentet kan være av en skraper.

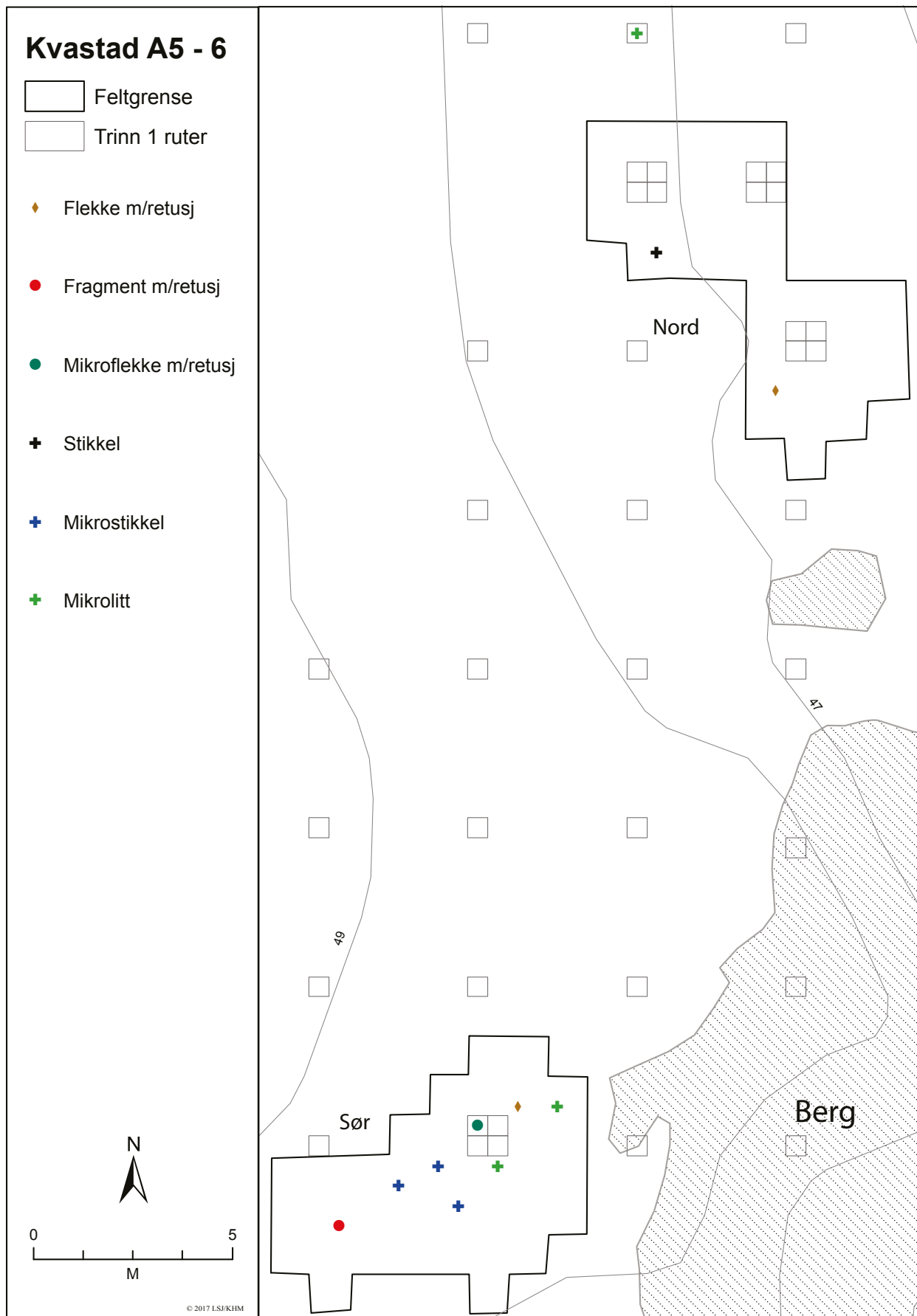


Figur 2.2.7.7: Spredning av alle flintfunn på Kvastad A5-6. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.2.7.7: Distribution of finds of flint at Kvastad A5-6.



Figur 2.2.7.8: Spredning av flekker på Kvastad A5-6. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.7.8: Distribution of blades at Kvastad A5-6.

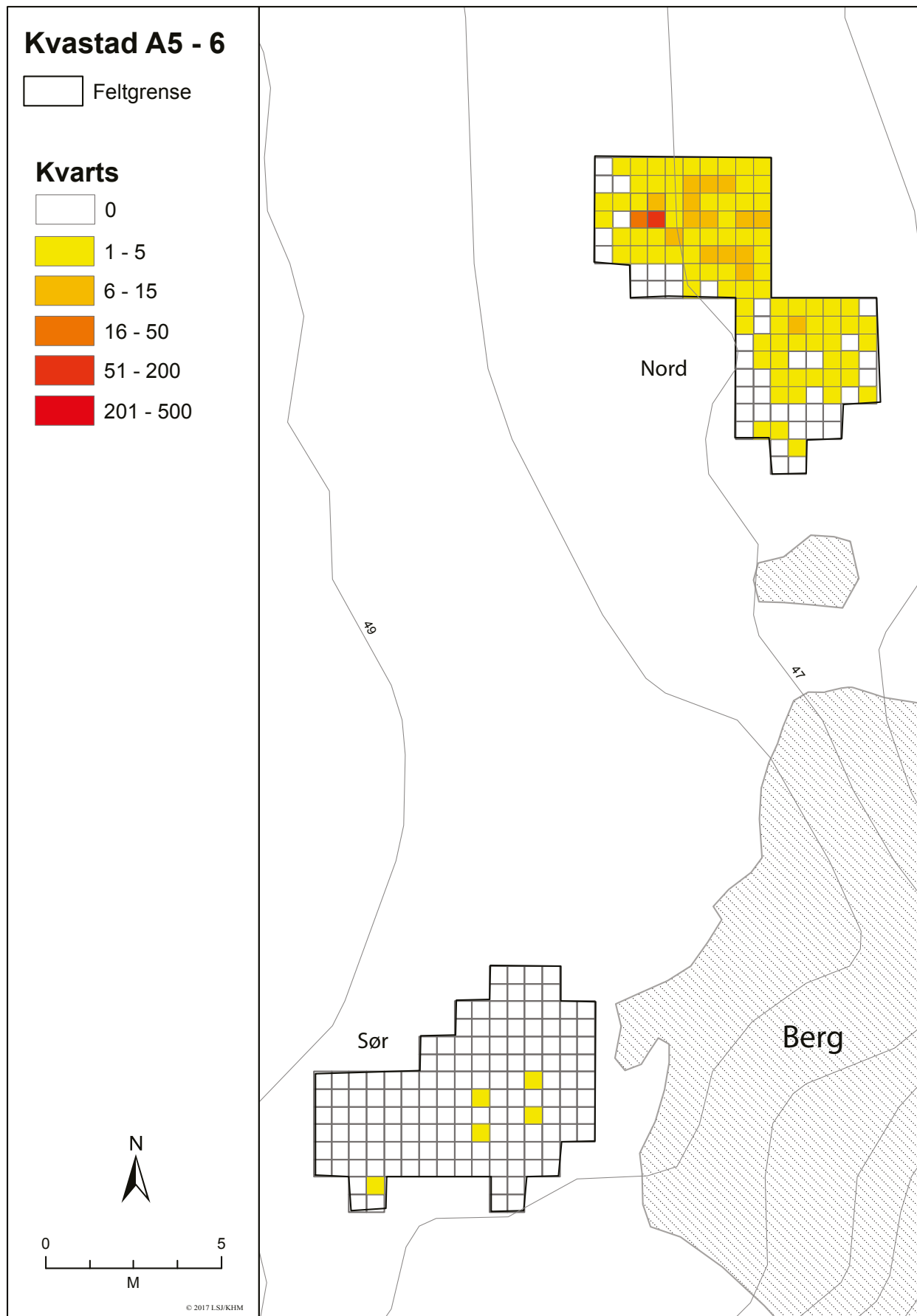


Figur 2.2.7.9: Spredning av sekundærbearbeidet flint på Kvastad A5-6. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.2.7.9: Distribution of secondarily modified flint finds at Kvastad A5-6.



Figur 2.2.7.10: Spredning av alle bergartsfunn på Kvastad A5-6. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.7.10: Distribution of finds of metarhyolite and volcanic rocks at Kvastad A5-6.



Figur 2.2.7.11: Spredning av alle kvartsfunn på Kvastad A5-6. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.2.7.11: Distribution of finds of quartz at Kvastad A5-6.

Også flintfunnene i dette aktivitetsområdet kan tolkes som utkast. Tre funn er sekundærbearbeidet: en flekke med retusj (skraper) og en stikkel samt en mikrolitt som ble funnet like nord for funnkonsentrasjonen i en rute gravd i trinn 1 (fig. 2.2.7.9). Disse redskapene kan representere begrenset redskapsbruk under et kort opphold på stedet.

DATERING OG BRUKSFASER

Datering ut fra strandlinje og typologi

Kurven over det lokale landhevingsforløpet viser at de undersøkte områdene på Kvastad A5-6 ble tilgjengelig, tørt land omkring 8500–8300 f.Kr. (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Opphold på stedet kan dermed ikke være eldre enn slutten av tidligmesolittisk tid / overgangen til mellommesolittisk tid. Lokaliteten vil på den tiden ha ligget ved en lun bukt inne i en fjordarm som har vært særlig godt skjermet mot vest og nord. Fra platået i sør har man hatt god oversikt over området på Kvastad der det er undersøkt flere lokaliteter som har vært noenlunde samtidige (Stokke mfl., kap. 2.2.5; Darmark mfl., kap. 2.2.6; Stokke og Reitan, kap. 2.5.5, alle denne bok). I tillegg har man hatt oversikt over inn- og utfart på fjorden.

Økse materialet fra lokaliteten består av en kjerneøks og øksefragmenter av metarhyolitt og bergart som, på bakgrunn av teknologiske trekk, ser ut til å være en mellomform mellom kjerneøkser og skiveøkser. Metarhyolitt er dokumentert brukt i økseproduksjon på lokaliteter som er strandlinjedatert til perioden 8850–8400 f.Kr. i Telemark og Vestfold (Jaksland 2012c, 2012d; Eigeland 2014a; Fossum 2014a), mens kjerneøkser finnes i det arkeologiske materialet fra rundt 8600 f.Kr. i Oslofjord-området (Eymundsson mfl. 2017; jf. Reitan 2016: 42).

Høydeforskjellen mellom de to aktivitetsområdene på lokaliteten kan være av betydning når det gjelder datering. Det er omtrent to meter i høydeforskjell mellom de laveste punktene i de to områdene. Dette innebærer at Kvastad A5-6 sør kan representere ett eller flere besøk da havnivået var rundt 45 meter høyere enn i dag (ca. 8400 f.Kr.), mens funnene fra Kvastad A5-6 nord kan stamme fra ett eller flere besøk da havnivået var rundt 43 meter høyere enn i dag (tidligst ca. 8300 f.Kr.). Skjevtrekantmikrolitten fra Kvastad A5-6 nord dateres typologisk til mellommesolittikum (jf. Jaksland 2001; Mansrud 2013a). Dette funnet indikerer at funnene fra den nordlige delen av lokaliteten er yngre enn dem fra Kvastad A5-6 sør.

Gjenstandsfunnene fra Kvastad A5-6 sør omfatter blant annet én kjerneøks, fragmenter av

kjerne- eller skiveøkser, lansettmikrolitter og mikrostikler. Funnmaterialet og strandlinjedateringen for dette aktivitetsområdet samsvarer; platået har trolig blitt besøkt i slutten av tidligmesolittikum (jf. Jaksland 2014).

TOLKNING AV LOKALITETEN

Som vist ovenfor stammer trolig de to aktivitetsområdene på Kvastad A5-6 fra ulike besøk i ulike perioder. Funnene fra Kvastad A5-6 sør ser ut til å stamme fra ett eller flere kortvarige besøk i slutten av tidligmesolittikum, mens funnene fra Kvastad A5-6 nord kan stamme fra ett eller flere korte besøk ved overgangen til eller i begynnelsen av mellommesolittikum. Kvartsfunnene fra lokalitetens nordlige del representerer primærbearbeiding av kvarts på stedet ved én eller flere anledninger, mens metarhyolitt- og flintfunnene fra samme område tolkes som utkast eller spor etter begrenset bearbeiding og bruk av disse råstoffene. Bergarts- og metarhyolittfunnene fra platået på Kvastad A5-6 sør tolkes som spor etter omhugging av ferdige økser. Det ble gjort sammenføyningsforsøk på metarhyolittmaterialet fra lokalitetens søndre og nordre del for å undersøke om funn fra samme huggesekvens kunne gjenfinnes i begge aktivitetsområdene. Ingen vellykkede sammenføyninger kunne gjøres mellom funn fra nord og sør på Kvastad A5-6. Dette styrker tolkningen av de to aktivitetsområdene på lokaliteten som separate og ikke samtidige.

Flere av de tidligmesolittiske lokalitetene som er undersøkt rundt den forhistoriske bukten på Kvastad, kan være samtidige, og området bør muligvis ses på som en samling av flere lokaliteter med ulike funksjoner.

Ein samlingsstad treng heller ikkje manifestere seg arkeologisk som ein stor einskild buplass, han kan ha form [...] av fleire små separate einingar som er i bruk samstundes. Samlingar av små separate lokalitetar [...] kan ut frå dette perspektivet vere plausible samlingslokalitetar, sjølv om dei ikkje liknar ein «arkeologisk base camp». (Waraas 2001: 107)

Kvastad A5-6 sør kan ha inngått som en spesialisert lokalitet i et større aktivitetsområde rundt bukten på Kvastad i slutten av tidligmesolittikum. Lokaliteten lå da i utkanten av dette aktivitetsområdet, men strategisk plassert ved ett av de to sundene som har ledet inn til bukten (fig. 2.2.7.1). Fra lokaliteten har man hatt oversikt over inn- og utfart på fjorden samt over fiskestimer og fangstmuligheter. Lokaliteten kan på denne måten tolkes som en *special-purpose*

site, for eksempel en jaktpost eller et utsiktspunkt (jf. Binford 1983a). Ifølge Binford (1983b: 284) vil man på slike lokaliteter arbeide på gjenstander som er tatt med til lokaliteten når det er dødtid, i påvente av at aktiviteten kan utføres; avfall vil derfor i hovedsak stamme fra bearbeiding av delvis ferdige produkter. Samlet sett vitner funnmaterialet fra Kvastad A5-6 om omarbeiding og omskjefing av redskaper som er tatt med til lokaliteten. Dersom funnene stammer fra flere besøk, har lokalitetens funksjon blitt opprettholdt gjennom bruksfasen. I den andre enden av bukten lå lokaliteten Kvastad A1, som kan ha hatt en lignende funksjon (jf. Stokke mfl., kap. 2.2.5, denne bok). Ut fra et perspektiv der disse lokalitetene kan ha hatt en spesialisert funksjon som utsiktspunkter i forbindelse med jakt/fiske, er det interessant å merke seg at lokalitetene kan ha blitt brukt vekselvis ved ulike vindretninger. Dersom lokalitetene heller primært har fungert som utsiktspunkter for å holde oversikt over inn- og utfart, kan det ha vært aktuelt å ha speidere på begge lokalitetene siden de ligger ved to ulike ankomstruter.

De to små flintkonsentrasjonene på Kvastad A5-6 sør stammer fra flekkeproduksjon fra to ulike kjerner. Den romlige relasjonen mellom disse reduksjonssekvensene viser at de kan være spor etter ett besøk.

Sammenføyningsforsøk utført på flekkematerialet viser at reduksjonssekvensene er ufullstendige. Få primær- og sekundæravslag og fravær av flekker fra den innledende flekkeproduksjonen fra kjernene viser at kjernene sannsynligvis ble produsert et annet sted og tatt med til Kvastad A5-6. Der ble kjernene redusert ytterligere, før emner til redskaper ble tatt med videre. Denne mobiliteten gjenspeiles også i det sekundærbearbeidede flintmaterialet, som er produsert av andre flinttyper enn flekkene på Kvastad A5-6 sør og derfor må ha blitt tatt med som ferdige redskaper eller emner til lokaliteten.

Det er påfallende at funnmaterialet er lite, og at det ikke ble påvist noen strukturer på lokaliteten. Mengden av varmpåvirket flint (10,1 %) viser imidlertid at det kan ha vært ildsteder på lokaliteten, men det er ingen konsentrasjoner av varmpåvirket flint som kan indikere hvor de eventuelle ildstedene har vært. Ufullstendige reduksjonssekvenser og et svært begrenset sekundærbearbeidet materiale tolkes som resultat av begrenset produksjon, utplukking av emner, bruk av redskaper og omskjefing på lokaliteten. Kvastad A5-6 tolkes som en spesialisert lokalitet med spor etter ett eller flere korte opphold som kan ha sammenheng med aktiviteten på de andre undersøkte lokalitetene på Kvastad.

2.3. MELLOMMESOLITIKUM (CA. 8300–5600 F.KR.)

Omkring 8300–8200 f.Kr. avløses det tidligmesolittiske teknologiske konseptet av en ny strategi, nemlig en kombinert produksjon av både flekker og mikroflekker med utgangspunkt i koniske og semikoniske kjerner. Samtidig går skiveøkse ut av bruk, mens kjerneøkser av både flint og tette, finkornede bergarter som metarhyolitt fortsatt forekommer. Rundt 8000 f.Kr. tilkommer også enkelte køller/hakker med skafthull og trinnøkser/-meisler av bergart. Enkelte funn fra *Hesthag C4*, deriblant en del av en hakke med skafthull, viser denne utviklingen. Slipeplater av sandstein skal trolig assosieres med disse øksetypene. Regulære pilspisser med tange produseres ikke lenger. Prosjekttil materialet domineres nå av ulike typer mikrolitter. Skjevtrekantmikrolitter forekommer fram til ca. 7000 f.Kr., mens hullingspisser og mikrostikkelteknikk blir gradvis mindre vanlig etter 8000 f.Kr. og forsvinner

ca. 7500–7400 f.Kr. Omkring 7000 f.Kr. øker andelen lokale råstoff betraktelig, ikke minst som resultat av økt produksjon av trinnøkser og introduksjonen av sandsteinskniiven. Produksjonen av flekker og mikroflekker fra koniske/semikoniske kjerner vedvarer som den dominerende strategien når det gjelder tilvirkning av småredskaper som bor, kniver og skrapere. Andelen mikroflekker øker gradvis gjennom perioden, og det samme gjelder antallet bipolare kjerner.

Kunnskapen om mellommesolitikum i Sørøst-Norge har økt betraktelig gjennom omfattende utgravningsvirksomhet det siste tiåret. Perioden omfatter både arealstore og funnrrike, intensivt brukte lokaliteter og mindre lokaliteter med spor etter kortvarig bruk. På flere lokaliteter har også boligkonstruksjoner blitt dokumentert.



Figur 2.3.1: Nina Torp: På slutten av feltsesongen i 2016 fikk jeg hjelp til varsomt å demontere såldestasjonene på de forskjellige lokalitetene slik at de kunne dokumenteres. Her er et fotografi av såldestasjonen på den mellommesolittiske lokaliteten *Hesthag C4*, slik den så ut etter at den var demontert, og arkeologene hadde avsluttet arbeidet. I såldestasjonen er jorda (med kontekst) rensert for funn, og nå ligger den i omvendt tidsrekkefølge av når man graver ut. I arkeologien må man ta hensyn til at ulike naturlige prosesser gjør at jord flyttes, og kronologiske lag forskyves. Den utgravde massen representerer også det man ikke finner, som for eksempel trevirke eller annet.
Foto: Nina Torp. *SITUASJONER*, 2016 © Nina Torp / BONO.

2.3.1. HESTHAG C4

En lokalitet fra eldste del av mellommesolitikum med skafthullhakke og spor etter produksjon av sammensatte redskaper

Synnøve Viken

C59685, Mørland Lille 21/1, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
170190	92 m ²	2455	34–36 moh.	MM	1 stk.

SAMMENDRAG

Under utgravningen av Hesthag C4 ble det samlet inn 2455 funn av flint, kvarts, bergart, sandstein og jaspis. Flintfunnene består blant annet av skjævtrekantmikrolitter, flekker og mikroflekker. Blant kvartsfunnene er det avslag og en kjerne. Bergartsfunnene utgjøres av en skafthullhakke, et avslag av en slipt øks, en flekke og knakkesteiner. Sandsteinsfunnene består av fragmenter av slipeplater, mens jaspisfunnene består av tre fragmenter som utgjør et avslag med retusj. Høyde over havet, typologiske og teknologiske trekk i materialet daterer lokaliteten til eldste del av mellommesolitikum. Denne dateringen støttes av en C14-datering til 8170–7730 f.Kr. fra den eneste påviste strukturen på lokaliteten.

Hesthag C4 er tolket som spor etter ett eller flere korte opphold der produksjon og vedlikehold av sammensatte redskaper har vært en sentral aktivitet. Enkeltfunn i materialet tyder på at menneskene i denne perioden var svært mobile. Dette, kombinert med at funnmaterialet ikke er spesielt omfattende, tyder på at oppholdet/ene på stedet ikke var av langvarig karakter.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN AV HESTHAG C4

Aust-Agder fylkeskommune registrerte lokaliteten i 2013. Lokalitetens areal ble estimert til 415 m² og avgrenset av en kombinasjon av negative prøvestikk og lokaltopografiske forhold. Av totalt 14 prøvestikk ble det ved registreringen gjort totalt 17 funn av flint, fordelt på 3 prøvestikk. Blant funnene var det et mikroflekkefragment og et kjernefragment. Funnene var ellers varmepåvirket og ga ikke grunnlag for en nærmere typologisk datering. Lokaliteten ble på bakgrunn av foreløpige strandlinjer antatt å være mellommesolittisk (Eskeland 2013).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Lokaliteten lå 34–36 moh., på en nord–sør-gående flate. Fra lokalitetens høyeste parti falt terrenget jevnt og slakt mot sør og brattere mot nord, slik at det funnførende området dannet et platå. Lokaliteten var avgrenset av bratt stigende terreng i vest og en markant, langsgående bergrygg mot sjøsiden i øst. I nordre ende av bergryggen fantes en lav bergvegg (se fig. 2.3.1.2). Øst for bergryggen falt terrenget stupbratt. Høydedraget i vest og bergryggen i øst har gitt

lokaliteten en skjermet beliggenhet. Før utgravningen var flaten bevokst med blandingsskog med en overvekt av løvtrær. Bunnvegetasjonen var preget av lyng. Undergrunnen var podsolert, grusholdig sandjord med noe stein i tilknytning til bergformasjonene i øst og vest.

Med et havnivå rundt 33 meter høyere enn i dag (fig. 2.3.1.1) har lokaliteten ligget på et skjermet nes med fine muligheter for landing av båter både fra sør og nord. Lokaliteten grenset da mot to sund i nord og sør, mens det var tilgang til et åpnere fjordsystem mot øst.

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

Hesthag C4 ble, i likhet med de andre steinalderlokalitetene på prosjektet, undersøkt i tre trinn (jf. Sundström mfl., kap. 1.5, denne bok):

Trinn 1

Tre av prøverutene som ble gravd under trinn 1, inneholdt flere enn fem funn. Disse tre rutene lå i tilknytning til to av de positive prøvestikkene fra registreringen og styrket inntrykket av at funnene på lokaliteten lå konsentrert sentralt på flaten, ved

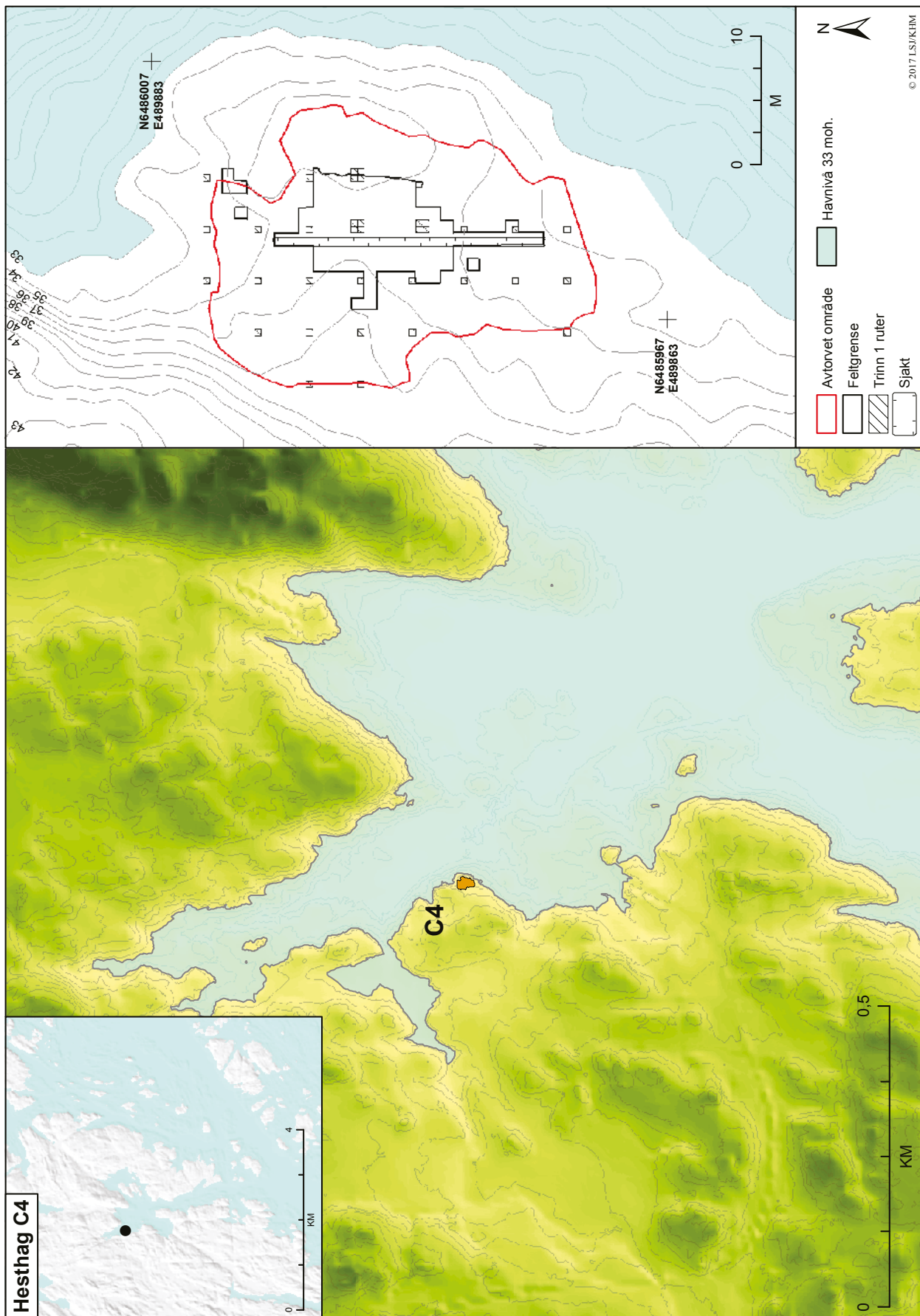


Figure 2.3.1.1: Lokaliteten Hesthag C4 sin beliggenhet ved havnivå satt til 33 meter over dagens. Ill.: L.S. Johannessen/KHM.
Figure 2.3.1.1: The site Hesthag C4 with the shoreline set to 33 meters above today's level.



Figur 2.3.1.2: Oversiktsbilde av Hesthag C4 under undersøkelsens trinn 2. Foto tatt mot sørøst. Foto: S. Viken / KHM.
Figure 2.3.1.2: View of Hesthag C4 during excavation, facing southeast.

bergryggen mot øst. Det ble i alt samlet inn 155 funn av slått flint og kvarts under trinn 1. Hovedvekten av funnene lå 5–20 cm under torven. Avslutningsvis i trinn 1 ble det samlet inn syv fosfatprøver 15 cm under torven langs en nord–sør-gående akse.

Trinn 2

Etter avtorvingen var det tydelig at undergrunnen sentralt på flaten var forstyrret av naturprosesser (se diskusjon i avsnitt om kildekritiske forhold nedenfor). Det var dermed usikkerhet knyttet til funnspreidningens utsagnsverdi med tanke på analyser av intern boplassorganisering. Funnmaterialet og eventuelle strukturer på lokaliteten var likevel viktige med tanke på analyser av kronologiske og teknologiske tendenser siden lokaliteten lå på et nivå som ellers ikke ville bli undersøkt i regi av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet. Det var derfor ønskelig å samle funn og søke etter strukturer på lokalitetsflaten. I tillegg ble det satset på innsamling av fosfater på lokalitetsflaten for å

undersøke lokalitetens forhold til samtidig strandlinje (se diskusjon i avsnittet om datering og bruksfaser).

Det ble gravd ruter i 10 cm tykke lag vest for de utvidede rutene fra trinn 1 for å undersøke om funnkonsentrasjonen strakte seg mot vest, inn i områder som ikke var synlig forstyrret. Da det var få funn i disse rutene, ble utgravningsfeltet utvidet i nord–sør-gående retning langs en profilbenk som det seinere skulle samles inn fosfatprøver fra. Hele funnkonsentrasjonen ble deretter gravd i lag 1. Det ble også gravd ruter rundt et overflatefunn vest på flaten og ved det positive prøvestikket ved bergveggen nord på flaten (se fig. 2.3.1.2).

Lag 2 ble gravd i noe mindre utstrekning enn lag 1, da det funnførende området var mindre i lag 2. Lag 3 og 4 ble gravd i et lite område med funn i lag 2. Fosfatprøver ble samlet inn fra hver kvadrant langs den nord–sør-gående profilbenken. Avslutningsvis i trinn 2 ble den funnførende delen av profilbenken gravd ut i to lag à 10 cm.

Allerede under graving av lag 1 ble det påvist en mulig struktur på Hesthag C4. Denne (A41178, kokegrop) ble avdekket og dokumentert (se eget avsnitt om A41178 nedenfor).

Trinn 3

Den maskinelle flateavdekkingen ble innledet med at profilbenken ble forlenget mot nord, slik at det kunne samles inn fosfatprøver langs hele nord-sør-aksen på lokaliteten. Det ble ikke påvist ytterligere strukturer eller funn under flateavdekkingen.

KILDEKRITISKE FORHOLD

Flaten lå i mark som var uten synlige menneskeskapte forstyrrelser i form av plantefelt, dyrkning eller rydning. Podsolprofilen på lokaliteten syntes likevel å være forstyrret. Dette var synlig i form av et flekkvis fravær av bleikjords- eller utvaskingslaget som karakteriserer et uforstyrret podsolprofil. Undergrunnen som kom til syne i disse flekkene, var kraftig gulfarget og myk, med et større innslag av organisk materiale enn ellers på flaten. Disse flekkene ble tolket som spor av at trær hadde råtnet på rot, og at undergrunnsmassene rundt roten gradvis hadde fylt igjen hullet og blandet seg med de organiske restene av roten. Flekkene var særlig tydelige sentralt på flaten, der hovedvekten av funnene ble gjort, og innfyllingen må nødvendigvis ha påvirket funnspredningen på lokaliteten.

Det kan ikke utelukkes at andre naturlige prosesser, som rotvelte og telehiv/vannsig, også har hatt innvirkning på funnspredningen (jf. Darmark, kap. 3.3, denne bok), sistnevnte siden flaten var hellende mot både nord og sør og undergrunnen inneholdt få steiner. Funnene lå 0–40 cm under torvoverflaten. Særlig inntil bergryggen i øst lå funnene dypt; funnene har altså beveget seg både horisontalt og vertikalt som følge av naturprosessene skissert ovenfor.

Det var vanskelig å skille mellom naturlig stein og skjorbrent stein på lokaliteten. Mye av steinen i grunnen, særlig ved den østlige bergryggen, hadde spalteflater som kunne minne om skjorbrent stein. Siden disse steinene var av samme type som berggrunnen og kvartsinnlaget i disse steinene ikke var synlig varmepåvirket, ble de ansett for å forekomme i grunnen som følge av forvitring av berget.

KOKEGROP

I en av rutene langs profilet ble det under graving av lag 1 påvist en mulig struktur i form av en ansamling skjorbrent stein. Disse steinene skilte seg fra andre steiner i grunnen på stedet ved at de syntes å

være mindre forvitret. I tillegg var flere av steinene i strukturen rullesteiner. Strukturen lå i et ellers steinfritt område på lokaliteten og var tydelig avgrenset i plan og profil. Strukturen var synlig på både øst- og vestsiden av profilbenken. Underveis i gravingen av strukturen kom det frem at de skjorbrente steinene lå i en grop. Strukturen er tolket som en kokegrop (fig. 2.3.1.3). Kokegropen, A41178, kom tydeligere frem etter at lag 2 var gravd, og ble dokumentert i plan da også. Avslutningsvis i utgravningen ble den delen av kokegropen som lå i profilbenken, dokumentert. Etter at lag 1 var gravd i profilbenken, ble det tydelig at de varmepåvirkede steinene hadde større utbredelse nordover i profilbenken enn de hadde vest og øst for profilbenken. Dette ble tolket som spor etter tømning av kokegropen, der stein hadde blitt løftet ut og lagt ved siden av kokegropen. Denne tolkningen støttes av at steinene etter gravd lag 2 viste samme avgrensning i profilbenken som steinene vest og øst for profilbenken.

Det var ikke synlig kull i gropen. Dette har sannsynligvis blitt vasket ut fra kokegropen på grunn av vanngjennomstrømning og podsolering (jf. Rankama 2004: 60). En makroprøve ble derfor samlet inn under strukturen for å samle opp eventuelt kull som var vasket ned i undergrunnen.

FUNNMATERIALE OG FUNNSPREDNING

Det ble samlet inn 2455 funn av flint, kvarts, bergart og jaspis på Hesthag C4 (tab. 2.3.1.4).

I dette kapittelet vil de ulike råstoffene gjennomgås hver for seg, før det gjøres rede for ulike redskaps- og funnkategorier. Til slutt vil funnspredningen på lokaliteten presenteres.

Råstoff

Flint

Flint er det dominerende råstoffet. Flintmaterialet viser høy grad av fragmentering, og over halvparten av funnene er fragmenter og splinter uten slagbule (tab. 2.3.1.4). Dette kan forklares med at nærmere halvparten av flintfunnene er varmepåvirket. I det som er klassifisert som varmepåvirket, kan det finnes flint som er påvirket av frost. Frost kan gi lignende frakturer som ild. Omtrent en femtedel av flinten har rester av cortex. Tegn til vannrulling er observert på en del av flinten med cortex. Cortexen på denne flinten er slitt og avrundet i stedet for å være et mer porøst kalklag. Dette tyder på at en del av flinten som er benyttet på lokaliteten, er strandflint.



Figur 2.3.1.3: Kokegrop A41178 på Hesthag C4. Foto tatt mot vest. Målestokk 0,5 m. Foto: S. Viken / KHM.
Figure 2.3.1.3: The cooking pit A41178 at Hesthag C4. Facing west.

Kvarts

Kvartsen fra Hesthag C4 holder en jevnt god kvalitet og spenner fra hvit og tett til gjennomskinnelig melkekvarts. Av den gjennomskinnelige typen er tre avslag og syv fragmenter av så ren kvarts at de kan være av bergkrystall. Siden det ikke ble påvist krystallfasetter på noen av disse funnene, er de likevel betegnet som kvarts. Av kvartsen er ett funn sekundærbearbeidet. Dette er et fragment med retusj, som kan være en del av en skraper eller et bor.

Bergart og sandstein

Totalt ti funn er av bergart. To funn er sekundærbearbeidet – et eggparti av en skafthullhakke og et avslag av en slipt øks. Skafthullhakken er laget av en myk, skifrig bergart, mens økseavslaget er av vulkansk bergart. Resten av bergartsfunnene utgjøres av knakkesteiner, slipeplater og en flekke. Flekken er av kvartsitt. Tre av fire slipeplatefragmenter er også av kvartsitt, det fjerde slipeplatefragmentet er av sandstein.

Jaspis

Av alle råmaterialene er det funnene av jaspis som skiller seg mest ut. Det finnes ingen kjente forekomster av jaspis i Aust-Agder; de nærmeste kjente forekomstene som er utnyttet i steinalderen, er et brudd i Flendalen i Trysil, Hedmark, og to brudd i Sunnhordland: i Skjervika på Bømlo og på Nautøya i Stord (Nyland 2015: 35–36). Det kan imidlertid ikke utelukkes at det finnes ukjente jaspisforekomster nærmere Arendal, eller at jaspis kan ha forekommet i morenemasser. Dette vil diskuteres mer i avsnittet «Varighet og mobilitet» nedenfor.

De tre fragmentene av jaspis fra Hesthag C4 kan sammenføres til et avslag med noe retusj og bruksspor i distalenden (fig. 2.3.1.11 b). Siden det ikke ble funnet flere artefakter av jaspis, må dette avslaget ha blitt tatt med til lokaliteten fra et annet sted (se for øvrig Stokke og Reitan, kap. 2.5.1, denne bok, om funn av jaspis på den tidligneolittiske Krøgenes D7).

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
3	Mikrolitt	5	0,2	Skjevtrekant	4
				Fragmentert	1
4	Flekk	22	0,9	Med retusj	15
				Bor	5
				Skraiper	2
6	Mikroflekk	7	0,3	Med retusj	4
				Bor	3
8	Avslag	3	0,1	Med retusj	2
				Bor	1
10	Fragment	28	1,2	Med retusj	26
				Bor	1
				Skraiper	1
Sum sekundærbearbeidet flint		65	2,8		
<i>Primærtvirket flint</i>					
5	Flekk	194	8,2		194
7	Mikroflekk	112	4,7		112
9	Avslag	345	14,6	Primæravslag	22
				Sekundæravslag	6
				Mulig plattformavslag	1
				Bipolare avslag	38
				Andre avslag	278
11	Fragment	1099	46,6		1099
12	Splint	496	21,0	Med slagbule	96
				Uten slagbule	400
13	Kjerne	2	0,1	Konisk kjerne	2
14	Kjerne	1	0,0	Plattformkjerne	1
15	Kjerne	19	0,8	Bipolar kjerne	19
16	Kjerne	20	0,8	Kjernefragment	20
Sum primærtvirket flint		2294	97,2		
Sum, flint		2359	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>1173</i>	<i>49,7</i>	<i>Kan inkludere frostsprengt flint</i>	
<i>Flint med cortex</i>		<i>526</i>	<i>22,3</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			96,1		

<i>Sekundærbearbeidet jaspis</i>					
17	Fragment	1	33,3	Med retusj	1
Sum sekundærbearbeidet jaspis		1	33,3		
<i>Primærtvirket jaspis</i>					
18	Fragment	2	66,7	Kan sammenføres m. retusjert fragment	1
Sum primærtvirket jaspis		2	66,7		
Sum, jaspis		3	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,1		

<i>Sekundærbearbeidet kvarts</i>					
20	Fragment	1	1,2	Med retusj	1
Sum sekundærbearbeidet kvarts		1	1,2		
<i>Primærtvirket kvarts</i>					
19	Avslag	27	32,5		27
21	Fragment	53	63,9		53
22	Kjerne	1	1,2	Uregelmessig kjerne	1
23	Kjerne	1	1,2	Kjernefragment	1
Sum primærtvirket kvarts		82	98,8		
Sum, kvarts		83	100		
Prosentandel av alle steinfunn			3,4		

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet bergart</i>					
1	Hakke	1	10	Skaftthullhakke	1
2	«Øks»	1	10	Øksefragment	1
Sum sekundærbearbeidet bergart		2	20		
<i>Primært tilvirket bergart</i>					
24	Flekk	1	10	Kvartsitt	1
25	Knakkestein	3	30		3
26	Slippeplate	4	40	Tre av kvartsitt, en av sandstein	4
Sum primært tilvirket bergart		8	80		
Sum, bergart		10	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,4		
SUM, ALLE STEINFUNN		2455	100		

Tabell 2.3.1.4: Oversikt over alle steinfunn fra Hesthag C4 (C59685) fordelt på råstoff.

Table 2.3.1.4: All lithic finds from Hesthag C4 (C59685) organized according to raw material and category.

Redskaper, kjerner og øvrige funn

Hakke- og øksefragment

Skaftthullhakken (fig. 2.3.1.5) er laget av en sedimentær, skifrig og relativt myk bergart som er gul til grønnlig i farge. Den er brukket ved skaftthullet, og nakkepartiet mangler. En del av den ene flatsiden har også spaltet

av, slik at hakken er noe tynnere enn den opprinnelig har vært. Hele hakken har trolig blitt formet ved hjelp av sliping. Hakken har flatovalt tverrsnitt med rette og lett avrundede sidekanter. Overgangen mellom sidekantene og eggen samt flatsidene og eggen er fasettslipt, slik at eggpartiet fremstår som definert. Den konvekse eggen er slipt med svakt definerte overganger



Figur 2.3.1.5: Skaftthullshakken fra Hesthag C4. Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.3.1.5: The shafthole hatchet from Hesthag C4.*



Figur 2.3.1.6: Mikrolitter, bor og skrapere fra Hesthag C4. Skjevtrekanter (a–d), fragmentert mikrolitt (e), bor (f–m) og skrapere (n–o). Ill.: S. Viken/KHM. *Figure 2.3.1.6: Microliths, drills and scrapers from Hesthag C4: scalene triangles (a–d), fragmented microlith (e), drills (f–m) and scrapers (n–o).*

til sidekantene. Det runde, sentrerte skafthullet er dobbeltkonisk med minste diameter på 2,0 cm.

Det ble også funnet et avslag av vulkansk bergart med slipespor. Avslaget er slått av fra en sidekant av en slipt øks, trolig en trinnøks. Den ene kanten på avslaget utgjør en slipt sidekant som er vinklet innover, og på avslagets utside er det en slipt fasett. Avslaget ser derfor ut til å stamme fra overgangen fra øksens midtparti til økseegg.

Mikrolitter

Det ble funnet fem mikrolitter. Fire av dem er skjevtrekanter (fig. 2.3.1.6 a–d), mens den siste trolig er en

skjevtrekant, men den er fragmentert (fig. 2.3.1.6 e). Mikrolittene ser ikke ut til å ha blitt produsert ved hjelp av mikrostikkelteknikk, men ved at plattformresten og slagbulen er retusjert helt eller delvis bort. Dette er også observert på andre mellommesolittiske lokaliteter på Sør-Øst- og Sør-Vestlandet (for eksempel Ballin og Jensen 1995: 82; Mansrud 2013b: 150; Solheim 2013a: 269–272; Eggen 2014a: 163; Fossum 2014b: 182, 198 med henvisninger; Damlien 2016: 384; Reitan 2016: 32). Et retusjert flintfragment fra Hesthag C4¹ kan være en mikrostikkel, da det har retusj på et hjørne og bruddflaten ligner det karakteristiske bruddet man ser på mikrostikler (Inizan 1999: 82–84). Hvorvidt

1. Fra 5990x/871y NV lag 1.



Figur 2.3.1.7: Alle linjaler fra Hesthag C4. Ill.: S. Viken/KHM.

Figure 2.3.1.7: All segmented blades with traces of use, i.e. «rulers», from Hesthag C4.

dette er en mikrostikkel, er imidlertid usikkert siden fragmentet ikke nødvendigvis er et fragment av en flekke (jf. Jaksland 2001: 31). I Mansrud (2013a) sin gjennomgang av mikrolittmaterialet fra 29 mellommesolittiske lokaliteter i Oslofjord-området fremkommer det at det bare er påvist seks mulige mikrostikler i det totale funnmaterialet fra disse lokalitetene (jf. Solheim 2013a: 269–272). I tillegg påpeker hun at det bare er påvist mikrostikkelfasett på én mikrolitt. På Vestlandet er det sannsynlig at mikrolitter er fremstilt med knekkbrudd fremfor mikrostikkelteknikk i mellommesolitikum (Bjerck 2008d: 87; Åstveit 2008a: 573).

Borspisser og skrapere

Av totalt ti borspisser er åtte laget av flekker og mikroflekker (fig. 2.3.1.6 f–m). Én borspiss er laget av avslag, og én er fragmentert.

Tre skrapere ble funnet; to skrapere er endeskrapere laget av flekker med steil, konveks enderetusj (fig. 2.3.1.6 n–o). Den siste skraperen er fragmentert.

Knakkesteiner og slipeplater

Tre knakkesteiner ble funnet. Disse har største mål mellom 6,2 og 9,2 cm og veier mellom 206 og 449 gram. Alle har spor etter bruk, og brukssporene kan knyttes til bruk i ulike teknikker. Fasetter langs endene på knakkesteiner knyttes til bruk av direkte, hard teknikk, mens gropdannelser på flatsidene og slitasje midt på endene kan knyttes til bruk av bipolar teknikk (Callahan 1987; Eigeland 2015: 159). Den minste

knakkesteinen har en fasett langs den ene enden etter bruk av direkte, hard teknikk. Det har også den mellomste knakkesteinen av kvartsitt, men denne har i tillegg en gropdanning på undersiden, som kan tyde på at denne kan knyttes til bruk av bipolar teknikk. Den største knakkesteinen er eggeformet og har små gropdannelser midt på flatsidene i tillegg til slitasje på den ene enden som kan stamme fra bipolar bruk.

Slipeplatefragmentene viser at både sandstein og kvartsitt er brukt som slipeplater. Ett fragment er av sandstein og tre av kvartsitt. De tre slipeplatefragmentene av kvartsitt stammer fra samme slipeplate med svakt konkavslipt overside. Noe av sidekanten til slipeplaten er synlig på det største fragmentet. Undersiden av fragmentene viser en spaltet flate, og slipeplaten har derfor trolig vært tykkere. Slipeplatefragmentet av sandstein har sidekantene av slipeplaten bevart på tre sider og har slipte partier på over- og undersiden i tillegg til på to sidekanter. Slipeplaten av sandstein er tynnere og mindre enn slipeplaten av kvartsitt. Dette kan tyde på funksjonsforskjeller mellom slipeplatene av de to råstoffene.

Øvrige redskaper

Et hyppig forekommende redskap på lokaliteten er flekkefragmenter med og uten retusj, som har brukspor på hjørnene (fig. 2.3.1.7). Disse er tolket som en form for kniver og vil heretter omtales som *linjaler*. Linjaler er en redskapstype som har blitt brukt på samme måte som stikler til å risse furer inn i skaft av

tre eller bein, hvor egger/odder, av for eksempel flint, seinere har blitt satt inn (jf. Sjöström og Nilsson 2009: 788–789). Blant flekkefragmentene uten retusj er det minst 23 stykker som har slitasje som kan stamme fra slik bruk. Blant flekkefragmentene med retusj er det fire stykker som kan ha blitt brukt som linjal.

Trolig finnes det flere redskaper som har hatt skjærende eller skrapende funksjon, men som har vært vanskelige å typebestemme i materialet (jf. Callanan 2007). Jaspisavslaget (fig. 2.3.1.11 b) er et slikt redskap, mens et fragment av kvarts med retusj kan være en del av en skrapet eller et bor.

Kjerner

Flintkjerner

To koniske mikroflekkkjerner og én plattformkjerner ble funnet. Alle kjernene har fasettert plattform og cortex på bakside/bunn. På to av kjernene bærer cortex-overflaten preg av å være vannrullet. Den ene koniske mikroflekkkjernen er ensidig, mens den andre er fragmentert og dermed vanskelig å bestemme. Plattformkjernen kan også opprinnelig ha hatt konisk fasong, men kjernen er delt i to.

Av kernefragmenter ble det funnet 14 plattformavslag, 3 sidefragmenter, 3 kjernefronter og 1 kjernebunn. Plattformavslagene viser, i likhet med de tre kjernene, at plattformene i hovedsak ble preparert ved hjelp av mindre, hengslede avslag, men at hele plattformen (plattformskive) i noen tilfeller ble slått av. Plattformavslagene utgjøres av én plattformskive, åtte plattformfasetteringsavslag og fem fragmenter med plattformkant. Siden plattformskiven bærer spor av sekundær bruk, er det usikkert om den stammer fra en større kerne som har blitt preparert på lokaliteten, eller om den har kommet til lokaliteten som en del av et redskapssett.

Avfall som kan knyttes til den innledende formgivingen av kjerner, som primære og sekundære avslag, finnes i materialet fra Hesthag C4, men de utgjør bare seks prosent av avlagsmaterialet fra lokaliteten. Dette kan antyde at kjernene i hovedsak er laget av emner eller knoller som var rensert for cortex før de ble brakt til lokaliteten (jf. Eigeland 2015: 217). Dette inntrykket forsterkes av at det hverken ble funnet strandflintknoller som var testet og forkastet, eller utestede strandflintknoller på lokaliteten (jf. Eigeland 2015: 217).

De 19 bipolare kjernene er gjennomgående små: Alle er kortere enn 3 cm og veier mindre enn 3 gram. Åtte av kjernene har rester av cortex. Flere av de bipolare kjernene kan være siste restprodukt av koniske kjerner, men dette lar seg ikke bestemme med sikkerhet. Trettiåtte flintavslag er typebestemt som bipolare.

Kvartskjerner

Det ble funnet rester etter to kvartskjerner på lokaliteten, en uregelmessig kerne og et sidefragment av en annen kerne. Begge kjernene har mikroflekkeliggende negativer på én side, men disse kan stamme fra bipolar reduksjon siden begge kjernene har knusespor. Den uregelmessige kjernen er av gjennomskinnelig kvarts og er slått fra flere sider. Sidefragmentet er av tett, hvit kvarts.

Flekkematerialet

Flekkematerialet er svært fragmentert; bare 14 av de 221 flekkene (ca. 6 %) og 16 av de 120 mikroflekkene (ca. 13 %) er hele. Blant flekkene er det medialfragmentene som dominerer, mens det blant mikroflekkene er en jevnere fordeling.

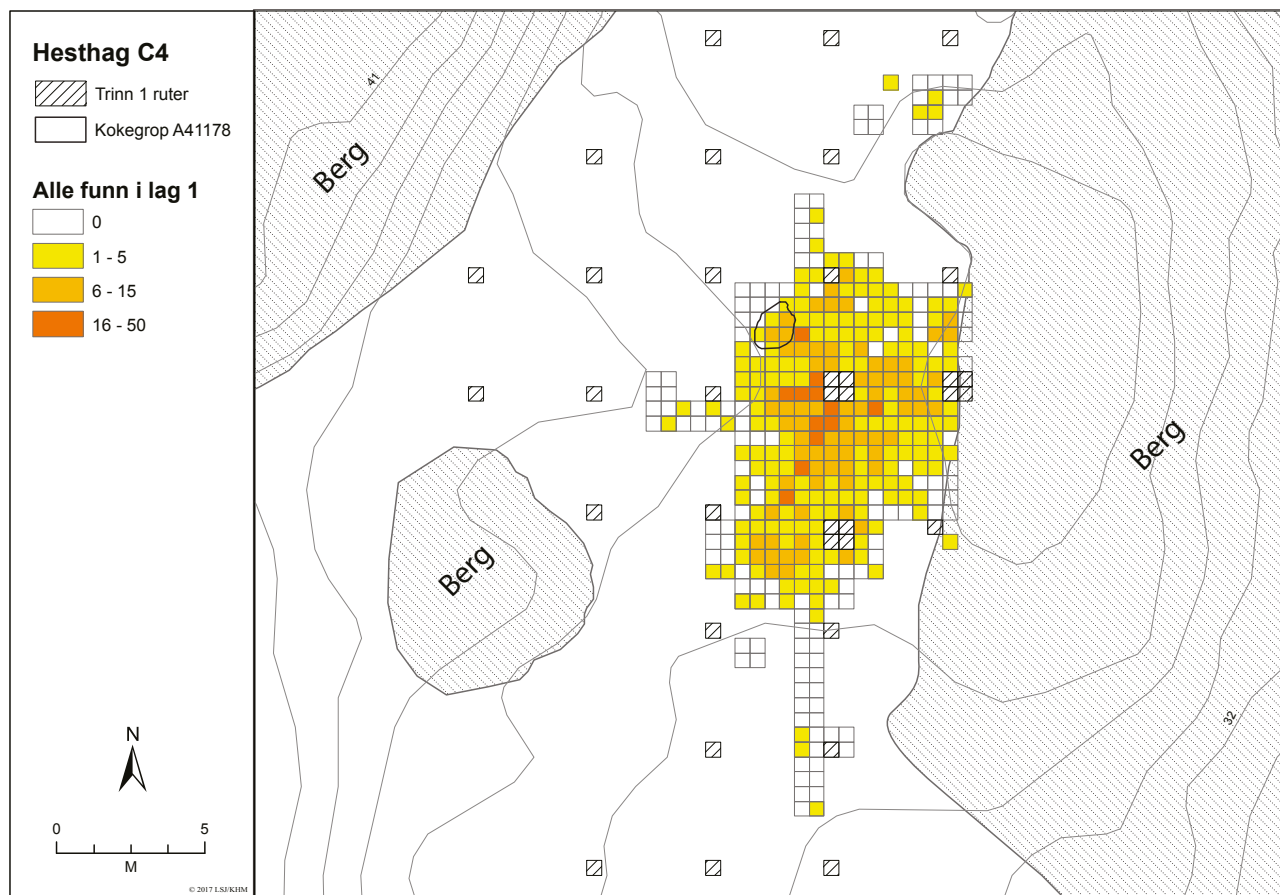
Flekkematerialet utgjør nesten 14 prosent av flintmaterialet fra lokaliteten, noe som viser at teknologien er rettet mot flekke- og mikroflekkeproduksjon (jf. Solheim 2013a: 259; Eigeland, kap. 3.6, denne bok). Dette understøttes av at redskapene i hovedsak er laget av flekker (se gjennomgangen av redskaper over).

Flekker som kan knyttes til den innledende reduksjonen av kjernene, det vil si primære og sekundære flekker og ryggflekker (jf. Eigeland 2015: 217), forekommer i materialet. Blant flekkene er det fire sekundærflekker og fem ryggflekker, mens det blant mikroflekkene foreligger én primærflekk, to sekundærflekker og én mikroflekk med rygg.

Én flekke av kvartsitt ble funnet på lokaliteten (fig. 2.3.1.11 a). Det ble ikke gjort andre funn av denne typen kvartsitt, og flekken antas derfor å ha blitt tatt med til lokaliteten. Flekken, som er 10,6 cm lang og 2,3 cm bred, har bruksspor langs en hel sidekant, noe som tyder på bruk som kniv. Flekken har én rygg, og det er spor etter noe bearbeiding på tvers av denne ryggen forut for at flekken ble slått av kjernen. Ellers ser utsiden ut til å være naturlig spaltede flater. Ryggen er derfor ikke resultat av forutgående flekkeproduksjon, men må ses som en naturlig kant av en steinblokk. Det er usikkert hvorvidt flekken stammer fra flekkeproduksjon, eller om den eksempelvis kan stamme fra utforming av et økseemne eller en slipeplate.

Funnspredning

Funnene på Hesthag C4 var konsentrert på den høyestliggende delen av flaten inntil bergryggen i øst (fig. 2.3.1.8). Etersom flere naturlige forstyrrelser var synlige i undergrunnen (jf. avsnittet ovenfor om kildekritiske forhold), har ikke dette området blitt finere inndelt i ulike aktivitetsområder.



Figur 2.3.1.8: Funnspredning for alle funn fra lag 1, Hesthag C4. Ill.: L.S. Johannessen/KHM.

Figure 2.3.1.8: Distribution of all lithic finds in layer 1, Hesthag C4.

DATERING OG BRUKSFASER

Datering ut fra C14-dateringer

Det ble samlet inn en makrofossilprøve, P254, fra kokegrop A41178. Makrofossilprøven ble flottert, og kull ble samlet inn fra prøven. Det ble i tillegg samlet inn en referanseprøve fra en kvadrant utenfor funnførende flate, fra samme dybde som prøven som ble samlet inn fra kokegropen. Begge prøvene ble sendt til vedartsbestemmelse og deretter til datering (se tab. 2.3.1.9).

Alle vedartsbestemte kullbiter fra kokegropen var av nåletré, med en overvekt av furu. C14-dateringen av kokegropen (8170–7730 f.Kr.) viser at aktiviteten på lokaliteten bør knyttes til begynnelsen av mellommesolitikum, noe som stemmer godt med både strandlinjedateringen og datering ut fra typologiske og teknologiske trekk i funnmaterialet (se nedenfor).

Formålet med referanseprøven var å undersøke om det fantes like mye kull i den sterile undergrunnen som i jordmassene i strukturen, noe som kunne sannsynliggjøre hvorvidt kull i/under kokegropen A41178

kunne relateres til ildbruk i kokegropen eller ikke. Kull kan forekomme i skogsmark som følge av gjentatte skogbranner gjennom historien. Resultatene fra et forskningsprosjekt utført av Universitetet for miljø- og biovitenskap på Ås viser at Sør-Østlandet, deriblant området som er berørt av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet, har vært særlig utsatt for skogbranner (Ohlson mfl. 2009). Referanseprøven (LKP1) inneholdt gjennomgående mindre kullbiter og hadde flere trearter representert enn kullprøven fra kokegropen (P254). Dateringen av referanseprøven til 2830–2505 f.Kr. indikerer at kullet som forekom naturlig i undergrunnen, er rundt 5000 år yngre enn aktiviteten på stedet (tab. 2.3.1.9, jf. Viken og Reitan, kap. 1.7, denne bok).

Datering ut fra strandlinje

Det ble gjort et forsøk på å bestemme lokalitetens forhold til samtidig strandlinje ut fra fosfatverdier. Dette er en metode som ble testet ut på den gropkeramiske lokaliteten Postboda 1, som var en del av E4 Uppsala–Mehedeby-prosjektet (Sundström mfl.

Kontekst	Prøvenr.	Dat. materiale	C14-år BP	Kal. alder (2 σ)	Lab.ref.	Bestemte arter i prøven
A41178, kokegrop	P254	Trekull, furu / <i>Pinus</i> (YS/EG)	8800 \pm 40	8170–7730 f.Kr.	Beta-448123	10 biter, hvorav 7 furu (<i>Pinus</i> , 4 YS/EG, 3 EG), 2 trolig furu (<i>Pinus</i> , 1 S, 1 YS/EG), 1 nåletré (S/G)
Ref.prøve 5993x863y NV	LKP1	Trekull, bjørk / <i>Betula</i> (YS/EG)	4100 \pm 30	2830–2505 f.Kr.	Beta-448122	9 biter, hvorav 1 bjørk (<i>Betula</i> , YS/EG), 2 gran/furu (<i>Picea/Pinus</i> , 1 YS, 1 S/G), 5 løvtre (1 S, 1 YS/EG, 3 S/G), 1 bark (ubest.)

Tabell 2.3.1.9: C14-dateringer fra Hesthag C4. «YG» står for yngre grein, «EG» for eldre grein, «YS» for yngre stamme, «K» for kvist, «A» for annet, eksempelvis bark eller nøtteskall. *Table 2.3.1.9: Radiocarbon dates from Hesthag C4. «YG» – young branch, «EG» – old branch, «YS» – young tree trunk, «K» – twig, «A» – other (e.g. bark or nut shell).*

2006: 97–103; se også Carrasco mfl. 2014: 292–294 og Melvold og Persson 2014b: 122–128 om lignende forsøk på hhv. Gunnarsrød 6 og Sundaasen 2 i Porsgrunn i Telemark), og bygger på Broadbent (1979) sine fosfatundersøkelser på mesolittiske lokaliteter. Teorien bak fosfatundersøkelsene var at for eksempel slakt og rensing av byttedyr og fisk har foregått ved strandsonen og derfor kan resultere i forhøyede fosfatverdier ved den fortidige strandsonen. Der vannet har stått og vasket ut fosfater, vil dette synes som tydelig lavere fosfatverdier. Dersom man kan identifisere et slikt mønster i fosfatverdiene på samme høyde flere steder på lokaliteten, øker sannsynligheten for at man har påvist den fortidige strandsonen (Broadbent 1979: 24).

Det ble samlet inn syv fosfatprøver under trinn 1. Disse ble samlet inn fra den funnførende flaten og sørover til antatt steril grunn. Da de analyserte fosfatprøvene fra trinn 1 på Hesthag C4 viste lovende resultater, ble det samlet inn betydelig flere fosfatprøver under trinn 2: 50 prøver fra en 25 meter lang linje langs profilbenken. Denne aksene strakk seg fra det laveste nivået i nord, gjennom funnkonsentrasjonen og ned til laveste nivå i den sørlige enden av lokaliteten. Hver fosfatprøve ble, etter Postboda-modellen (jf. Sundström mfl. 2006: 100–101), samlet inn fra to ulike punkt i hver kvadrant for å jevne ut eventuelle lokale verdiforhøyninger. For prøvene fra trinn 2 innebar dette at jordmasser fra vestlig profil av hver kvadrant ble blandet med jordmasser fra østlig profil fra samme kvadrant. Det ble påvist fosfater langs hele aksene, men fosfatkurven viste ikke et entydig resultat. Den generelle trenden i fosfatkurven er at det er høyest fosfatverdier i nord, som deretter gradvis synker mot sør. Fosfatprøvene fra nordlig og sørlig ende av lokaliteten viste tydelig forhøyede verdier, på samme høyde over havet (33,5 m). For å styrke argumentene for at dette nivået tilsvarer strandlinjen da lokaliteten var i bruk, burde det imidlertid blitt tatt ut prøver

enda lenger mot nord og sør for å kunne belegge et påfølgende tydelig fall i verdiene. Store variasjoner i fosfatverdier fra én kvadrant til den neste langs hele kurven indikerer at fosfatene kan ha et naturlig opphav (for diskusjon om kildekritiske aspekter knyttet til metoden, se Melvold og Persson 2014b: 125–128).

Basert på funnspredningen og strandlinjekurven for området (se Romundset, kap. 3.2, denne bok) kan lokaliteten tidligst ha vært tilgjengelig i mellommesolitikum og vil ha hatt en optimal lokalisering da havnivået var 33 meter høyere enn i dag. Dette nivået tilsvarer 8200 f.Kr. Lokaliteten vil da ha ligget på et skjermet nes med mulige båttopptrekk i både nord og sør. Lokaliteten grenset da mot to sund i nord og sør, mens det var tilgang til et åpnere fjordsystem mot øst.

Datering ut fra typologi og teknologi

Med funn av blant annet skjeventrekantmikrolitter, linjal, flekkebor og en ensidig konisk kjerne med fasettert plattform samsvarer funnmaterialet og strandlinjedateringen; lokaliteten kan dateres til mellommesolitikum (jf. Jaksland 2001; Bjerck 2008d; Åstveit 2008a; Sjöström og Nilsson 2009; Solheim 2013a; Damlien 2014; Reitan 2016).

Skaftullhakken fra Hesthag C4 (fig. 2.3.1.5) er av en type som ikke er vanlig forekommende, og det er vanskelig å finne paralleller til den i litteraturen. Den kan minne om det som er omtalt som *tverrøksker med skaftull* i Glørstad (2002) sin artikkel om skaftullhakker fra østnorsk mesolitikum. Han fant bare to slike tverrøksker i Kulturhistorisk museum sitt magasin, og begge var laget av basalt. Med tanke på likheten mellom disse tverrøksene, de tyske flatøksene og de danske flatøksene mener han at de to tverrøksene bør ha en mesolittisk datering, «[...] kanskje helt tilbake til maglemosefasen» (Glørstad 2002: 16). Hakken kan også minne om det Solberg (1989: 85, fig. 7) kaller *runde/ovale koller eller klubber*

med skafthull, type II. Køllene/klubbene hun omtaler, er imidlertid laget av harde, tunge bergarter og har ikke slipt egg eller slipte fasetter (B. Solberg 1989: 97), mens hakken fra Hesthag C4 er laget av en myk, lett og skifrig bergart og har tydelig slipt egg og slipte fasetter langs sidekantene. Selv om den formmessig minner om de ovennevnte tverrøksene og type II-køllene, er det derfor vanskelig å se for seg at den har hatt samme funksjon. I Vinsrygg (1979) sin analyse av steinkøller med skafthull fra Rogaland er ikke redskaper med markert egg inkludert i analysen, men flere av køllene hun skriver om, kan minne om hakken fra Hesthag C4 i det at de har slipte fasetter, dobbeltkonisk skafthull og er laget av myke bergarter som grønnstein eller grønnskifer.

Svært få hakker og køller er funnet under utgraving; de fleste er løsfunn, og det er derfor vanskelige gjenstandskategorier å datere. For eksempel er alle køllene og hakkene Vinsrygg (1979) og Glørstad (2002) skriver om, løsfunn, og bare én av de seks type II-køllene Solberg (1989) skriver om, er funnet i en boplasskontekst, som til gjengjeld ikke er faglig utgravd. Den ble funnet på samme sted som blant annet en korsformet kølle, på boplassen Ystebø på Radøy i Hordaland, og ble foreslått datert til neolitikum av Solberg (1989: 87). Etter at disse artiklene ble skrevet, er imidlertid flere køller og hakker med skafthull funnet i mesolittiske boplasskontekster. Eksempler på mellommesolittiske lokaliteter med køller og hakker er lokalitet 11 på Vinterbro (strandlinjedatert til ca. 7500 f.Kr.) i Ås i Akershus (Jaksland 2001: 83), Prestemoen 1 (C14-datert ca. 7800–7600 f.Kr.) i Porsgrunn i Telemark (Persson 2014a), Rødbøl 54 (C14-datert ca. 7700–7600 f. Kr.) i Larvik i Vestfold (Mansrud 2008) og Hovland 3 (C14-datert ca. 7600–7400 f. Kr.) i Larvik i Vestfold (Solheim og Olsen 2013). På sistnevnte lokalitet ble det funnet to runde skafthullkøller, en korsformet kølle og et dekorert nakkefragment av en fjerde kølle/hakke. Deler av skafthullene var bevart på tre av køllene og viste at de, i likhet med hakken fra Hesthag C4, hadde dobbeltkonisk skafthull (Solheim og Olsen 2013: 206–207; jf. Persson 2014a: 214, 223). Tidligere undersøkelser indikerer altså at skafthullhakkens bakre dateringsgrense på Østlandet ligger omkring 7800–7600 f.Kr.

Også på Vestlandet har hakker/køller blitt funnet på mellommesolittiske lokaliteter (for eksempel Olsen 1992). Skår (2003) har i sin gjennomgang av hakker og køller fra Midt- og Sør-Norge foreslått en dateringsramme for hakkene til 7550–5700 f.Kr. (for skafthullhakker i Vest-Sverige, se Nordqvist 2000).

Damlien (2016: 417–420) knytter slipte økser og hakker til introduksjonen av trykkteknikk og koniske kjerner, rundt 8200 f.Kr., i de nordlige, vestlige og sentrale delene av Skandinavia. Funnmaterialet fra Hesthag C4, med blant annet koniske kjerner med fasetterte plattform, stemmer godt overens med det Damlien (2016: 420) kaller «den nordøstlige tradisjonen». På bakgrunn av dette sammen med C14-resultatet fra A41178, og i tråd med Damliens studie, kan skafthullhakkens dateringsramme på Østlandet skyves tilbake til omkring 8000 f.Kr. eller enda noe tidligere.

Basert på strandlinjekurven og typologiske trekk i materialet kan Hesthag C4 ha vært i bruk da havet stod mellom 33 og 29 meter høyere enn i dag (8200–7900 f.Kr.). Dette innebærer at det sentrale aktivitetsområdet har ligget mellom to og seks meter høyere enn samtidig strandlinje.

TOLKNING AV LOKALITETEN

Lokaliteten har hatt ett sentralt aktivitetsområde på den høyestliggende, østre delen av flaten. Hvorvidt funnene som lå sør og nord for denne delen av flaten, var deponert der eller har havnet der seinere som følge av naturprosesser, er uvisst. Nedenfor vil derfor ulike aktiviteter som kan ha funnet sted på lokaliteten, og lokalitetens funksjon diskuteres ut fra det samlede funnmaterialet. I de tilfeller områder for spesielle aktiviteter foreslås, bør dette ses i lys av at det er usikkerhet knyttet til funnspredningen.

Redskaper tilknyttet en «usynlig» teknologi

Det store antallet flekkefragmenter på mellommesolittiske lokaliteter skyldes ofte bevisst knekking av flekkene, der flekkefragmentene etterpå har blitt brukt til ulike formål (Rankama og Kankaanpää 2008: 895; 2011: 191–194; Damlien 2016: 384–387). Flekkefragmentene er ofte brukt på samme måte som stikler for å risse furer i skaft av bein eller tre, der flekker, flekkefragmenter og mikroflekker seinere har blitt satt inn som skjærende egger. Flekkefragmenter som er brukt på denne måten, får tydelige bruksspor på hjørnene på flekkefragmentene, noen ganger i form av stikkellignende avspaltninger; slike flekkefragmenter kalles linjaler (Sjöström og Nilsson 2009). Totalt 27 sannsynlige linjaler ble funnet på Hesthag C4 (fig. 2.3.1.7). Hovedvekten (23 stk.) er flekkefragmenter uten retusj, hvor samtlige er funnet på den høyestliggende delen av flaten, fra profilbenken og østover.² Fire av flekkefragmentene med retusj kan også ha

2. I området 5989–5995x/868–873y.

blitt brukt som linjaler. Disse ble funnet i den sørlige delen av området der de andre linjalene ble funnet.³

Forekomsten av linjaler på mellommesolittiske lokaliteter vitner om en teknologi som ellers er lite synlig fordi alt organisk materiale mangler: produksjon og bruk av sammensatte redskaper med skaft av bein eller tre og egger eller odder av flint eller andre råstoff (jf. Bjerck 2008d med henvisninger; Sjöström og Nilsson 2009; Bergsvik og David 2015). Det er derfor tydelig at produksjon, bruk og vedlikehold av sammensatte redskaper har funnet sted på Hesthag C4. Slipeplatefragmentene fra lokaliteten kan også knyttes til produksjon av slike redskaper. Slipeplater i steinalderkontekster knyttes tradisjonelt til økseproduksjon (for eksempel Eriksen 2007: 291–292 med henvisninger), men det finnes ingen bevis for økseproduksjon i form av bergartsavfall på Hesthag C4. Slipeplatene bør derfor ha blitt brukt til bearbeiding av andre redskaper enn økser. Slipeplater funnet på andre mellommesolittiske lokaliteter uten spor etter økseproduksjon har også blitt tolket som slipeplater som kan ha blitt brukt til bearbeiding av beinredskaper (for eksempel Mansrud 2013b: 166; Olsen 2013: 114).

Bergsvik og David (2015) har, i sin analyse av bein- og gevirmaterialet fra Sævarhellaren i Jondal i Hordaland og Vistehola på Randaberg i Rogaland, vist at produksjonen av beinredskaper innebærer bruk av blant annet kiler (muligvis bipolare kjerner eller andre uformelle redskaper) til splitting av bein, borspisser til å lage eventuelle hull, linjaler for å lage furer og ulike former for slipesteiner til å bearbeide sidene av redskapet.

Hvorvidt noen av de bipolare kjernene fra Hesthag C4 er brukt som kiler, eller om det finnes andre uformelle redskaper i funnmaterialet som kan ha blitt brukt til dette, kan bare avgjøres ved hjelp av slitesporsanalyser. Bipolare kjerner som redskap er for øvrig et omdiskutert tema (for eksempel Broadbent 1979: 170–171; Callahan 1987: 24; Eriksen 2000: 43; Bjerck 2008d: 89; Koxvold 2013a: 122, 130; Solheim 2013a: 269; Eigeland 2015: 160–161) og skal ikke drøftes her. Når borspisser, linjaler og slipesteiner finnes i materialet fra det sentrale funnområdet på Hesthag C4 (fig. 2.3.1.10), tyder det på at produksjon og vedlikehold av sammensatte redskaper har funnet sted der. Funn av skjeventkantmikrolitter viser at piler er blant redskapene som har blitt reparert på stedet.

Med tanke på at harpiks/bek ble brukt til å skjefte pilspisser og egger, har det vært nødvendig å utføre deler av produksjonen og vedlikeholdet av sammensatte redskaper ved et ildsted. Oppvarming av beket

gjør at egger/odder lett kan skiftes ut (jf. Glørstad 2010: 167 med henvisninger). Funn av flere linjaler, bor og mikrolitter ved kokegropen reflekterer at skjefting/omskjefting av sammensatte redskaper kan ha funnet sted ved den.

Hakken – et statussymbol?

Hakker og køller blir først og fremst tolket som statusobjekter, rituelle objekter eller objekter med symbolfunksjon (Edgren 1977; B. Solberg 1989; Glørstad 1999, 2002b, 2010; Skår 2003) og bare unntaksvis tolket som gjenstander med en praktisk funksjon som gravestokktyngder (Broadbent 1978; Vinsrygg 1979). Glørstad (1999, 2010: 193–197) ser skafthullhakker i sammenheng med status og mener at hakkene ofte ble rituelt ødelagt og deponert i våtområder. Skår (2003: 101–127) mener at hakkenes primære funksjon har vært å inngå i ritualer eller forestillinger som har blitt jevnlig repetert for å legitimere rådende verdier og ideer i samfunnet. Verdiene og ideene har blitt materialisert inn i hakkene og har dermed blitt overført til eierne. Glørstad (2010: 231–233), på sin side, mener at det er likheten mellom hakker av gevir og hakker av stein som kan ha vært med på å gi innehaveren status:

[T]hey were deliberately made in a shape that gave *associations* to antlers and antler-work. The hatchets became symbols or derivations of the antlers of the large deer animals. [...] The possessors of the hatchets were the powerful males of society, or put in another way, they used an obvious symbol of power from nature as a symbol of social power. (Glørstad 2010: 231)

En tolkning av hakken fra Hesthag C4 (fig. 2.3.1.5) som en offergave deponert i vann (jf. Glørstad 1999, 2010) er mulig. Hakken ble funnet i den sørlige enden av lokaliteten, i området der den samtidige strandlinjen har vært rundt 8200 f.Kr., rundt 33 moh. Dersom hakken i stedet stammer fra et opphold på stedet rundt 7900 f.Kr., som er mer på linje med de få andre hakkene fra C14-daterte lokaliteter på Østlandet, kan den ikke ha blitt deponert i vann siden strandlinjen på det tidspunktet bare var rundt 29 meter høyere enn i dag.

Det som taler sterkest for at hakken har hatt en sosial funksjon, er likevel valget av en myk, sedimentær bergart. Denne bergarten har det vært lett å slipe og bore hull i, men den kan ikke ha egnet seg spesielt godt til å hugge/hakke med. På den annen side kan

3. I området 5988–5990x/869–872y.



Figur 2.3.1.10: Spredninger av redskaper på Hesthag C4. Ill.: L.S. Johannessen/KHM.
Figure 2.3.1.10: Distribution of lithic tools at Hesthag C4.

det faktum at hakken har brukket ved skafthullet og er funnet på en boplass, tyde nettopp på praktisk bruk (jf. Lekberg 2002: 113–114, 171).

Varighet og mobilitet

Funnmengden på Hesthag C4 er relativt liten (tab. 2.3.1.4 og fig. 2.3.1.8) og kan stamme fra ett eller flere korte opphold på stedet i mellommesolitikum. Enkeltgjenstander av råmaterialer som ellers ikke finnes på lokaliteten, vitner om at Hesthag C4 har inngått i et mobilt bosetningsmønster (jf. Manninen 2009). Jaspisavslaget (fig. 2.3.1.11 b) er ett av disse funnene. De nærmeste kjente forekomstene av jaspis befinner seg på Bømlø og Stord i Hordaland og i Trysil i Hedmark (Nyland 2015: 35–36, med henvisninger), henholdsvis 250 km vestover eller 350 km østover i luftlinje fra lokaliteten. Bruken av de to jaspisbruddene i Hordaland er datert til seinmesolitikum/tidligneolitikum basert på jaspisfunn fra lokaliteter i området (Nyland 2015: 134–139). Bruddet i Flendalen (Trysil) er, basert på typologi og C14-dateringer fra bruddet og lokaliteter med jaspisfunn i området, datert til mellom- og seinmesolitikum (Nyland 2015: 150–152). Avstanden til kjente råstoffkilder og det faktum at det bare ble funnet ett avslag, viser at dette råstoffet ikke var et råstoff menneskene på Hesthag C4 hadde direkte tilgang til (jf. Bergsvik 2003: 298; Damlien 2010c: 65; Nyland 2015: 207–210). De som oppholdt seg på Hesthag C4, kan ha fått tak i avslaget, eller et stykke jaspis som de har bearbeidet før de kom til lokaliteten, gjennom eksempelvis bytte, handel eller gaveutveksling med andre grupper mennesker (jf. Bergsvik og Olsen 2003; Kador 2009; Nyland 2015: 208–209).

Den store kvartsittflekken (fig. 2.3.1.11 a) kan stamme fra formgivning av et økseemne eller slipeplate dersom den ikke stammer fra flekkeproduksjon. Dette materialet observeres sjelden å ha blitt brukt i flekkeproduksjon på mellommesolittiske lokaliteter langs kysten. På lokaliteter undersøkt ved Gråfjellprosjektet ved Rena elv i Hedmark var det derimot produsert flekker av flere ulike typer kvartsitter på mellom- og seinmesolittiske lokaliteter (for eksempel Damlien 2010a, 2010b; Melvold 2010; Persson 2010). Dersom kvartsittflekken fra Hesthag C4 stammer fra flekkeproduksjon, kan det dermed tenkes at den har sin opprinnelse i innlandet. Det er altså to funn som peker mot at menneskene på Hesthag C4 kan ha hatt kontakt nordøstover, med grupper som oppholdt seg i innlandet. Eventuelt kan gruppen som oppholdt seg på Hesthag C4, ha praktisert en form for innland-kyst-mobilitet.

Hvordan mobiliteten var organisert, og graden av mobilitet (avstand og hyppighet) er avhengig av



Figur 2.3.1.11: Kvartsittflekken (a) og jaspisavslaget (b) fra Hesthag C4. Ill.: S. Viken/KHM. *Figure 2.3.1.11: The quartzite blade (a) and jasper flake (b) from Hesthag C4.*

flere faktorer – tilgang på råstoff og mat, temperatur, kjennskap til ressurser i området og befolkningstetthet for å nevne noen (Kelly 2013: 77–113). Binford (1980) skiller mellom *residential mobility* og *logistical mobility*. Førstnevnte innebærer at hele grupper flytter dit ressursene er til enhver tid, mens sistnevnte betegner en form for mobilitet der individer eller arbeidslag (*task groups*) henter ressurser til boplassen der resten av gruppen oppholder seg. Enkeltfunn fra Hesthag C4 kan tyde på at menneskene i denne tidlige fasen av mellommesolitikum var svært mobile og flyttet seg over store avstander. Callahan (1987: 61) anser bipolar teknikk for å være en velegnet teknologisk tilpasning til en mobil tilværelse, der alle størrelser og typer av råstoff kan samles underveis og brukes til å produsere ulike redskaper: Han mener bipolar teknikk gir ettertraktede tynne, rette og skarpe avslag som ikke kan skapes ved hjelp av andre teknikker.

De bipolare kjernene fra Hesthag C4 er som nevnt små og kan være laget av små strandflintknoller eller oppbrukte kjerner. Den koniske mikroflekkekjernen og plattformkjernen har vannrullet cortex, som viser at strandflint har blitt brukt, men denne ser ikke ut til å ha blitt funnet i strandsonen ved lokaliteten (se avsnittet «Kjerner» ovenfor). På denne måten vitner også bruken av strandflint om mobilitet. Strandflint finnes i dag på rullesteinstrendene i området rundt Arendal og kan ha blitt samlet inn av individer eller arbeidslag i forbindelse med jakt eller fangst langs

ytterkysten, eventuelt av grupper underveis mellom ulike boplasser (jf. Binford 1980). Hvor utbredt bruken av strandflint har vært i området i mellommesolitikum, er imidlertid usikkert og kan være et emne for fremtidige studier av funnmaterialet kombinert med studier av forekomster av strandflint i området. En slik studie vil kunne fortelle om råstoffbruk og -tilgang på Sørlandet i mellommesolitikum og vil med det kunne berøre temaer som mobilitetsorganisering og -frekvens.

2.3.2. HESTHAG C2

En stabil lokalitet i mellom- og seinmesolitikum og et utsiktspunkt med rituell aktivitet i neolitikum?

Synnøve Viken

C59683, Hesthag, 47/2, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
170172	156 m ²	19 470	26–28 moh.	MM–MN	8 stk.

SAMMENDRAG

Hesthag C2 lå på en flate 28 moh. Under utgravningen ble syv ildsteder og én kokegrop påvist og undersøkt. Til sammen 19 469 gjenstander av flint, kvarts, bergkrystall, kvartsitt og bergart ble samlet inn, i tillegg til ett skår av keramikk. Høyde over havet, C14-dateringer og typologiske og teknologiske trekk ved materialet antyder at Hesthag C2 har vært brukt gjentatte ganger over et langt tidsrom – fra tidlig i mellommesolitikum til mellomneolitikum B, ca. 8000–2350 f.Kr. Strukturene er datert til seinmesolitikum, overgangen seinmesolitikum–tidligneolitikum og eldre jernalder. Dateringsresultatene reflekterer dermed også bruksfaser som ikke er tydelige i funnmaterialet.

Med utgangspunkt i funnspredningen og funnmaterialet undersøkes lokalitetens funksjoner i mesolitikum og neolitikum. Funnspredningen, funnsammensetningen og den antatt mobile livsstilen i mesolitikum taler for gjentatte besøk på stedet i forbindelse med jakt og fangst i mellom- og seinmesolitikum. De neolittiske funnene tolkes som spor av at lokaliteten kan ha fungert som utsikts- eller rasteplass i forbindelse med jakt eller fiske i neolitikum. En brent og fragmentert flintøks antyder samtidig at det kan ha foregått rituelle handlinger på lokaliteten i mellomneolitikum.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN AV HESTHAG C2

Under registreringen av lokaliteten (ID 170172) var 9 av i alt 13 prøvestikk positive og ga totalt 140 funn av flint, kvarts og bergkrystall. Lokaliteten, med et estimert areal på 860 m², ble avgrenset av negative prøvestikk mot vest og mot sør, mens den ble topografisk avgrenset mot sørøst, øst og nord. På bakgrunn av foreløpige strandlinjekurver og funnmateriale ble den datert til seinmesolitikum (Eskeland 2013).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

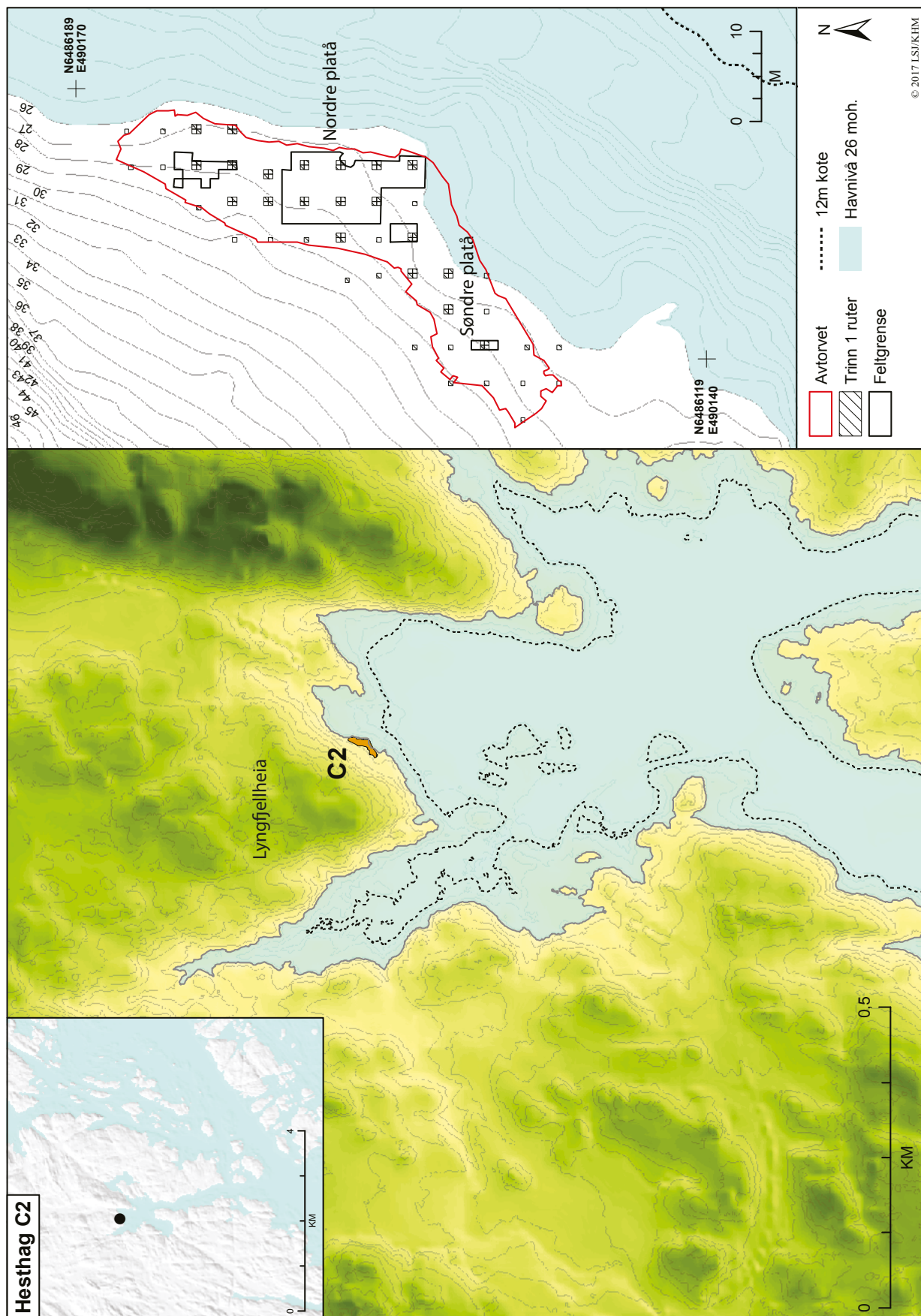
Flaten lokaliteten lå på, utgjorde en høyde, 28 moh., like vest for Otterslandveien (fv. 140) og bestod av to platåer som begge var øst–sørøstvendt. Fra lokaliteten falt terrenget bratt ned mot Otterslandveien. I nordlig ende av det nordlige platået var det en bratt skråning ned mot lokaliteten Hesthag C1 i øst. I sørlig kant av dette platået hullet terrenget mot sør og sørvest. Herfra steg terrenget mot det sørlige platået. Videre var lokaliteten omkranset av berg i nordøst, øst og sør. Mot vest steg terrenget bratt opp mot Lyngfjellheia (fig. 2.3.2.1). Før undersøkelsen startet, var flaten

bevokst med blandingsskog med overvekt av løvtrær. Torvdybden varierte fra 5 til 10 cm, og undergrunnen bestod av silt- og grusholdig sandjord med et tynt utvaskingslag i toppen. Undergrunnen var relativt steinfri, med unntak av det lavereliggende området mellom de to platåene.

Rundt 8000–7500 f.Kr., da havet stod rundt 26 meter høyere enn i dag, lå lokaliteten ved sjøkanten på et nes i en fjordarm (fig. 2.3.2.1). Fjordarmen dannet et større basseng inne ved Hesthag, med en smalere utgang til havet ved dagens Eydehavn. Det lavereliggende området mellom platåene kan ha vært en egnet havn da havet stod på dette nivået. En utflating i strandlinjekurven (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok) viser at lokaliteten har ligget nær sjøen også i seinmesolitikum. Det samme gjelder til en viss grad også i neolitikum, men da noe mer tilbaketrukket fra sjøen og inntil 15 m høyere enn det samtidige havnivået (se fig. 2.3.2.1).

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

I likhet med de øvrige steinalderlokalitetene undersøkt i regi av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet



Figur 2.3.2.1: Hesthag C2 sin beliggenhet ved havnivå satt til 26 og 12 meter over dagens, tilsvarende ca. 8000–7500 f. Kr. og ca. 2500 f.Kr. Ill.: L.S. Johannesen / KHM. *Figure 2.3.2.1: Hesthag C2 with reconstructed sea levels at 26 and 12 metres above today's level, corresponding to c. 8000–7500 BC and c. 2500 BC, respectively (cf. Romundset, chapter 3.2, this volume).*



Figur 2.3.2.2: Høststemning på Hesthag C2 under utgravningens trinn 2. *Figure 2.3.2.2: Autumn leaves at Hesthag C2 during excavation, facing east.*

ble Hesthag C2 undersøkt i tre utgravningstrinn (jf. Sundström mfl., kap. 1.5, denne bok).

Trinn 1

Under undersøkelsens trinn 1 ble det gravd til sammen 103 prøveruter à 0,5 × 0,5 m. Dette tilsvarer et areal på 25,75 m². Størstedelen av de 2932 funnene fra trinn 1 ble samlet inn fra den nordre delen av lokaliteten og i hovedsak i de øverste 10 cm av undergrunnen. Enkelte funn av slipt flint indikerte at lokaliteten ikke var enfaset mellommesolittisk, men at det også fantes spor etter bruk av stedet i neolitikum.

Trinn 2

For å få et inntrykk av eventuelle funnkonsentrasjoner og for å søke etter strukturer ble hovedinnsatsen under trinn 2 å grave størst mulig del av det nordre platået i lag 1 (fig. 2.3.2.2). Det ble gravd i kvadranter (0,5 × 0,5 m) og 10 cm tykke, mekanisk oppdelte lag.

Sentrale problemstillinger for undersøkelsen var å undersøke om man kunne avdekke en intern boplassorganisering, eller om gjentatte besøk på stedet gjorde dette vanskelig. Med utgangspunkt i funnspreddingen

og funnmaterialet skulle lokalitetens funksjoner i mesolitikum og neolitikum undersøkes. Et annet mål var å fremskaffe et materiale som kunne bidra til kunnskap om teknologiske, typologiske og kronologiske forhold.

Tre områder ble åpnet opp på det nordre platået (fig. 2.3.2.1): et lite område lengst sør, et mindre område lengst nord og et stort område sentralt på flaten, der potensialet for strukturer var antatt størst. På denne nordlige delen av lokaliteten ble det også påvist og undersøkt seks ildsteder under gravingen i trinn 2: ett ildsted innenfor det lille feltet lengst nord og fem ildsteder innenfor det store utgravningsfeltet sentralt på flaten. Samtlige strukturer ble påvist i toppen av lag 2 etter at lag 1 var gravd vekk. På det søndre platået ble det gravd få ruter i trinn 2 fordi dette området hadde lav funnfrekvens (se fig. 2.3.2.10).

Trinn 3

Under trinn 3 fjernet gravemaskinen gradvis masser ned til steril grunn, slik at eventuelle dypere strukturer eller funn kunne oppdages underveis. Det ble avdekket ytterligere to strukturer på det nordlige platået – ett ildsted og én kokegrop – under flateavdekkingen.

KILDEKRITISKE FORHOLD

Funnene dateres typologisk til ulike perioder av steinalderen, og C14-dateringer fra fire av de dokumenterte strukturene viser at det også har vært aktivitet på lokaliteten i eldre jernalder (tab. 2.3.2.11). Løsfunn og arkeologiske undersøkelser omkring Øvre Hesthag gård vitner dessuten om mer eller mindre kontinuerlig bruk av området gjennom store deler av forhistorisk tid frem til i dag, med C14-dateringer fra ulike kontekster til seinneolitikum, bronsealderen og eldre jernalder (jf. McGraw, kap. 2.6.1, denne bok; Reitan mfl. kap. 3.9, denne bok). Etersom lokalitetsflaten på Hesthag C2 har blitt brukt i ulike perioder, gjenspeiler ikke funnspreidningsanalyser en uforstyrret forhistorisk situasjon.

Hesthag C2 lå i et utmarksområde i nærheten av et plantefelt. Det var ikke synlige spor av moderne forstyrrelser som kan ha påvirket undergrunnen i forbindelse med dette. Det kan likevel antas at naturlige prosesser som rotvelte og frost/tining har hatt innvirkning på funnspreidningen (jf. Darmark, kap. 3.3, denne bok).

ILDSTEDER OG KOKEGROP

Ildsteder

I alt syv ildsteder ble påvist og undersøkt (fig. 2.3.2.3). Seks av ildstedene (S1–S6) ble påvist under graving i trinn 2 på det nordre plataet. De seks ildstedene fremstod som ansamlinger av skjørbrent stein. Det var lite synlig kull i toppen av strukturene.

Ytterligere ett ildsted (S7) ble påvist under flateavdekkingen i trinn 3 og lå i forbindelse med det mulige båtopptrekket mellom det søndre og det nordre plataet. Ildstedet hadde mer sotete fyllmasse mellom steinene i toppen enn ildstedene som ble påvist i trinn 2. Strukturen er tolket som ildsted på bakgrunn av at den var liten og grunn.

Kokegrop

En nedgraving (S8) ble påvist og undersøkt i trinn 3 (fig. 2.3.2.3). I gropen var det synlig kull mellom de varmepåvirkede steinene. I profilet var det tydelig at kullet og steinene lå i en nedgraving med skrå kanter og flat bunn, og strukturen er derfor tolket som en kokegrop.

FUNNMATERIALE OG FUNNSPREIDNING

Det ble totalt samlet inn 19 469 artefakter av bearbeidet stein på Hesthag C2 (tab. 2.3.2.4). Flint er det klart dominerende råstoffet, fulgt av mindre andeler

kvarts og bergkrystall. Bergartsfunnene utgjør en marginal del av funnmaterialet. Totalt 426 gjenstander er sekundærbearbeidet, noe som gir en redskapsandel på 2,2 %.

I dette kapittelet vil funnmaterialet fra hele lokaliteten presenteres. Først vil de ulike råstoffene gjennomgås, før ulike funnkategorier drøftes. Til slutt vil det gjøres rede for funnspreidningen på lokaliteten.

Råstoff

Flint

Av flintfunnene er 2,5 % sekundærbearbeidet, og rundt en femtedel har rester av cortex. Kjerner med vannrullet cortex tyder på at strandflint har blitt benyttet. Flintmaterialet er fragmentert; over halvparten av flinten er skilt ut som varmepåvirket. I det som er klassifisert som brent, kan det finnes frostsprengt flint siden frostsprengning kan gi lignende frakturer som ild.

Kvarts

Bare tre kvartsfunn er sekundærbearbeidet. Samtlige er av gjennomskinnelig melkekvarts av god kvalitet. Mye av kvartsmaterialet er av dårlig kvalitet. Denne kvartsen er grovkornet med mange naturlige sprekker, men den er tydelig slått. Sannsynligvis stammer kvartsen som er av dårlig kvalitet, fra rensing av klaser med bergkrystall.

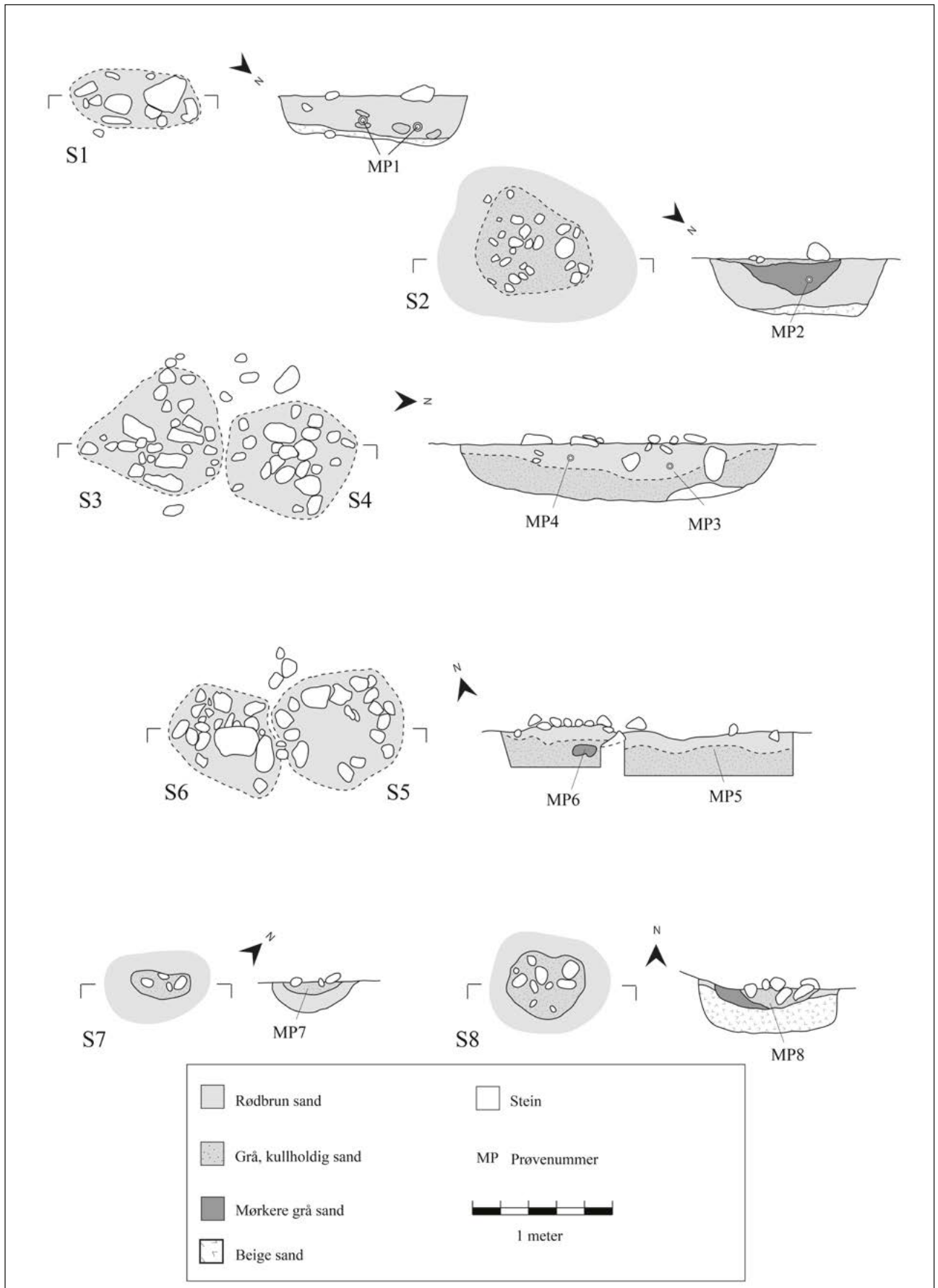
Bergkrystall

Av bergkrystall er ni funn sekundærbearbeidet. Det er problematisk å skille mellom bergkrystall og kvarts av god kvalitet. Skillet mellom de to ble ytterligere forvansket av at det ble funnet urene, hele bergkrystaller. Bare funn som sikkert kunne identifiseres å ha blitt slått av rene, gjennomskinnelige bergkrystaller, samt hele krystaller er klassifisert som bergkrystall.

Bergart, sandstein og kvartsitt

Blant bergartsfunnene er over en fjerdedel sekundærbearbeidet. Blant de sekundærbearbeidede bergartsfunnene er det et mulig anheng, trinnøkser og deler av økser. Disse funnene er laget av bergarter som ikke er typebestemt, men som kan minne om tett, finkornet sandstein. Det ble også funnet elleve knakkesteiner av ulike typer bergart. Av sandstein foreligger det slipeplatefragmenter og fragmenter av kniver. Ett fragment med retusj er av en rødrosa, finkornet og tett bergart som er identifisert som metarhyolitt.

Av finkornet, hvit kvartsitt foreligger det utelukkende primærttilvirkede funn. Tre av kvartsittfunnene er skilt ut som flekker.



Figur 2.3.2.3: Ildsteder (S1–S7) og kokegrop (S8) fra Hesthag C2 i plan og profil. Rentegnet av L.S. Johannesen / KHM.
Figure 2.3.2.3: Digitalised field drawings of the hearths (S1–S7) and the cooking pit (S8) at Hesthag C2.

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
2	Øks	9	0,1	Firesidig	3
				Slipt øksefragment	6
3	Pilspiss	10	0,1	Mikrolitt	7
				Med buede egger og tange	1
				Med rette egger og tange	1
				Tangefragment	1
4	Flekk	156	0,9	Med retusj	129
				Bor	8
				Kniv	6
				Skraiper	12
				Pilspissemne?	1
6	Mikroflekk	89	0,6	Med retusj	82
				Bor	7
8	Avslag	34	0,2	Med retusj	30
				Bor	1
				Skraiper	3
10	Fragment	91	0,6	Med retusj	79
				Skraiper	12
12	Splint	6	0,0	Med retusj	6
Sum sekundærbearbeidet flint		394	2,5		
<i>Primærtvirket flint</i>					
5	Flekk	893	5,6	Primærflekk	6
				Sekundærflekk	9
				Med rygg	10
				Overløpen flekk	1
				Andre flekker	867
7	Mikroflekk	1680	10,5	Sekundærmikroflekk	4
				Med rygg	15
				Andre mikroflekker	1661
9	Avslag	1577	9,8	Primæravslag	28
				Sekundæravslag	18
				Mulig flatehuggingsavslag	1
				Mulig stikkelavslag	2
				Bipolart	19
				Andre avslag	1509
11	Fragment	6820	42,6		6820
13	Splint	4440	27,7	Med slagbule	591
				Uten slagbule	3849
14	Kjerne	206	1,3	Konisk kjerne	14
15				Mikroflekkkjerne	2
16				Plattformkjerne	21
17				Bipolar kjerne	75
18				Uregelmessig kjerne	7
19				Kjernefragment	87
20	Knoll	10	0,1	Med åpningsavslag	4
				Utstedte knoller	6
Sum primærtvirket flint		15626	97,5		
Sum, flint		16020	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		9309	58,1		
<i>Flint med cortex</i>		3420	21,3		
Prosentandel av alle steinfunn			82,3		
<i>Sekundærbearbeidet bergkrystall</i>					
21	Pilspiss	1	0,1	Lansettlignende	1
23	Mikroflekk	1	0,1	Med retusj	1
25	Avslag	2	0,2	Med retusj	2
27	Fragment	5	0,5	Med retusj	4
				Skraiper/kniv	1
Sum sekundærbearbeidet bergkrystall		9	0,8		

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Primært ilvirket bergkrystall</i>					
22	Flekk	10	0,9		10
24	Mikroflekk	46	4,3		46
26	Avslag	72	6,7	Bipolart	10
				Åpningsavslag	1
				Andre avslag	61
28	Fragment	608	56,9		608
29	Splint	291	27,2	Med slagbule	16
				Uten slagbule	275
30	Kjerne	28	2,6	Mikroflekkkjerne	1
				Plattformkjerne	3
				Bipolar kjerne	16
				Uregelmessig kjerne	5
				Plattformavslag	1
				Andre kjernefragment	2
35	Råstoff	5	0,5	Ubearbejdede krystaller	5
Sum primært ilvirket bergkrystall		1060	99,2		
Sum, bergkrystall		1069	100		
Prosentandel av alle steinfunn			5,5		
<i>Sekundærbearbejdet kvarts</i>					
36	Pilspiss	1	0,0		1
37	Avslag	2	0,1	Med retusj	2
Sum sekundærbearbejdet kvarts		3	0,1		
<i>Primært ilvirket kvarts</i>					
38	Avslag	145	6,4	Bipolart	10
				Andre avslag	135
39	Fragment	1926	84,8		1926
40	Splint	188	8,3		188
41	Kjerne	10	0,4	Plattformkjerne	2
				Bipolar kjerne	5
				Uregelmessig kjerne	3
Sum primært ilvirket kvarts		2269	99,9		
Sum, kvarts		2272	100		
Prosentandel av alle steinfunn			11,7		
<i>Sekundærbearbejdet bergart</i>					
48	Smykke	1	0,9	Anheng	1
49	Øks	10	9,3	Hel trinnøks	1
				Egg- og midtparti av trinnøks	1
				Eggparti av tverrøks	1
				Øksefragment	7
52	Slippeplate	10	9,3		10
55	Fragment	1	0,9	Av metarhyolitt, med retusj	1
57	Kniv	7	6,5	Sandsteinskniv	7
Sum sekundærbearbejdet bergart		29	26,9		
<i>Primært ilvirket bergart</i>					
44	Flekk	3	2,8	Av kvartsitt	3
45	Avslag	9	8,3	Av kvartsitt	9
46	Fragment	37	34,3	Av kvartsitt	37
47	Splint	4	3,7	Av kvartsitt	4
53	Knakkestein	11	10,2		11
54	Avslag	13	12,0		13
56	Fragment	2	1,9		2
Sum primært ilvirket bergart		79	73,1		
Sum, bergart		108	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,6		
SUM, ALLE STEINFUNN		19469	100		

Tabell 2.3.2.4: Oversikt over alle steinfunn fra Hesthag C2 (C59683) fordelt på råstoff og kategori. *Table 2.3.2.4: All lithic finds from Hesthag C2 (C59683) organized according to raw material and category.*



Figur 2.3.2.5: Sandsteinskiver (a–b), mulig anheng (c), trinnøks (d) og flintøks (e) fra Hesthag C2. Ill.: S. Viken / KHM.
Figure 2.3.2.5: Sandstone knives (a–b), pendant (c), pecked chubby adze (d) and flint axe (e) from Hesthag C2.

Redskaper, kjerner og øvrig funnmateriale

Økser

En prikkhugd trinnøks med slipt eggparti (fig. 2.3.2.5 d) ble funnet stående vertikalt innunder en stor stein lengst øst på det nordre plataet. Eggen på øksen er nedslitt, men øksen er ellers hel. Det ble funnet et egg- og midtparti fra ytterligere én trinnøks på det nordre plataet. Et tredje øksefragment kan ikke typebestemmes nærmere enn at det er et slipt eggfragment fra en tverregget øks.

En firesidig slipt flintøks (fig. 2.3.2.5 e) ble også funnet på det nordre plataet. Øksen er kraftig brent og ble funnet i tre deler. Eggen på øksen er ødelagt som følge av bruk, mens nakken er delvis ødelagt på grunn av brenningen. Flere negative avspaltninger på øksens flatsider viser at øksen har blitt bearbeidet etter en tids bruk. Fragmenteringen vanskeliggjør typebestemningen av øksen, men den er etter alt å dømme av en tynnbladet, tykknakket type (jf. Malmer 1975: 76–77).

Det ble i tillegg funnet slipte avslag og fragmenter av flint. Disse kan stamme fra bearbeiding, opphugging eller bruk av andre slipte flintøkser på lokaliteten. To av de slipte flintavslagene og det ene slipte flintfragmentet har fasetter som viser at de stammer fra økser hvor både smal- og bredsidene har vært slipt.

Slipte avslag og fragmenter av bergart er også tolket som avfall fra omhugging av slipte økser. Fire av de slipte fragmentene av en mørk, brunsvart bergart kan sammenføres og stammer fra området like bak eggen på en minst 6 cm bred øks av firesidig type.

Mikrolitter og pilspisser

Syv funn er katalogisert som mikrolitter (fig. 2.3.2.6 e–j). Det er ikke tegn til at disse er fremstilt ved hjelp av mikrostikkeltknikk, og flere har proksimalenden bevart. Når disse funnene likevel er kalt mikrolitter, er det først og fremst på bakgrunn av at mikrolitter fra mellommesolittiske lokaliteter på Østlandet etter all sannsynlighet ikke er fremstilt ved hjelp av mikrostikkeltknikk (Ballin og Jensen 1995; Ballin 1999a; Mansrud 2013a; Solheim 2013a: 269–272; Damlien 2016: 384; Reitan 2016: 31–32). Av de syv mikrolittene er fire katalogisert som lansetter og tre som skjvtrekanter. I tillegg er ni mikroflekker med retusj katalogisert som mulige mikrolitter. Disse er imidlertid ikke typesikre.

De tre mulige tangepilspissene og det antatte emnet til en A-spiss er av varierende form og størrelse (fig. 2.3.2.6 a–d). Emnet har et retusjert parti i proksimalenden, som er tolket som et tangeparti, men distalenden på flekken er krummet og burde ha blitt fjernet for å lage en skarp odd.

Pilspissen av bergkrystall er lansettformet, men den har større dimensjon enn vanlige mellommesolittiske lansetter og kan derfor minne om en tidligmesolittisk lansettmikrolitt (jf. Jaksland 2001: 27–34). Den mulige pilspissen av kvarts har tange og buede egger.

Bor og skrapere

Seksten funn er katalogisert som bor (fig. 2.3.2.7 a–g). Åtte av borspissene er laget av flekker, syv av mikroflekker og én av et avslag.

Tjueåtte funn er katalogisert som skrapere (fig. 2.3.2.7 j–n). Skraperne er laget av avslag og flekker. Tolv av skraperne er fragmentert. Eggen på skraperne varierer fra tilnærmet rett til buet. Av skraperne med buet skraperegg har de fleste konveks enderetusj, men det foreligger også to skrapere med konkav enderetusj.

Øvrige redskaper

De øvrige redskapene består av flekker og mikroflekker med retusj (fig. 2.3.2.8 a–l). Det er i mange tilfeller vanskelig å typebestemme slike redskaper, men flertallet av flekkene og mikroflekkene er sannsynligvis egger fra skjære- og skraperedskaper (jf. Callanan 2007). Seks retusjerte flekker er katalogisert som kniver, mens ett retusjert fragment er katalogisert som skrapere/kniv.

Flekkfragmenter med bruksspor på hjørnene foreligger også blant gjenstandene fra Hesthag C2 (fig. 2.3.2.8 m–q). Disse har klare likhetstrekk med såkalte *linjaler*. Linjaler er fragmenter av både retusjerte og uretusjerte flekker og knyttes normalt til produksjon av sammensatte redskaper. Hjørnet/-ene på flekkfragmentene er brukt på samme måte som stikler, til å lage furer i skaft av bein og tre, der man så har satt inn skarpe flintegger (Sjöström og Nilson 2009; Knutsson mfl. 2016).

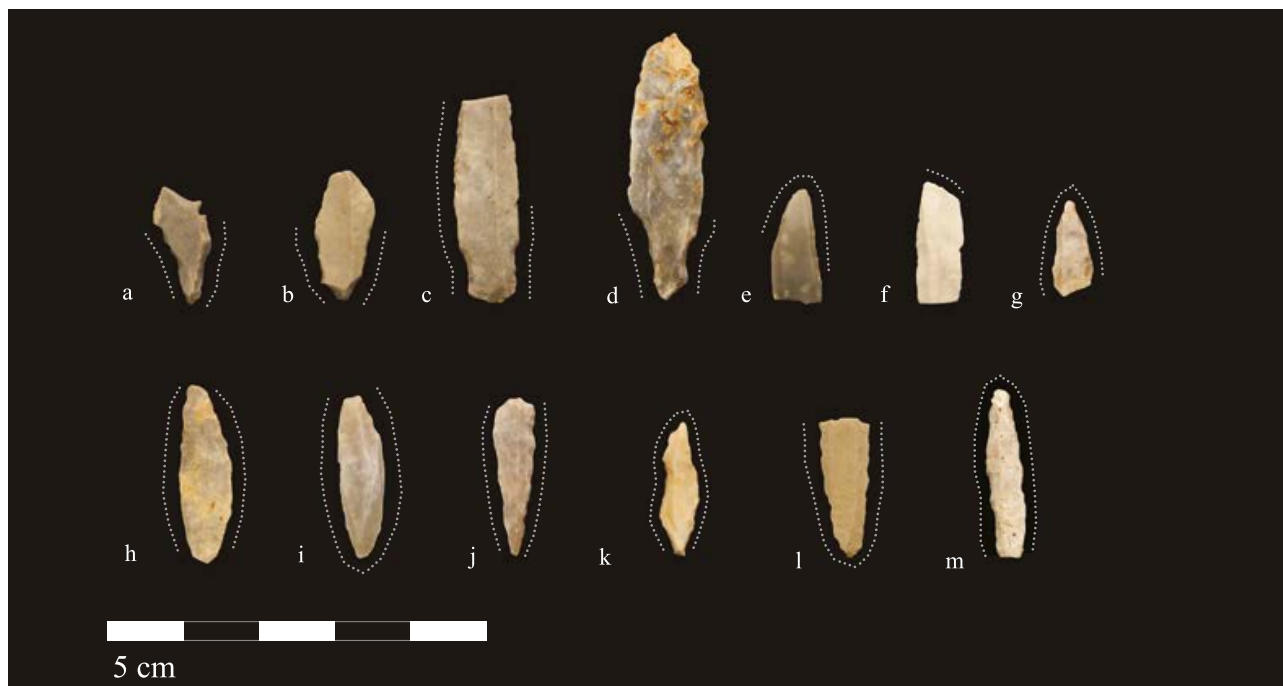
Kjerner

Kjernematerialet fra Hesthag C2 er omfattende; totalt 244 funn er kjerner eller kjernefragmenter av flint, bergkrystall og kvarts. De bipolare kjernene dominerer i alle tre råstoffene.

Flintkjerner

Av flint ble det funnet bipolare kjerner og koniske kjerner (fig. 2.3.2.9), mikroflekkkjerner, plattformkjerner og uregelmessige kjerner.

Lotte Eigeland har analysert 78 av 119 flintkjerner fra Hesthag C2. Den følgende gjennomgangen bygger på hennes analyse (Eigeland, kap. 3.6, denne bok; jf. Eigeland 2016c). Flertallet av de analyserte kjernene regnes som oppbrukt. Dette innebærer at kjernene er små, ofte har en vinkel på over 90° mellom plattformkant og kjernefront og kan være vanskelig å holde



Figur 2.3.2.6: Pilspisser og mikrolitter fra Hesthag C2. Tre pilspisser med tanger (a–c), det mulige emnet til A-spiss (d), mikrolitter (e–j) og mulige mikrolitter (k–m). Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.3.2.6: Arrowheads and microliths from Hesthag C2: three tanged arrowheads (a–c), a possible tanged point preform (d), microliths (e–j) and possible microliths (k–m).*



Figur 2.3.2.7: Bor og skrapere fra Hesthag C2. Bor laget av avslag (a–b), bor laget av flekker (c–g), mulige bor (h–i), skrapere laget av avslag (j–l) og skrapere laget av flekker (m–n). Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.3.2.7: Borers and scrapers from Hesthag C2: flake borers (a–b), blade borers (c–g), possible borers (h–i), flake scrapers (j–l) and blade scrapers (m–n).*



Figur 2.3.2.8: Retusjerte flekker og mikroflekker fra Hesthag C2. Sannsynlige skjæreredskaper (a–l) og linjaler (m–q). Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.3.2.8: Retouched blades and microblades from Hesthag C2: knives (a–l) and segmented blades with retouch and traces of use, i.e. “rulers” (m–q).*

i et grep eller i en holdemekanisme. Flertallet av de analyserte kjernene er små, standardiserte bipolare kjerner (Eigeland, kap. 3.6, denne bok).

De tolv koniske kjernene fra lokaliteten, som inngår i Eigelands analyse, er små, og ni stykker har fasettert plattform. Ni koniske kjerner har rester av cortex. Kjernene er slått i én retning, og bare én er slått rundt hele omkretsen av plattformen. Fire av kjernene har spor i basis, som tyder på at de har vært understøttet. Hvorvidt disse sporene skyldes at kjernene har vært plassert i en holdemekanisme, eller om de har vært støttet mot en ambolt, kan ikke bestemmes med sikkerhet. Seks amboltstøttede kjerner er imidlertid identifisert; disse er svært små plattformkjerner med knusespor i basis. Fire av disse kjernene kan ha vært koniske kjerner på et tidligere trinn og representerer i så fall siste ledd i reduksjonen.

Syv kjerner har Eigeland klassifisert som knoller. Fire av disse er små strandflintknoller med fasetterte plattformer, som er anvendt til produksjon av mikroflekker. Fem plattformkjerner ble også identifisert. Tre av disse er anvendt til mikroflekkeproduksjon (Eigeland 2016c).

Kjerner av bergkrystall og kvarts

I kjernematerialet av bergkrystall foreligger det 16 bipolare kjerner, 1 mikroflekkkjejerne, 3 plattformkjerner og 5 uregelmessige kjerner. Kjernematerialet av kvarts består av fem bipolare kjerner, to plattformkjerner og tre uregelmessige kjerner.



Figur 2.3.2.9: Alle koniske kjerner fra Hesthag C2. Ill.: S. Viken / KHM. *Figure 2.3.2.9: All conical cores from Hesthag C2.*

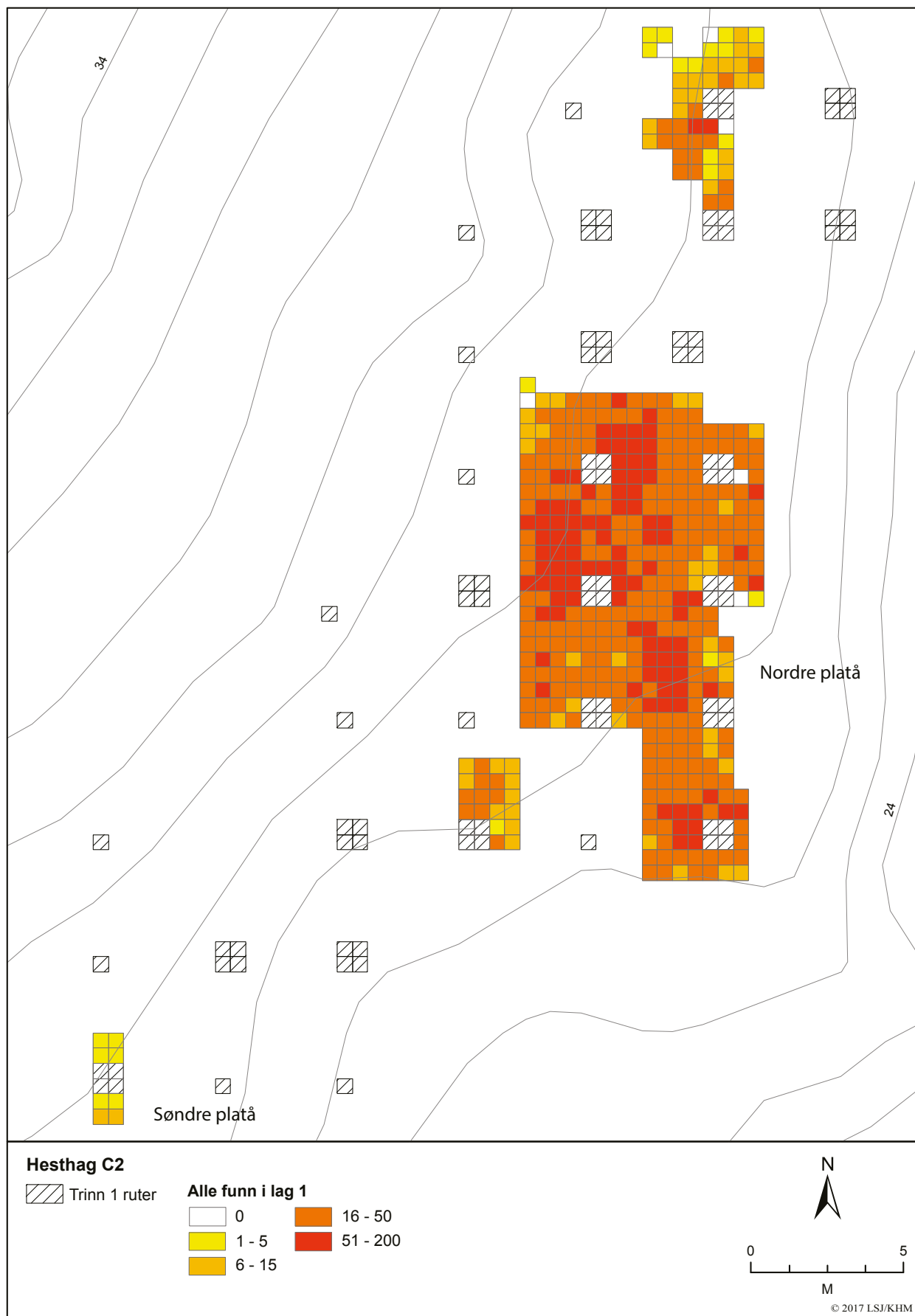
Flekker og mikroflekker

Flint

Flekker og mikroflekker utgjør 18 % av flintmaterialet. Andelene flekker og mikroflekker med retusj utgjør henholdsvis 15 % og 5 %. Flekkematerialet er fragmentert; bare 31 av 1048 flekker er hele. Midtfragmentene dominerer i flekkematerialet. Dette kan til en viss grad bero på høy grad av varmpåvirkning. Midtfragmentene dominerte imidlertid også i flekkematerialet som Eigeland har gjennomgått i sin analyse (se nedenfor), der flekker som var fragmentert som følge av varmpåvirkning, var ekskludert. Trolig reflekterer fragmenteringen at flekker er bevisst knekt

for deretter å bli brukt til ulike formål (jf. Rankama og Kankaanpää 2008: 895; 2011: 191–194; Damlien 2016: 384–387). Systematisk knekking av flekker er også observert på flere andre undersøkte mellommesolittiske lokaliteter langs kysten av Sørøst-Norge (Fossum 2014b: 185; Solheim og Damlien 2013).

Flekkematerialet domineres av mikroflekker, mens småflekker utgjør omtrent en tredjedel av flekkematerialet og makroflekker nærmest er fraværende. Dette viser en spesialisert teknologi innrettet mot produksjon av regelmessige, smale flekker som kan brukes som flintegger i sammensatte redskaper (jf. Åstveit 2008a: 571–572). Mikroflekkene stammer trolig fra opphold på stedet i både mellom- og seinmesolitikum



Figur 2.3.2.10: Funnspredning for alle funn i lag 1 fra Hesthag C2. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.3.2.10: Distribution of all lithic finds in layer 1 at Hesthag C2.

siden produksjon av mikroflekker er vanlig i begge disse periodene (Eigeland 2015: 376–377; Damlien 2016: 341–352).

Eigeland (kap. 3.6, denne bok) har analysert 260 flintflekker og -mikroflekker fra lokaliteten. Analysen viser at flekkene og mikroflekkene har høy grad av regelmessighet. Flekkene oppviser stor grad av fragmentering, der midtfragmenter dominerer.

Bergkrystall og kvartsitt

Ni flekker og førtiåtte mikroflekker utgjør flekkematerialet av bergkrystall. Bare én av mikroflekkene er retusjert. Enten har flekkene av bergkrystall i stor grad blitt brukt uten videre bearbeiding, eller så har de innsamlede flekkene ikke blitt valgt ut til bruk og dermed blitt liggende igjen på lokaliteten. To av flekkene og femten av mikroflekkene er hele. Det foreligger også tre flekkefragmenter av kvartsitt.

Anheng

Sentralt på det nordre plataet ble det funnet en gjenstand av sandstein. Gjenstanden (fig. 2.3.2.5 c) har to innhakk i den smaleste enden og er brukket i motsatt ende. Bredden varierer fra 0,9 cm til 1,5 cm, og lengden er 2,7 cm. Formen ser ut til å ha vært oval-dråpeformet, og gjenstanden kan derfor minne om en *bromme*. Tykkelsen (0,7 cm) tilsier imidlertid at gjenstanden må ha hatt en annen funksjon, siden de tykke og avrundede kantene ikke egner seg til å lage lyd; gjenstanden er tolket som et anheng.

Sandsteinskniver og slipeplater

De syv fragmentene av sandsteinskniver (fig. 2.3.2.5 a–b) stammer fra to eller tre ulike kniver. To av de tre knivfragmentene fra det nordre plataet kan settes sammen. Eggen på denne sandsteinskniven har et V-formet tverrsnitt, og kniven er omtrent 1 cm tykk på det tykkeste. Fire sandsteinsknivfragmenter fra det nordligste området kan settes sammen til én kniv. Denne sandsteinskniven er tynnere og har en U-formet egg.

De ti slipeplatefragmentene stammer fra inntil syv ulike slipeplater av sandstein. Bare ett av slipeplatefragmentene er med sikkerhet brukt på begge flatsider, på de øvrige har én flatside spor av sliping.

Slipeplaten som er slipt på begge flatsider, er av rød sandstein. Med største mål på 16 cm og en vekt på nesten 600 gram er denne også det største slipeplatefragmentet fra Hesthag C2. Slipeplaten er kraftigere konkavslipt på den ene flatsiden enn den andre. Siden som er mest konkav, har en slipt fordypning på langs, som kan stamme fra sliping av økseegger (jf. Eggen 2014a: 169). Tre av sidekantene er hele og har antydninger til tilhugging før bruk.

Fire fragmenter som ble funnet i samme meterrute, kan sammenføres. Denne slipeplaten har spor av tilhugging langs én sidekant, mens den motstående sidekanten er slipt i en avrundet form. Spalteflater langs en tredje sidekant viser at slipeplaten ikke er hel etter sammenføyingen. Den slipte flatsiden er svakt konkav. Baksiden er noe ruere og har mulige spor av sliping.

Keramikkfragment

Det ble funnet ett skår av keramikk på lokaliteten. Dette er sannsynligvis en fot fra en *stjertepotte* som dateres til middelalderen (pers. med. Christian Rødsrud).

Funnspredning

Funnspredningen for alle funn (fig. 2.3.2.10) viser et større, sammenhengende funnførende område på det nordre plataet på Hesthag C2 samt mindre funnførende områder både sør og nord for dette. Den høye funnfrekvensen tyder på omfattende aktiviteter sentralt på det nordre plataet, hvor det ble gjort funn fra flere perioder i form av slatte artefakter av flint og andre steinsorter, syv ildsteder og én kokegrop. Ettersom lokaliteten er flerfasert og det har vært vanskelig å skille ut enfasede funnkonsentrasjoner, har ikke lokaliteten blitt inndelt i ulike aktivitetsområder.

DATERING OG BRUKSFASER

Datering ut fra C14-resultater

Åtte prøver ble vedartsanalysert ved Moesgaard Museum (Bartholin mfl. 2015). Alle prøvene inneholdt kull fra løvtre, med størst innslag av bjørk. Seks av prøvene ble deretter datert ved Ångströmlaboratoriet ved Uppsala universitet (tab. 2.3.2.11). De seks C14-dateringene synliggjør flere aktivitetsfaser på stedet, som det har vært vanskelig å skille ut i funnmaterialet.

Trekull fra ildstedet S1 lengst nord på lokaliteten er C14-datert på stammeved av eik til den seinmesolittiske nøstvetfasen, mens trekull fra ildsted S2 ble C14-datert til overgangen seinmesolitikum–tidligneolitikum (jf. Jaksland 2001; Glørstad 2002a, 2004b; Reitan 2016). Disse dateringene viser at det har vært aktivitet på stedet i seinmesolitikum. Aktiviteten fra denne perioden bør muligens ses i sammenheng med andre lokaliteter i området, som på bakgrunn av strandlinjekurven kan dateres til seinmesolitikum (se nedenfor).

Prøver fra de øvrige ildstedene samt kokegropen S8 ble C14-datert til ulike deler av eldre jernalder.

Kontekst	Prøvenr.	Dat. materiale	C14-år BP	Kal. alder (2 σ)	Lab.ref.	Bestemte vedarter i prøven
A2726 (S1), ildsted	P202850 (MP1)	Trekull, eik/ <i>Quercus</i> , YS	6351 \pm 45	5470–5220 f.Kr.	Ua-50970	10 biter, hvorav 9 eik (<i>Quercus</i> , YS), 1 bjørk (<i>Betula</i> YS)
A2736 (S2), ildsted	P202851 (MP2)	Trekull, hassel/ <i>Corylus</i> , EG/YG	5172 \pm 44	4150–3800 f.Kr.	Ua-50971	10 biter, hvorav 6 hassel (<i>Corylus</i> , 3 EG, 3 YG), 3 eik (<i>Quercus</i> , 2 ES, 1 YS), 1 lind (<i>Tilia</i> YS)
A4049 (S3), ildsted	P202552 (MP3)	Trekull, bjørk/ <i>Betula</i> , YS	2182 \pm 30	370–160 f.Kr.	Ua-50972	3 biter, hvorav alle bjørk (<i>Betula</i> YS)
A5366 (S8), kokegrop	P202857 (MP8)	Hassel/ <i>Corylus</i>	2143 \pm 32	360–50 f.Kr.	Ua-50984	10 biter, hvorav 6 hassel (<i>Corylus</i>), 4 bjørk (<i>Betula</i>)
A4063 (S4), ildsted	P202853 (MP4)	Trekull, bjørk/ <i>Betula</i> , YS?	1977 \pm 30	50 f.Kr.–80 e.Kr.	Ua-50973	8 biter, hvorav 5 bjørk (<i>Betula</i> YS), 3 eik (<i>Quercus</i> YS?)
A4224 (S5), ildsted	P202854 (MP5)	Trekull, bjørk/ <i>Betula</i> , YS?	1866 \pm 31	70–230 e.Kr.	Ua-50974	6 biter, hvorav 4 bjørk (<i>Betula</i> YS?), 2 hassel (<i>Corylus</i> EG?)

Tabell 2.3.2.11: C14-dateringer fra Hesthag C2. «YG» står for yngre grein, «EG» for eldre grein, «YS» for yngre stamme, «K» for kvist, «A» for annet, eksempelvis bark eller nøtteskall. *Table 2.3.2.11: Radiocarbon dates from Hesthag C2.* “YG” – young branch, “EG” – old branch, “YS” – young tree trunk, “K” – twig, “A” – other (e.g. bark or nut shell).

Flere av dateringene overlapper hverandre, noe som sannsynliggjør at dateringene er reelle, og at ildstedene og kokegropen representerer aktivitet på stedet i perioden fra 370 f.Kr. til 270 e.Kr. Denne aktiviteten kan ikke spores i funnmaterialet og bør knyttes til utmarksaktivitet i området i eldre jernalder. Muligvis kan denne aktiviteten ses i sammenheng med gravfeltet Hesthag C7 samt mulig gårdsbebyggelse på Hesthag i eldre jernalder, som er indikert av dyrkingslag og strukturer på Hesthag C1 (McGraw, kap. 2.6.1, denne bok; jf. Reitan 2017c).

Datering ut fra typologi og strandlinje

Forekomsten av mikrolitter, koniske mikroflekkkjerner, mikroflekker, linjal og trinnøkser daterer den eldste aktiviteten på Hesthag C2 til mellommesolitikum, det vil si innenfor ca. 8250–6350 f.Kr. (Jakslund 2001; Bjerck 2008d; Åstveit 2008a; Sjöström og Nilsson 2009; Solheim 2013a; Damlien 2014; Reitan 2016). Denne dateringen sammenfaller med strandlinjekurven (Romundset, kap. 3.2, denne bok), som viser at lokaliteten tidligst kan ha blitt tatt i bruk ca. 8000 f. Kr. Flaten lokaliteten lå på, har på den tiden utgjort et nes ut mot et åpent fjordbasseng.

C14-dateringene fra ildstedene S1 og S2 vitner som nevnt om aktiviteter på stedet i to ulike omganger i seinmesolitikum. Få funn fra Hesthag C2 kan typologisk dateres til seinmesolitikum. Fraværet av håndtakskjerner, som er vanlige i seinmesolitisk kontekster på Sør-Østlandet (for eksempel Berg 1997; Jakslund 2001; Glørstad 2004; Eigeland og Fossum 2014; Reitan 2014e, 2016), skyldes trolig at koniske kjerner har blitt brukt i Aust-Agder i seinmesolitikum

(se videre diskusjon nedenfor i avsnittet «Tolkning av lokaliteten»). Nærmere analyser av funnmaterialet fra områdene rundt de seinmesolitisk ildstedene på Hesthag C2 kan potensielt belyse den seinmesolitisk aktiviteten bedre. Hesthag C2 lå i umiddelbar nærhet til flere lokaliteter (ID 170173, ID 170174 og ID 170175, jf. Eskeland 2013: 192–198). Disse er ikke nærmere undersøkt, men kan på bakgrunn av høyden over havet antas å være fra mellommesolitikum eller seinmesolitikum og dermed delvis samtidige med Hesthag C2. I nordøst grenset også Hesthag C2 mot lokaliteten Hesthag C1 (ID 170171). Denne lå ca. 20–25 moh., delvis i utmark, delvis i innmark og på begge sider av Otterslandveien. Ved undersøkelsen av Hesthag C1 ble det, foruten fossile dyrkingslag og et tyvetalls kokegrop fra eldre jernalder, også dokumentert to store, overlappende og kullholdige grop. Prøver fra dem ble C14-datert til seinmesolitikum, 4232–3996 f.Kr. (5270 \pm 30 BP, Beta 448119), og tidligneolitikum, 3786–3657 f.Kr. (4950 \pm 30 BP, Beta 448118; Reitan 2017c; jf. McGraw, kap. 2.6.1, denne bok).

Hesthag C2 har spor av å ha blitt benyttet også i seinere perioder. Funn av én slipt flintøks og deler av andre slike på det nordre plataet viser at det har vært aktivitet på stedet i neolitikum. Den firesidige, tynnbladede øksen kan sannsynligvis dateres til mellomneolitikum B, ca. 2800–2350 f.Kr. (jf. Malmer 1975: 76–77; Reitan 2005: 39, med henvisninger). Tre mulige pilspisser med tange og ett mulig emne til A-spiss av flint er trolig fra siste del av mesolitikum eller tidlig-/mellomneolitikum (jf. Glørstad 2002a, 2004b; Reitan 2014a, 2016; se også Reitan og Solberg,

kap. 2.5.2, denne bok). Sandsteinsknivene som ble funnet på lokaliteten, kan være fragmenter av neolitiske platekniver, men sandsteinskniver forekommer også i mellom- og seinmesolitiske kontekster på Sør-Østlandet (for eksempel Glørstad 2004b; Carrasco mfl. 2014; Melvold og Eigeland 2014; Reitan 2016). Anhenget kan også være neolittisk. Et lignende anheng ble funnet ved tuft S32a på lokaliteten Skjærvika Øvre i Hammerfest kommune i Finnmark. Anhenget fra Skjærvika er av rødlig skifer og har like innhakk som anhenget fra Hesthag C2, men har smalere kanter og ligner derfor mer på en bromme. Tuften ble datert til yngre steinalder 1 og 2 (Henriksen mfl. 2013: 310–323); dette tilsvarer tidsrommet fra slutten av seinmesolitikum til og med mellomneolitikum A i Sør-Norge (ca. 4500–2700 f.Kr.). Det begrensede typologiske funnmaterialet fra neolitikum på Hesthag C2 daterer den neolitiske aktiviteten til tidsrommet fra tidlignolitikum til og med mellomneolitikum B (3900–2350 f.Kr.).

TOLKNING AV LOKALITETEN

Lokaliteten ser ut til å ha hatt en attraktiv beliggenhet gjennom flere perioder. Siden det ikke har lyktes å skille ut enfasede områder på lokaliteten, er det usikkert hvor stor utsagnsverdi funnspreidningen har. Nedenfor vil derfor ulike aktiviteter som kan ha funnet sted på lokaliteten, og lokalitetens funksjon i mesolitikum og neolitikum (ca. 8000–2350 f.Kr.) diskuteres ut fra strukturer, det samlede funnmaterialet og lokalitetens relasjon til nærliggende lokaliteter.

Aktivitetsspor fra mellom- og seinmesolitikum

Bruk av lokale råstoff

Funnmaterialet viser bruk av flere råstoff som kan ha blitt funnet lokalt. Blant flintmaterialet viser strandflintknoller med åpningsavslag at det har blitt testet råstoff på stedet, og kjerner med vannrullet cortex viser at strandflintknoller har blitt benyttet. Funn av ubearbeidede strandflintknoller viser at strandflint kan ha blitt funnet i strandsonen ved lokaliteten eller i nærområdet.

Kjernene og redskapene av kvarts viser at melkekvarts av god kvalitet har blitt brukt, men mye av kvartsmaterialet er, som nevnt, av dårlig kvalitet. Det er trolig at ubearbeidede klaser med bergkrystall har blitt tatt med til lokaliteten. Funn som antyder dette, er fem ubearbeidede bergkrystaller, en påbegynt og forkastet bergkrystallkjerne og krystaller med kvartsinnslag som sannsynligvis stammer fra den delen som har vært festet i klasen. Kvartsen av dårlig kvalitet kan

stamme fra rensing av slike klaser med bergkrystall. Flekker og mikroflekker av bergkrystall viser at dette råstoffet har blitt utnyttet i flekkeproduksjon på lokaliteten. Bare én av disse mikroflekkene er retusjert. Enten har mikroflekkene av bergkrystall i stor grad blitt brukt uten videre bearbeiding, eller så har de innsamlede mikroflekkene ikke blitt valgt ut til bruk.

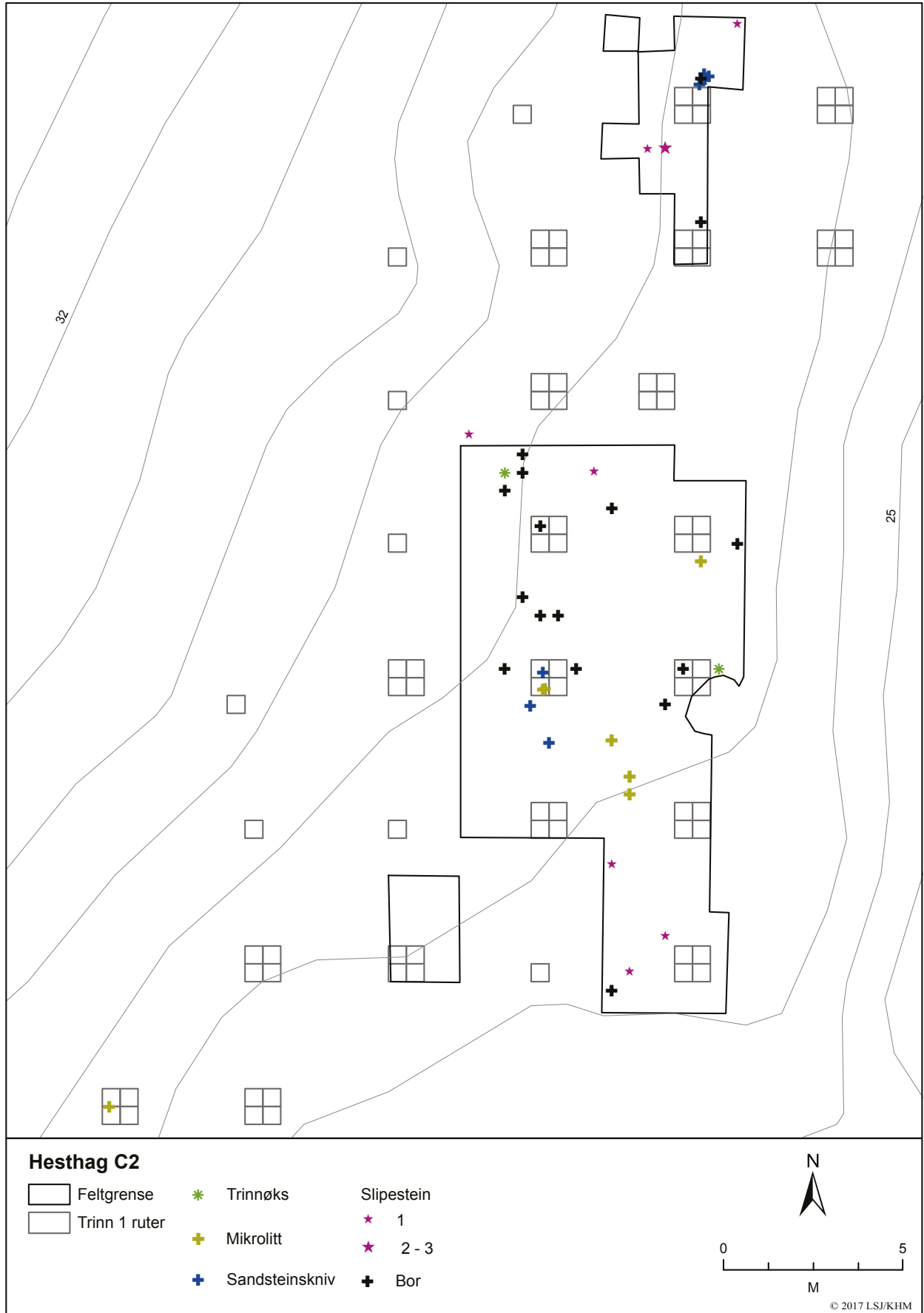
Produksjon og bruk av sammensatte redskaper

Linjaler, mikrolitter, mikroflekker og flekker med retusj kan knyttes til produksjon, bruk og reparasjon av sammensatte redskaper med skaft av tre, bein eller gevir, som pilspisser, lystere og kniver (Bjerck 2008d: 79; Sjöström og Nilson 2009; Bergsvik og David 2015). Bergsvik og David (2015) setter også bor, sandsteinskniver og slipeplater i sammenheng med produksjon av fiskekroker og sammensatte redskaper (se også Viken, kap. 2.3.1, denne bok). Spredningen av redskaper viser at denne aktiviteten kan knyttes til den nordligste delen av Hesthag C2 og hovedaktivitetsområdet på det nordre platået (fig. 2.3.2.12).

Boplassinventar

I sin studie av en jaktpost tilhørende nunamiutinitene i Alaska observerte Binford (1983a) at enkelte redskaper på jaktposten ble ansett for å tilhøre stedet, og at disse var tilgjengelige for alle som oppholdt seg der; redskapene var en form for boplassinventar, som folk som brukte området, visste om. Når en gruppe ankom til en kjent lokalitet, begynte de å lete etter boplassinventaret og trakk det opp fra der det var plassert, for å bruke det om igjen. Dette innebar at større gjenstander stadig ble flyttet oppover i de avsatte kulturlagene (Binford 1983b: 278–279). Mange av gjenstandene fra lokaliteter som er brukt gjentatte ganger, finner man derfor på grunn av at den kontinuerlige bruken av stedet og gjenstandene har opphørt (Binford 1983b: 278–279; jf. Vogel 2010: 142–145). Typisk boplassinventar kan være ildstedstein, steintyngder for å holde teltduker nede, ambolter, hammere, skrapere og råstoff; flere av redskapene har inngått i redskapssett på andre lokaliteter før de blir lagt igjen som boplassinventar (Binford 1983b: 278–279).

En prikkhugd trinnøks (fig. 2.3.2.5 d) med slipt egg stod på høykant innunder en stor stein øst på Hesthag C2. Eggen er nedslitt, men øksen er ellers hel og har hatt potensial til å bli skjerpet opp igjen. Plasseringen av øksen og det at øksen ikke er ødelagt, antyder at den ble plassert der for å kunne gjenfinnes ved et seinere besøk. Siden det ikke ble funnet noe økseproduksjonsavfall på stedet, kan øksen antas å være medbrakt fra en annen lokalitet. Øksen kan være et boplassmøblement, et redskap noen har plassert der



Figur 2.3.2.12: Spredning av redskaper på Hesthag C2. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.3.2.12: Distribution of lithic tools at Hesthag C2.

med tanke på at andre kunne ha behov for en øks på lokaliteten i fremtiden (jf. Binford 1983a: 293–298; 1983b: 271). Andre redskaper kan også ha fungert som boplassmøblelement på Hesthag C2 – knakkesteiner, slipeplater, sandsteinskniver og strandflintknoller for å nevne noen. Dette er det imidlertid vanskelig å avgjøre siden disse funnene lå spredt på lokalitetsflaten. I tillegg kan de mange ildstedene ha blitt gjenbrukt over et langt tidsrom.

En stabil lokalitet i mesolitikum

En boplass som har vært besøkt flere ganger over et lengre tidsrom, kjennetegnes ifølge Eigeland (2015: 239) blant annet av spor etter lange, komplette reduksjonssekvenser, kombinasjon av ulike reduksjonsstrategier, funn av flere brukte knakkesteiner, bruk av en lokal råstoffkilde, råstoffhøsting i nærmiljøet, lite gjennomtrekk av kjerner og mange kasserte kjerner. Flere av disse kjennetegnene gjenfinnes i materialet fra Hesthag C2 i form av flere brukte knakkesteiner, bruk av råstoff fra lokale kilder (strandflint, kvarts og bergkrystall), råstoffhøsting i nærmiljøet (testing og kassering av små strandflintknoller, kjerner laget med utgangspunkt i små strandflintknoller) og mange kasserte kjerner.

Det mesolittiske funnmaterialet fra Hesthag C2 stammer fra mange opphold på stedet over en periode på rundt 4000 år; lokaliteten har vært en stabil lokalitet som har blitt besøkt gjentatte ganger i mellom- og seinmesolitikum. Trolig kan lokalitetens plassering i landskapet være av betydning her: Flaten lokaliteten lå på, var godt drenert og skjermet mot vær fra vest samtidig som det var god utsikt mot nord, øst og sør. En utflating i strandlinjekurven sammenfaller med den mesolittiske bruksfasen (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Dette i kombinasjon med at terrenget i nærområdet var bratt, har medført at havet ikke flyttet seg langt, i horisontal forstand, fra lokaliteten under denne bruksperioden.

Agder – et grenseområde mellom ulike tradisjoner i seinmesolitikum?

I det analyserte flekke- og kjernematerialet gjenkjente Eigeland (kap. 3.6, denne bok) mellommesolittiske flekkekonsepter, med produksjon av både mikro-, smal- og makroflekke fra koniske kjerner og en overvekt av medialfragmenter blant flekkene (jf. Damlien 2016: 344). Også de formelle redskapene kan, som nevnt, dateres på typologisk grunnlag til mellommesolitikum. På bakgrunn av funnsammensetning og teknologi ser dermed det meste av funnmaterialet ut til å stamme fra mellommesolittiske opphold på lokaliteten, og det er ikke gjort funn som entydig kan dateres til

seinmesolitikum. De seinmesolittiske dateringene fra ildstedene S1 og S2 (tab. 2.3.2.11) indikerer likevel at det har vært aktivitet på lokaliteten da. Likheter mellom kjerne- og mikroflekkematerialet fra Hesthag C2 og den seinmesolittiske lokaliteten Krøgenes D2 indikerer at koniske kjerner er brukt i seinmesolitikum i Aust-Agder, som på Vestlandet (Mansrud mfl., kap. 2.4.1; Eigeland, kap. 3.6, denne bok; jf. Bjerck 2008d). Dette gjør det vanskelig å skille mellom mellommesolittisk og seinmesolittisk mikroflekkeproduksjon på lokaliteten, men representerer samtidig ny kunnskap når det gjelder seinmesolitikum i Aust-Agder.

I nabofylket Telemark og i fylkene øst for Telemark kjennetegnes seinmesolitikum blant annet ved mikroflekkeproduksjon fra håndtakskjerner (for eksempel Berg 1997; Jaksland 2001; Glørstad 2004b; Eigeland og Fossum 2014; Reitan 2014c). Reitan (2016) har, basert på resultatene fra utgravde lokaliteter i Vestfold og Telemark, foreslått en ny kronologisk inndeling av mellom- og seinmesolitikum i Oslofjordområdet. På bakgrunn av funnmateriale, teknologi og C14-dateringer deler han mellom- og seinmesolitikum inn i fire faser: *mikrolittfasen* (ca. 8200–7000 f. Kr.), *trinnøksfasen* (7000–5600 f. Kr.), *nøstvetøksfasen* (5600–4500 f. Kr.) og *tverrpilfasen* (4500–3900 f. Kr.).

Reitan (2016) fremholder at gjenstander som knyttes til den østnorske tradisjonen – nøstvetøkser og håndtakskjerner – introduseres rundt 5600 f. Kr., altså på et seinere tidspunkt enn man tidligere har antatt (se for eksempel Berg 1997; Jaksland 2001; Glørstad 2004b). De C14-daterte seinmesolittiske besøkene på Hesthag C2, rundt 5470–5220 f. Kr. / 4150–3800 f. Kr. kan, ifølge Reitan sin kronologi, knyttes til nøstvetøksfasen og tverrpilfasen. I disse periodene kjennetegnes kjerne-materialet ved blant annet håndtakskjerner og bipolare kjerner, men semikoniske og koniske mikroflekkkjerner forekommer også i nøstvetøksfasen på Østlandet (for eksempel Reitan 2014f). At håndtakskjerner ikke er påvist på Hesthag C2 og Krøgenes D2, kan indikere at tradisjonsgrensen mellom det østnorske og vestnorske kan ha gått et sted mellom Aust-Agder og Telemark (jf. Bjerck 2008d: 101–102). Det ble heller ikke funnet tverrpiler, som også er knyttet til den østnorske tradisjonen (Bjerck 2008d: 101–102; jf. Mikkelsen 1975a; Glørstad 1998a, 2004b; Reitan 2016), verken på Hesthag C2 eller Krøgenes D2. På Krøgenes D2 (Mansrud mfl., kap. 2.4.1, denne bok) og Krøgenes D1 (Reitan og Solberg, kap. 2.5.2, denne bok) ble det imidlertid funnet nøstvetøkser som anses som en del av den østnorske tradisjonen i seinmesolitikum (jf. Bjerck 2008d). Nøstvetøkser, tverrpiler og håndtakskjerner er også kjent fra lokaliteter i Vest-Agder (for eksempel Ballin og Jensen 1995; Reitan og Berg-Hansen 2009).

Gjenstander eller råstoff som knyttes til ulike tradisjoner, kan overlape i grenseområder mellom to ulike tradisjoner. Bergsvik og Olsen (2003) har sett på spredningen av mesolittiske økser laget av grønnstein og diabas fra henholdsvis Hespriholmen i Bømlo (Sunnhordland) og Stakaneset i Flora (Sogn og Fjordane). I Nordhordland finnes økser av begge disse råstoffene; denne sonen med overlappende tradisjoner er tolket som en etnisk grense (Bergsvik og Olsen 2003: 399–402). Den sørlige spredningen av disse diabasøksene viser at det er funnet noen få eksemplarer i Vest-Agder, men at ingen er funnet øst for Vest-Agder (Bergsvik og Olsen 2003: 398). Når ulike øksevarianter som kan knyttes til både den østnorske og den vestnorske tradisjonen, finnes i Vest-Agder, er det nærliggende å tolke dette som et grenseområde mellom den østnorske og den vestnorske tradisjonen (jf. Bergsvik og Olsen 2003; Solheim 2007, 2012; Bergsvik 2011).

Solheim (2007, 2012) har påvist en sosial grense på bakgrunn av østnorske og vestnorske trekk i det neolittiske funnmaterialet; øst for Lista opptrer østlige trekk hyppig i funnmaterialet, men på Agder er innflytelse fra Vestlandet også synlig (Solheim 2012: 248–249; jf. Reitan 2010). Denne tradisjonsgrensen i Agder-fylkene kan, som diskutert ovenfor, ha røtter tilbake til seinmesolittikum. Få seinmesolittiske lokaliteter er gravd i Aust-Agder, og det er derfor vanskelig å vite hvorvidt fraværet av håndtakskjerner og tverrpiler er et gjennomgående trekk i det seinmesolittiske funninventaret i området, eller om fraværet av disse funnkategoriene på lokalitetene Hesthag C2 og Krøgenes D2 heller skyldes representativitet, råstoffstrategi eller oppholdsvarighet. Dersom det skulle vise seg at disse østnorske gjenstandstypene ikke finnes i Aust-Agder, vil det forsterke inntrykket av at det har gått en tradisjonsgrense i Agder-fylkene allerede i seinmesolittikum.

Aktivitetsspor fra neolitikum

Få funn kan på typologisk eller teknologisk grunnlag dateres til neolitikum, men funn av en slipt flintøks og deler av slike på det nordre plataet viser at det har vært aktivitet på stedet i denne perioden. Et anheng, fragmenter av en bergartsøks, tre mulige pilspisser med tange og et mulig emne til en A-pil bør også nevnes her (fig. 2.3.2.13).

En jaktpost eller et utsiktspunkt?

Om oppholdene i neolitikum hadde hatt en viss varighet, burde man forvente å finne flere spor av redskapstilvirking/-bruk og flekkeproduksjon på stedet. Kanskje har lokaliteten fungert som en *special-purpose*

site (jf. Binford 1983a) i neolitikum, for eksempel som en utsiktsplass i forbindelse med jakt eller fiske eller en rasteplass i forbindelse med andre utmarksaktiviteter. Ifølge Binford (1983b: 284) vil man på slike lokaliteter arbeide videre på gjenstander som er tatt med til lokaliteten med tanke på at arbeid på gjenstandene kan utføres når det er dødtid; avfall vil derfor i hovedsak stamme fra bearbeiding av delvis ferdige produkter. Et mulig emne til en A-spiss og tre mulige pilspisser kan tyde på at pilspisser ble omskjeftet på plassen, mens de slipte avslagene og fragmentene kan stamme fra bruk eller oppskjerping av flintøkser.

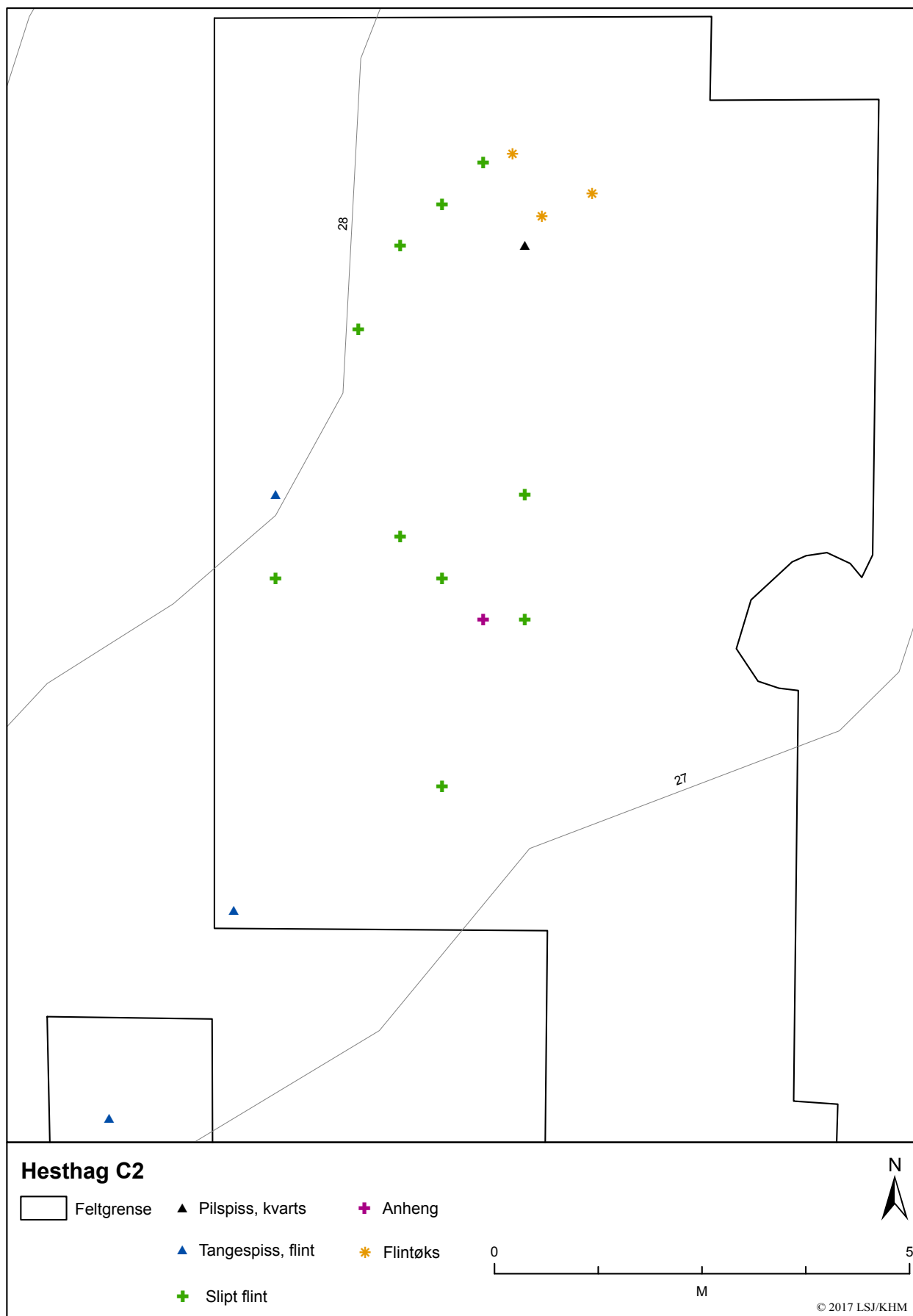
Alternativt kan avslagene og fragmentene med slipte partier være rester av økser som har blitt omarbeidet til flekkekjerner (jf. Eigeland 2015: 124–126). Det ble imidlertid bare funnet ett flekkefragment med slipte partier, og de analyserte flekkene fra lokaliteten knyttes til mesolittiske flekkekonsepter. Dersom flintøkser ble brukt som råstoff på stedet i neolitikum, burde også flintøkser som ble funnet, egne seg til dette. At øksen i stedet ble brent, kan tyde på at de som har oppholdt seg på Hesthag C2 i neolitikum, ikke manglet råstoff.

Rituell aktivitet?

Neolittiske lokaliteter med brente økser er kjent blant annet fra Sverige. Larsson (2000) tolker brenningen av flintøkser som en rituell handling som kan ha hatt en magisk fremtoning for publikum ettersom flinten endrer farge og eksploderer i ilden. Ødeleggelse av økser kan også ha vært en måte å legitimere makt på ettersom øksene må ha representert rikdom. Han poengterer at brenning av økser er observert på høydedrag der det ikke har vært samtidig bosetning, og at lokaliseringen tyder på at ritualet skulle være synlig i landskapet. Hesthag C2 lå på et høydedrag med utsikt mot lokalitetene Hesthag C6 og Hesthag C7, hvor det også ble påvist spor etter neolittisk aktivitet (se Reitan mfl. kap. 3.9; McGraw, kap. 2.6.1, denne bok). Med tanke på at det ikke er tydelig boplassaktivitet fra neolitikum i funnmaterialet fra Hesthag C2, minner den brente flintøkseren derfra om det fenomenet Larsson (2000) beskriver.

At steinøkser kan ha hatt et vell av betydninger, kan illustreres med et eksempel fra Awigobi-steinbruddene i Ny-Guinea. Slipte steinøkser (*ye-yao*) fungerte der som antropomorfe representasjoner og ble brukt som blant annet medgift og betaling for blodpenger; de ble bare vist frem offentlig under betalingsritualer (Pétrequin og Pétrequin 2011: 345–346):

These *ye-yao*, after being sawn and carefully polished, were dressed in a miniature skirt and in pendants made from the fur of the tree kangaroo,



Figur 2.3.2.13: Spredning av neolittiske gjenstander på Hesthag C2. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.3.2.13: Distribution of Neolithic finds at Hesthag C2.

in order to transform them into women of stone.
(Pétrequin og Pétrequin 2011: 345)

Apel mfl. (1997) tolker imidlertid brente økser, redskaper og keramikk på den tidligneolittiske lokaliteten *Skumparberget 2* i Närke i Midt-Sverige som en form for avfallshåndtering ettersom gjenstandene var ødelagt før brenningen. Eggen på øksen fra Hesthag C2 var knust, og brenningen av øksen kan dermed ha

vært en form for avfallshåndtering. Det ble imidlertid ikke påvist andre brente neolittiske redskaper eller keramikk i området der øksen ble funnet. Øksen er også laget av flint av høy kvalitet og bør derfor ha blitt ansett som verdifullt råstoff selv om eggen var knust. Det kan derfor være sosiale eller rituelle årsaker som er ukjente for oss, som lå til grunn for deponeringen av flintøksen.

2.4. SEINMESOLITIKUM (CA. 5600–3900 F.KR.)

Ved inngangen til det som stedvis kalles «klassisk nøstvetfase» inntreffer betydelige endringer på flere kulturhistoriske plan. Boplasser fra denne perioden er tidvis svært arealstore og kan romme mange titalls tusen funn. Også fra denne fasen er rester etter boligkonstruksjoner dokumentert. Et typisk trekk for boplassmaterialet fra fasen i Sørøst-Norge er en stor andel bergart. Bergartsandelen beror på det store antallet nøstvetøkser. Disse er normalt framstilt gjennom grove avslag langs sidene og sliping av eggpartiet. Fra enkelte boplasser/boplassmiljøer er det dokumentert at flere hundre nøstvetøkser er blitt framstilt. I tillegg er slipeplater og kniver av sandstein fortsatt sentrale funnkategorier. Flintteknologien er nå tydelig rettet mot produksjon av mikroflekker, fortrinnsvis fra håndtakskjerner. Blant småredskapene av flint utgjør kraftige bor med trekantet tverrsnitt og skrapere typiske funnkategorier. Disse er normalt laget av avslag, og flekker synes ikke å ha vært en målrettet del av flintreduksjonen. *Krøgenes D2* kan sies å være en typisk lokalitet for det første årtusenet av seinmesolitikum, med blant annet et omfattende materiale av

økserelatert bergart. Omkring 4500 f.Kr. inntreffer nye endringer i funnmaterialet i Sørøst-Norge: Øksene blir brått langt færre, og de få som forekommer, har mer omfattende sliping, er ofte av andre bergarter og av annen fasong enn nøstvetøkse. Det flintteknologiske konseptet er fremdeles rettet mot produksjon av mikroflekker fra håndtakskjerner, men antallet flekker produsert fra andre typer plattformkjerner øker. Flekker foretrekkes igjen som utgangspunkt for småredskaper som kniver og skrapere. Den viktigste endringen er likevel at regulære pilspisser igjen tas i bruk. Tverrpiler laget av avslag er vanligst, men A-piler og eneggede piler, ofte laget av spinkle flekker eller flekkelignende avslag, tilkommer også. Videre er de store, intensivt brukte og svært funnrrike boplassene nå borte, men også fra denne fasen kjennes varige hyttekonstruksjoner.

Det er en rekke uavklarte spørsmål knyttet til de siste 500–600 årene av seinmesolitikum, blant annet som følge av at mange boplasser rommer funn fra gjentatte, korte besøk i både eldre og yngre perioder. *Krøgenes D1* er en slik blandet boplass.



Figur 2.4.1: Nina Torp: Foruten å dokumentere den vitenskapelige metoden i en omfattende fotoserie har jeg fokusert på hva slags redskaper, hjelpemidler og gjenstander arkeologene har med seg i felt, og hvordan disse brukes og plasseres. Åpenbart er det praktiske årsaker til både bruk og plassering av redskaper og hjelpemidler. Men min interesse ligger også i å dokumentere det samtidige menneskets (arkeologenes) bevegelser på det samme område som steinaldermennesket engang organiserte seg på. Foto: Nina Torp. *SITUASJONER*, 2016 © Nina Torp / BONO.

2.4.1. KRØGENES D2

Lokalitet fra seinmesolitikum med koniske kjerner, kulturlag og omfattende produksjon av nøstvetøkser

Anja Mansrud, Lotte Eigeland og Gaute Reitan

C59689, C60093, Krøgenes 511/6, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
159966	136,2	23 136	20–22 moh.	SM, TN, BRA, RT	18 stk.

SAMMENDRAG

Krøgenes D2 ble undersøkt i regi av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet i 2014. Ved utgravningen ble det samlet inn ca. 20 500 funn av flint, bergart, kvarts, kvartsitt og sandstein, katalogisert under C59689. Lokaliteten ble videre undersøkt i 2015 og 2016 i forbindelse med feltkurs for masterstudenter i arkeologi ved *Institutt for arkeologi, konservering og historie* (IAKH) ved Universitetet i Oslo (UiO). Det ble da gjennomført en nærmere undersøkelse av et kulturlagsprofil som stod igjen etter undersøkelsen i 2014, og ytterligere ca. 3000 funn ble samlet inn. Disse er katalogisert under C60093, men på en svært forenklet måte og egner seg ikke for detaljerte, sammenlignende studier uten nærmere analyser. I det følgende presenteres resultater fra de til sammen tre undersøkelsene på Krøgenes D2.

Krøgenes D2 lå 22–23 moh., og har vært tilgjengelig for strandbundne opphold gjennom et langt tidsrom. C14-dateringer og typologiske/teknologiske trekk ved funnmaterialet viser at lokalitetens hovedbruksfase kan dateres til seinmesolitikum og tidsrommet 5300–5000 f.Kr. Blant de til sammen drøyt 23 000 gjenstandsfunnene er en stor andel av nøstvetøkser og slipeplater samt en stor mengde produksjonsavfall av bergart. Bergartsmaterialet vitner om omfattende økseproduksjon på stedet. Produksjonsavfallet av bergart synes til dels å være av andre råstoffer enn de hele og fragmenterte, brukte øksene. Dette antyder at ferdigproduserte økser er brakt inn fra et annet sted, mens økser produsert på Krøgenes D2 er brakt videre. En teknologisk analyse av utvalgte deler av flintmaterialet viser at flekker og mikroflekker primært er tilvirket med indirekte teknikk og trykkteknikk med utgangspunkt i koniske kjerner, heller enn fra håndtakskjerner. Dette kan tyde på at flekkeproduksjon fra koniske kjerner, som til nå er påvist i mellommesolittiske kontekster på Østlandet, ble videreført inn i seinmesolitikum i Aust-Agder. Forekomst av konisk teknologi sammen med produksjon av nøstvetøkser på Krøgenes D2 viser at regionen har likhetstrekk med både det sør-/vestnorske og det østnorske teknokomplekset i seinmesolitikum. Materialet har stort potensial for videre forskning på teknologi og råstoffutnyttelse, samt overordnede kronologiske og regionale trender i sørnorsk seinmesolitikum.

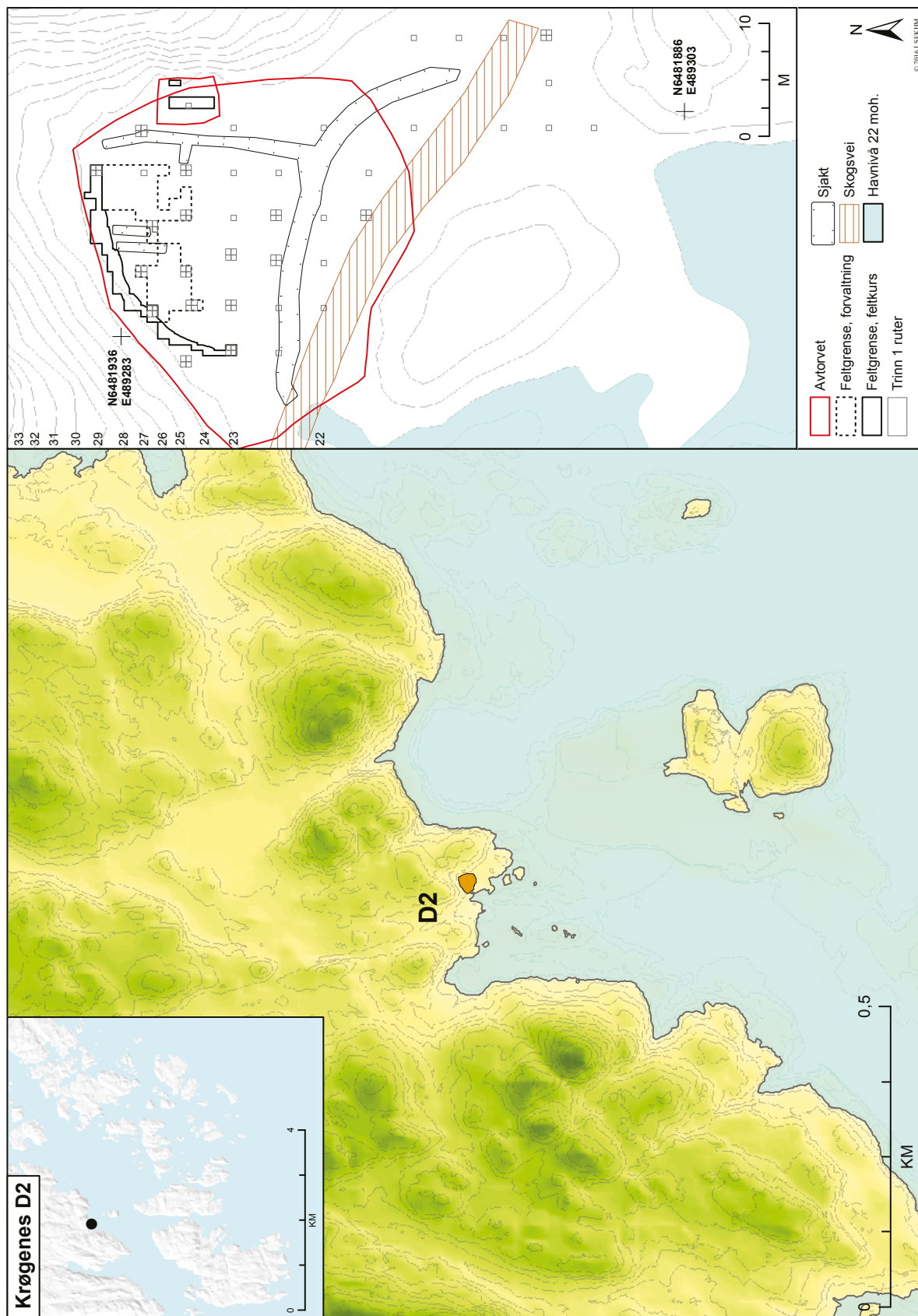
BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Krøgenes D2 (ID 159966) ble påvist ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering i 2013. Under registreringen ble det gravd syv prøvestikk. Alle syv inneholdt funn, og totalt ble 63 funn av bergart, flint, kvarts og slipeplatefragmenter samlet inn fra dem. I registreringsrapporten påpekes det at den funnførende flaten var myrlendt med tykk torv. Lokaliteten ble anslått å være seinmesolittisk og omkring 800–850 m² stor (Eskeland 2013: 69–70).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Lokaliteten lå 22–23 moh. på en sørvendt flate ved foten av et bratt berg i nord, som dannet en amfi-lignende

terrengformasjon (fig. 2.4.1.1 og fig. 2.4.1.2). I forhistorisk tid har det gått et eller flere steinras her, og stein, grus og sand overlagret et tidligere avsatt kulturlag. I vest og sørvest var flaten avgrenset av et mindre, langstrakt berg, og av kraftig fall i terrenget sør for dette. Lokalitetsflaten var i alt ca. 850 m², og funn av flint og andre bergarter var konsentrert til den nordøstlige delen. Denne delen av flaten lå noe høyere i terrenget, var tørrere enn det resterende området og hullet svakt mot sør og sørvest. Den sørlige delen av lokaliteten var fuktig og tilgrodd med myr. Krøgenes D2 har trolig vært i bruk da havnivået stod omkring 19 meter over dagens nivå. Lokaliteten har da ligget ved stranden vendt mot det øst–vestgående sundet nord for Tromøya, på et nes med en bukt på hver side (fig. 2.4.1.1; jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Flaten lå i ly med



Figur 2.4.1.1: Krøgenes D2, beliggenhet med havnivå satt til 22 meter over dagens. Dette nivået bør imidlertid anses som et absolutt maksimum (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok), og lokaltopografiske forhold tilsier at havnivået har stått noe lavere da lokaliteten var i bruk. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.4.1.1: Map displaying Krøgenes D2 with a reconstructed sea level at 22 m above present. Based on the local topography and the shoreline displacement curve (cf. Romundset, chapter 3.2, this volume), this level should however be considered an absolute maximum.*



Figur 2.4.1.2: Øverst: Krøgenes D2 under utgravning, trinn 1, sett mot nordøst. Stranden har da ligget nede til venstre for knausen som ses til venstre i bildet. Nederst: Lokalteten etter endt undersøkelse i 2014, sett mot sørøst. Stranden vil ha ligget bak trærne midt i bildet. *Figure 2.4.1.2: Top: the site during step 1 of the excavation, facing northeast. Bottom: Krøgenes D2 after the investigation in 2014, facing southeast.*



Figur 2.4.1.3: Øverst: Kulturlaget på Krøgenes D2 under utgraving med overbygg, trinn 2, sett mot nordvest. Nederst: utgraving, trinn 1, lokaliteten sett mot øst. Vanskelige graveforhold og mye nedbør gjorde det vanskelig å få grep om stratigrafi og lagutbredelse, og det måtte graves flere dreneringsgrøfter for å lede vann bort fra undersøkelsesområdet. *Figure 2.4.1.3: Top: the cultural layer at Krøgenes D2 during excavation, facing northwest. Bottom: high rainfall characterized the investigation period, which made the conditions challenging. Ditches were dug to drain the site.*

høye bergknauser og stigende skråning i vest, nord og øst, og bak en skjermende knaus i sør. Det vil ha vært gode muligheter for landing av båter vest for knausen, kanskje også øst for knausen, men da noe lenger unna det funnførende området på lokaliteten. Før hogst var lokaliteten bevokst med blandingsskog av gran, bjørk og småkratt, med en tett underskog av bregner.

KILDEKRITISKE FORHOLD

Variasjonene i jordarter og lagdeling i undergrunnen på lokaliteten kan både skyldes naturforstyrrelser som bekkeavleiringer, påvirkning fra røtter og lignende, men også seinere tids inngrep og aktiviteter. På grunn av den fuktige grunnen har det vært drenert og gravd her i nyere tid. En turvei med påførte steinmasser krysset tvers over lokaliteten fra øst til vest. Disse aktivitetene har forstyrret den sørlige delen av steinalderlokaliteten. I tillegg har det stått flere mindre bygninger midt på flaten i nyere tid, men disse har blitt fundamentert på en måte som ikke har forstyrret undergrunnen. Enkelte C14-dateringer indikerer også aktiviteter på lokaliteten etter seinmesolittisk tid. Blant annet ble en kullprøve fra det vestlige kulturlagsprofilen datert til yngre romertid (tab. 2.4.1.18). Dette dateringsresultatet kan ikke ses i sammenheng med det innsamlede materialet av flint og bergart, men kan tyde på at det har foregått avsviing og/eller dyrkning her i eldre jernalder. Det skal også nevnes at det ikke er gjennomført nærmere petrokjemiske analyser av bergartsmaterialet fra Krøgenes D2.

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

I Aust-Agder er det tidligere undersøkt relativt få lokaliteter fra seinmesolitikum (Reitan, kap. 1.2, denne bok). Hovedmålsettingen for utgravningen i 2014 var å få frem et gjenstandsmateriale som kunne belyse typologi, teknologi og kronologi i seinmesolitikum. Under utgravningen ble det klart at de kildekritiske forholdene og undersøkelsesmetodikken gjorde det vanskelig å undersøke vertikal og horisontal funnfordeling i detalj, eller gjøre detaljerte romlige spredningsanalyser av aktivitetsområder og boplassorganisering. I det videre arbeidet med lokaliteten er det derfor anlagt et teknologisk perspektiv med fokus på å vise potensialet i fremtidige studier av avfallsmaterialet av flint og bergart. Sentrale spørsmål har vært: Hvilke teknologiske konsepter kan observeres? Kan konseptet for økseteknologien beskrives? Er det mulig å undersøke hvor mange økser som er produsert, og hvor mange som er ført vekk fra lokaliteten? Hva slags aktiviteter og bosetningstype representer funnene – er det

sammenhengende opphold over tid, eller er lokaliteten bygget opp gjennom flere gjentakende besøk over tid innenfor et mobilt bosetningssystem (jf. Kent 1992)?

Trinn 1

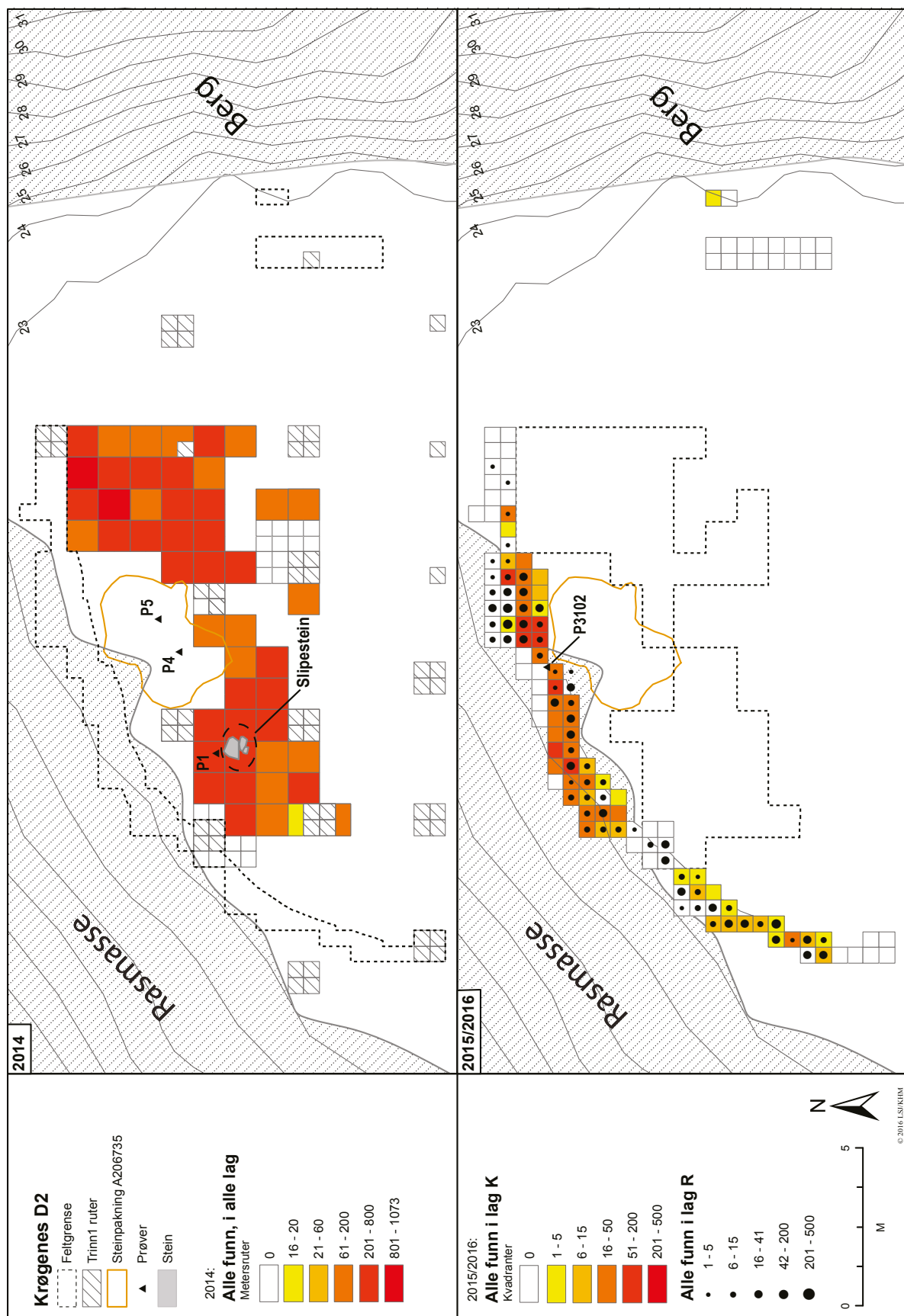
Undersøkelsen i 2014 ble gjennomført etter samme overordnede tilnærming som prosjektets øvrige lokaliteter (jf. Sundström mfl., kap. 1.5, denne bok). Det ble gravd 37 prøvekvadrater i trinn 1, og 2547 gjenstander ble samlet inn. Prøvekvadratene ble gravd ned til funntomt nivå, som varierte mellom 50 og 80 cm under markoverflaten. Forvaltningsundersøkelsen 2014 ble gjennomført på høsten under svært vanskelige graveforhold som følge av store nedbørmengder i undersøkelsesperioden. Prøverutene ble raskt fylt opp med grunnvann, og det var vanskelig å få oversikt over lagrekkefølgen (fig. 2.4.1.3). Disse forholdene innvirket både på gravemetodikk og tolkningsmuligheter.

Prøverutene fra trinn 1 viste en variert stratigrafi: På den sørlige og sørvestlige delen av flaten var det våt, myrholdig jord og humus fra topp til bunn. Noen steder ble det observert en delvis podsolisering av grunnmassene, men størstedelen av flaten var dekket av et 10 cm tykt grått, kullholdig og funnførende sandlag i toppen, et påfølgende rødbrunt sandlag med funn, deretter et svart, kullholdig og funnrikt lag med innslag av skjorbrente steiner (heretter omtalt som et kulturlag) med leire/silt og grus eller noe stor stein i bunnen. De store variasjonene kan både skyldes naturforstyrrelser og seinere tids inngrep og aktiviteter (se avsnittet «Kildekritiske forhold» ovenfor). 17 prøvekvadrater med flere enn fem funn ble utvidet til hele kvadratmeterruter.

Trinn 2

Den nordre delen av flaten var mindre forstyrret og ble prioritert for videre undersøkelse i trinn 2 (jf. fig. 2.4.1.16). Det ble åpnet et felt på i alt 98 m², som ble gravd i to mekanisk oppdelte lag (fig. 2.4.1.4). Innenfor dette feltet fremkom store mengder funn. Kulturlaget var anslagsvis 10–30 cm tykt, fett og kullholdig med mye funn og noe skjorbrent stein. Før oppstart i trinn 2 ble det gravd dreneringsgrøfter rundt den delen av flaten som skulle undersøkes videre.

I trinn 2 ble det benyttet to ulike utgravningsmetoder. Den tørre delen av boplassflaten med kulturlag ble forsøksvis gravd med en kombinasjon av mekanisk/stratigrafisk metode, ved å følge lagskillene innenfor hele kvadratmeterruter innenfor et koordinatsystem. Det viste seg imidlertid vanskelig å få grep om stratigrafien med denne metoden, og man gikk deretter over til å grave mekanisk oppdelte lag à 10 cm tykkelse i hele og halve kvadratmeterruter. Dette har virket inn på muligheten for å lage spredningskart.



Figur 2.4.1.4: Oversiktskart over de ulike utgravningsfasene/-kontekstene. Øverst ses funnfordelingen i mekanisk utgravede lag, nederst ses funnfordelingen i raslag (R) og kulturlag (K1, K2 og K3). Ill.: L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.4.1.4: Overview of the different steps of the investigation of Krøgenes D2, with distribution of finds in all layers (R = slide-masses, K1–K3 = cultural layers).



Figur 2.4.1.5: Steinpakningen A206735 før og etter utgravning. Øverst: strukturen sett mot vest etter avdekking med maskin. Bakerst, rett til venstre for den bakerste stikkstangen, ses den store slipesteinen (se også fig. 2.4.1.10). Nederst: Steinpakningen etter utgravning og snitting, sett mot nord. *Figure 2.4.1.5: The stone-packing prior to and after investigation.*

Det ble påvist en steinpakning med flate heller i bunnen (A206735), som målte 2,5 x 3,0 m (fig. 2.4.1.4, fig. 2.4.1.5 og fig. 2.4.1.15). Strukturen ble snittet ved å grave to grøfter gjennom den. Fra grøftene ble det samlet inn funn og tatt ut prøver (prøve P4 og P5, se tab. 2.4.1.18). Resten av steinpakningen ble deretter formgravd. Det ble samlet inn 3150 funn fra de to grøftene og formgravd areal relatert til steinpakningen. Blant funnene er 2076 (66 %) avfall fra produksjon av bergartsøkser. I tillegg ble det funnet 11 bergartsøkser, hvorav 3 meisler, samt 10 slipeplater, 1 sandsteinskniv og 2 knakkesteiner. Avslag, fragmenter og splinter av flint utgjør til sammen 672 stykker (21 %). Det ble også funnet 15 kjerner, 14 flekker og 162 mikroflekke. Kvarts og bergkrystall utgjør til sammen 186 stykker, eller 6 % av funnene relatert til steinpakningen, blant dem en mikroflekk av bergkrystall. Funnene omfatter en høy andel økserelatert materiale i og omkring steinpakningen, men området er ikke totalundersøkt.

En påfallende stor slipestein skal også nevnes. Denne fremkom riktignok ikke ved undersøkelsen av selve steinpakningen, men ca. 3 m vest for denne (se fig. 2.4.1.5 og fig. 2.4.1.15). Det er likevel sannsynlig at slipesteinen skal ses i sammenheng med steinpakningen og de mange funnene som kan knyttes til økseproduksjon. Området med steinpakningen kan tolkes som et produksjonsområde for bergartsøkser, men det har også foregått flekke- og mikroflekkeproduksjon i dette området (se avsnittet «Tolkning og potensial for videre forskning» nedenfor, jf. Jaksland 2002: 57). Det kan heller ikke utelukkes at steinpakningen kan være rester etter en boligkonstruksjon (for mulige paralleller, se f.eks. Fuglestvedt 1995; Boaz 1998; Hernek 2005: 23–81; Glørstad 2010: 103–160).

Trinn 3

Avslutningsvis ble hele lokaliteten flateavdekket med maskin. Det ble ikke påtruffet flere strukturer, men det ble tydelig hvordan kulturlaget fortsatte inn under rasmasser ved foten av det bratte berget på nordre del av lokaliteten (fig. 2.4.1.6). Ved flateavdekkingen ble det samlet inn over 500 løsfunn. Elleve økser ble samlet inn på den vestre delen av lokaliteten, og to økser på den østre.

FUNNMATERIALET FRA FORVALTNINGSGUNDERSØKELSEN

Under forvaltningsundersøkelsen i 2014 ble det totalt samlet inn ca. 20 500 gjenstandsfunn av flint og andre steinsorter (tab. 2.4.1.6). Materialet er typologisk/morfologisk klassifisert i henhold til Helskog mfl.

(1976). Flint utgjør 46 %, og økserelatert bergart 45 % av materialet. Andre råstoff (kvarts, bergkrystall, kvartsitt, metarhyolitt og sandstein) utgjør 9 %. I den følgende gjennomgangen er funnene av flint og bergart vektlagt, men variasjonen og sammensetningen av de øvrige råstoffene har også potensial for videre undersøkelser av teknikk, regional variasjon og innsamling og utnytting av lokalt råstoff (jf. Eigeland 2007; Nyland 2016).

Funnmateriale av flint

Funnmaterialet består i hovedsak av avfallsmaterialet av flint. Av flintmaterialet er 83 % klassifisert som produksjonsavfall, og 74 % av all flint er varmpåvirket. Det sekundærbearbeidede materialet av flint er lite: Totalt er 58 stykker, eller 0,6 % av alle flintfunn, bearbeidet med retusj. Av disse er 11 avslag og 3 fragmenter tolket som skrapere, og ett avslag som bor. To flekker og én mikroflekk er retusjert. De øvrige sekundærbearbeidede avslagene og fragmentene har kantretusj langs hele eller deler av sidekantene, og kan betegnes som «uformelle redskaper» (jf. Callanan 2007). Det ble identifisert to pilspisser blant funnene; én tverrspiss og ett tangefragment av en tangespiss. Tverrspissen er rett tverregget, med totalretusjerte sidekanter og laget av avslag (tab. 2.4.1.6).

Funn av bergart

Økser og økserelatert produksjonsavfall

133 funn av bergart (1,5 % av alt bergartsmaterialet) omfatter økser, meisler og ulike typer øksefragmenter og -emner (tab. 2.4.1.7, fig. 2.4.1.8). Av disse er det 30 hele økser og 3 hele meisler. Alle økser som kan typebestemmes, er klassifisert som nøstvetøkser eller -meisler. Nøstvetøkser er en heterogen gjenstandstype (Jaksland 2005: 105; Glørstad 2011) definert som en «tverregget kjerneøks, ofte med slipt egg, som er tildannet ved avslagsteknologi der øksen formes ved å slå avslag fra en flat side» (Eigeland og Fossum 2014: 45). Denne produksjonsmetoden gir de ferdig tilhugde øksene et trekantet tverrsnitt. Imidlertid er nøstvetøkser ofte laget av bergarter som forvitrer (Jaksland 2002: 45–49, 2005: 39–47). Det kan derfor være vanskelig å identifisere produksjonsmetode, opprinnelig form på øksene, og om de har vært brukt og oppskjerpet, eller om de skal tolkes som uferdige emner, eller ferdige økser som er kraftig forvitret (Eigeland og Fossum 2014: 47). Dette er også tilfellet for mange av øksene fra Krøgenes D2. I de tilfellene det er mulig å vurdere teknikk, kan det observeres at noen få økser har spor etter tosidig teknikk, men majoriteten er tilvirket ved at avslagene er slått fra én plattform. Tre av de hele

Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>				
Pilspliss	2	<0,1	Tverrspiss	1
			Enegget spiss	1
Avslag	21	0,2	Med retusj	9
			Skraper	11
			Bor	1
Flekke	13	0,1	Med retusj	2
			Med rygg	11
Mikroflekke	5	<0,1	Med retusj	1
			Med rygg	4
Fragment	28	0,3	Med retusj	25
			Skraper	3
Sum sekundærbearbeidet flint	69	0,7		
<i>Primærttilvirket flint</i>				
Flekke	194	2,0		194
Mikroflekke	1339	13,8		1339
Avslag	1495	15,4		1495
Fragment	3858	39,8		3858
Splint	2563	26,4	Med slagbule	166
			Uten slagbule	2397
Kjerne/-fragment	179	1,8	Kjerne	81
			Kjernefragment	98
Knoll	3	<0,1		3
Sum primærttilvirket flint	9631	99,3		
Sum, flint	9700	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>	7052	72,7		
<i>Flint med cortex</i>	1484	15,3		
Prosentandel av alle steinfunn		47,2		

<i>Sekundærbearbeidet bergkrystall</i>				
Fragment	1	2,0	Med retusj	1
Sum sekundærbearbeidet bergkrystall	1	2,0		
<i>Primærttilvirket bergkrystall</i>				
Avslag	10	19,6		10
Fragment	18	35,3		18
Mikroflekke	12	23,5		12
Kjerne	9	17,6	Plattformkjerne	1
			Bipolar kjerne	4
			Uregelmessig kjerne	2
			Kjernefragment	2
Krystall	1	2,0		1
Sum primærttilvirket bergkrystall	50	98		
Sum, bergkrystall	51	100		
Prosentandel av alle steinfunn		0,2		

<i>Sekundærbearbeidet kvarts</i>				
Avslag	1	<0,1	Med retusj	1
Fragment	3	0,2	Med retusj	3
Sum sekundærbearbeidet kvarts	4	0,2		
<i>Primærttilvirket kvarts</i>				
Avslag	847	50,9		847
Fragment	805	48,4		805
Kjerne/-fragment	8	0,5	Plattformkjerne	1
			Bipolar kjerne	3
			Uregelmessig kjerne	3
			Kjernefragment	1
Sum primærttilvirket kvarts	1660	99,8		
Sum, kvarts	1664	100		
Prosentandel av alle steinfunn		81,1		

Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet kvartsitt</i>				
Knakkestein	8	80		8
Sum sekundærbearbeidet kvartsitt	8	80		
<i>Primærttilvirket kvartsitt</i>				
Avslag	1	10		1
Mikroflekke	1	10		1
Sum primærttilvirket kvartsitt	2	20		
Sum, kvartsitt	10	100		
Prosentandel av alle steinfunn		<0,1		
<i>Sekundærbearbeidet bergart/sandstein/pimpstein</i>				
Øks	19	0,2		19
Økseemne	95	1,0		95
Meisel	3	<0,1		3
Meiselemne	16	0,2		16
Knakkestein	9	0,1		9
Slippeplate/slipestein	49	0,5	Av sandstein	30
			Av bergart	19
Platekniv	1	<0,1	Av sandstein	1
Avslag	1	<0,1	Med retusj	1
Fragment	4	<0,1	Med retusj	2
			Skraper	1
			Kniv	1
Sum sekundærbearbeidet bergart	197	2,2		
<i>Primærttilvirket bergart</i>				
Avslag	8646	95,0		8646
Mikroflekke	1	<0,1		1
Fragment	261	2,9		252
			Av pimpstein	9
Sum primærttilvirket bergart	8908	97,8		
Sum, bergart	9105	100		
Prosentandel av alle steinfunn		44,3		
SUM, ALLE STEINFUNN	20530	100		

Tabell 2.4.1.6: Krøgenes D2. Oversikt over funnmaterialet fra forvaltningsundersøkelsen i 2014 (C59689).
Table 2.4.1.6: Table of the finds collected at Krøgenes D2 during the excavation in 2014 (C59689).

Type	Del	Mål minst til størst	Antall
Nøstvetmeisel	Hel	6,7–7,3 cm	3
	Uspesifisert fragment	4,7–9,6 cm	14
	Nakkefragment	7,2 cm	2
Nøstvetøks	Hele	4,9–17,5 cm	30
	Uspesifisert fragment	-	30
	Egg-fragmenter, hvorav fem med slipespor	3,3–9,3 cm	14
	Midtfragment	5,1–7,3 cm	7
	Nakke	3,5–10,1 cm	33
Totalt			133
Avslag			8647
Fragmenter			255
Totalt			8902

Tabell 2.4.1.7: Tabellen viser en enkel oversikt over økse materialet fra Krøgenes D2. Ingen av øksene er katalogisert på råstofftype, og her ligger et stort potensial for videre forskning på teknologi og råstoff.
Table 2.4.1.7: Table of the adze material from Krøgenes D2.



Figur 2.4.1.8: Nøstvetøkser (a–c, f–g) og -meisler (d–e, h–i), slipt økseegg (j) og øksenakke (k) fra Krøgenes D2. Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM. *Figure 2.4.1.8:* Nøstvet type adzes (a–c, f–g) and chisels (d–e, h–i), polished edge fragment of adze (j), neck fragment of adze (k) from Krøgenes D2.

øksene har intakt, slipt egg (f.eks. fig 2.4.1.8 f.), men det er identifisert spor etter mer omfattende sliping også på andre deler enn eggpartiet på enkelte økser fra Krøgenes D2. Den ene av de to øksene som har slipt egg, er grovt tilhugget og har usymmetrisk form.

Eggen er slipt etter tilhuggingen. Dette gir inntrykk av rask tilhugging rettet mot hverdagsfunksjonalitet, eller at disse øksene ble forkastet og aldri var i bruk.

Skillet mellom øks og meisel er metrisk definert. Alle som her er omtalt som «nøstvetmeisler», måler



Figur 2.4.1.9: Utvalgt økserelatert avlagsmateriale av bergart fra Krøgenes D2. Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM.

Figure 2.4.1.9: Selected adze production waste from Krøgenes D2.

mindre enn 3 cm i største bredde (fig. 2.4.1.8d–e, h–i). Den smaleste av de tre hele nøstvetmeislene fra Krøgenes D2 måler kun 1,9 cm i største bredde.

Det store antallet emner til og fragmenter av økser vitner om omfattende økseproduksjon på Krøgenes D2. Basert på huggeeksperimenter og med utgangspunkt

i avlagsmaterialet er det mulig å beregne omtrentlig antall økser som er tilvirket på en lokalitet (Eigeland og Fossum 2014: 48, jf. Eigeland 2006, 2015: 54): I gjennomsnitt produseres det ca. 150 avslag og fragmenter ved fremstillingen av én øks, dersom emnet var nøyte utvalgt og grovt formet på forhånd, og råstoffet



Figur 2.4.1.10: Øverst: nærbilde av den store slipesteinen på Krøgenes D2. Nederst: steinpakningen under utgravning. Pilen viser slipesteinens plassering i relasjon til steinpakningen. *Figure 2.4.1.10: Top: close-up of the grinding stone. Bottom: stone-packing during excavation and the grinding stone in the background.*

har god huggekkvalitet. I materialet fra Krøgenes D2 er det ca. 8900 avslag og fragmenter av bergart (tab. 2.4.1.6 og tab. 2.4.1.7). Et overslag kan altså tilsi at det er produsert minst 60 økser på lokaliteten. På den klassiske Nøstvet-boplassen i Ås, Akershus, er det funnet flere hundre nøstvetøkser, men små mengder produksjonsavfall, og mange av øksene har skader som tyder på at de har gått i stykker under bruk (Jaksland 2005: 105–106). På Krøgenes D2 er det motsatt; her forekommer store mengder produksjonsavfall, mange er tolket som uferdige emner, andre har feilslag og ser ut til å være forkastet på ulike stadier av tilvirkningen. Mengden bergartsavslag, emner og halvferdige økser kan indikere en spesialisert produksjon av nøstvetøkser. Et annet interessant aspekt ved materialet er at avslag og fragmenter i stor grad er av en annen råstofftype enn de ferdige øksene. Samtlige økser er katalogisert som uspesifisert bergart, men en visuell gjennomgang viser at en stor andel hele økser er tilvirket av hornfels, og er svært forvitret (fig. 2.4.1.8). Det foreligger også enkelte økser av diabas og sandstein eller sandsteinlignende bergarter. Enkelte avslag er bedømt å være av hornfels, men majoriteten av avslagene er av diabas-lignende råstoff og sandstein. Dette kan tyde på at én «generasjon» av hornfels-økser er tilvirket et annet sted, brakt inn til lokaliteten og brukt og forkastet her. Samtidig er diabas hentet fra andre kilde(r) og brukt til produksjon av økser på Krøgenes D2 (jf. Jaksland 2002: 49 for mulig parallell).

Slipeplater

Fra utgravningen av Krøgenes D2 foreligger det 49 hele og fragmenterte slipeplater/slipesteiner. Av disse er 30 laget av sandstein, de øvrige av ubestemte bergartstyper. Enkelte slipeplater har slipepor som kan indikere at hele økse kropp har blitt slipt, ikke bare økseeggene, slik det er vanligst på nøstvetøkser (jf. Jaksland 2005; Reitan 2016: 25). Dette bekreftes av at det er observert slipepor på andre deler enn eggen på flere økser, som nevnt ovenfor. Slipeplater kan også ha blitt benyttet til å slipe gjenstander av andre råmaterialer, for eksempel bein (Bergsvik og David 2015). Flere av slipeplatefragmentene har retusj eller huggespor, og i noen tilfeller er samme type bergarter benyttet både til økser og slipesteiner. Det store slipesteinsmaterialet, deriblant den store slipesteinen (fig. 2.4.1.10), støtter opp under tolkningen om at økseproduksjonen på lokaliteten var omfattende og spesialisert.

TEKNOLOGISK ANALYSE AV KJERNER, FLEKKER OG MIKROFLEKKER AV FLINT

Det ble gjennomført en teknologisk analyse av kjerne- og flekke-/mikroflekkematerialet fra et utvalg av lokalitetene som ble undersøkt i regi av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet (Eigeland, kap. 3.6, denne bok; Eigeland 2016c). Målet for analysen var en diakron sammenligning av slagteknikker og teknologiske konsepter innenfor og på tvers av de ulike fasene av steinalderen. Materiale fra Krøgenes D2 var inkludert i denne analysen. Alle kjernene fra lokaliteten og 20 % av flekke- og mikroflekkematerialet ble analysert (Eigeland 2016c). I det følgende gjennomgås de viktigste resultatene fra analysen.

På bakgrunn av lokalitetens alder var det forventet å finne håndtakskjerner på Krøgenes D2 (jf. Glørstad 2010: 161–170; Eigeland 2015: 372–375). I tabell 2.4.1.6 er bare to kjerner oppført som håndtakskjerner. Imidlertid kan begge karakteriseres som atypiske (jf. Hølskog mfl. 1976: 19): Håndtakskjerner er en standardisert type plattformkjerner som oftest er laget av et større avslag, i tillegg til å ha en avlang form med spor etter mikroflekkeproduksjon (Ballin 1996: 12; Eigeland 2015: 134). Ingen av kjernene fra Krøgenes D2 oppfyller disse kriteriene. I stedet er det de koniske kjernene som klart dominerer i kjernematerialet (tab. 2.4.1.6 og tab. 2.4.1.19). Disse kjernene har fasetterte plattformer, en vinkel på 90° mellom kjernefront og plattform, det er slått i én retning fra plattformen, og kjernene ser ut til å ha vært understøttet. Denne typen kjerne har vært kjent som diagnostisk for konseptet for flekke- og mikroflekkeproduksjonen i mellommesolitikum (Eigeland 2015; Damlien 2016; Reitan 2016). Det faktum at dette konseptet finnes på Krøgenes D2, kan tyde på at denne teknologiske tradisjonen «levde videre» i seinmesolitikum på Sørlandet, mens den i andre regioner ble skiftet ut med håndtakskjerne-konseptet.

Til sammen ble det analysert 310 flekker og mikroflekker fra lokaliteten. Mikroflekker dominerer med 290 stykker. Analysen viste at flekkematerialet fra Krøgenes D2 har den høyeste graden av regelmessighet av alle lokalitetene som var inkludert i den komparative teknologiske analysen av produksjonsavfall fra 13 av prosjektets lokaliteter (Eigeland, kap. 3.6, denne bok, Eigeland 2016c). Høy grad av regelmessighet, det at flekkene har rette sidekanter og rygger, er en god indikasjon på at indirekte teknikk og/eller trykkteknikk ble anvendt i produksjonen. Den endelige sammenstillingen av en rekke tekniske attributter, som for eksempel flekkenes regelmessighet, vinkel og slagflaterest, gav også størst utslag på trykkteknikk.

Bruken av trykkteknikk, i kombinasjon med funn av de koniske kjernene på lokaliteten, forsterker inntrykket av et finstemt og teknologisk bevisst konsept på Krøgenes D2.

RESULTATER FRA FELTKURS MED UNDERSØKELSE AV GJENSTÅENDE KULTURLAGSPROFIL

Etter at forvaltningsundersøkelsen var avsluttet, gjestod deler av kulturlagsprofilen inn mot bergveggen i nord, og kulturlaget fortsatte mot vest utenfor det manuelt utgravde feltet (fig. 2.4.1.11, jf. fig. 2.4.1.4). Lokaliteten ble vurdert som et interessant og pedagogisk velegnet utgravningsobjekt for studenter, og det ble derfor avholdt feltkurs for masterstudenter i arkeologi ved IAKH, UiO i 2015 og 2016 (Nyland 2016, Handberg og Kristoffersen 2017). Problemstillingen for feltkursene var å undersøke om det kunne påvises forskjeller i funnmengde mellom de ulike lagene, samt fordelingen av økserelaterte avslag og mikroflekker. Et annet mål var å avgrense kulturlagets utbredelse. Deltagerne på feltkurset ble delt inn i grupper som hver hadde ansvar for utgravning og dokumentasjon av en del av det gjenstående profilen. Det ble brukt mye tid på opprensing, dokumentasjon med foto, håndtegning, digital innmåling, fotogrammetri og funninnsamling. Profilen ble gravd stratigrafisk, men innenfor et koordinatsystem i ruter på 0,5 x 0,5 m. Det ble samlet inn kullprøver fra ulike deler av profilen for C14-datering (se avsnittet «Datering og bruksfaser» nedenfor, jf. tab. 2.4.1.18). I tillegg ble det åpnet et mindre felt lengst øst på lokaliteten, som ble gravd i kvadranter, i 10 cm tykke lag (se fig. 2.4.1.1 og fig. 2.4.1.4). Alle massene ble vannsåldet i såld med 4 mm maskevidde. Den samme fremgangsmåten ble fulgt i 2016 (Handberg og Kristoffersen 2017).

Kulturlag og fyllskifter

Det øverste laget i profilen (markert som *raslag* på fig. 2.4.1.12) varierte i sammensetning, tykkelse, farge og konsistens. Dette antas å henge sammen med varierende grad av erosjon og ras samt seinere tids naturprosesser og forstyrrelser. I noen områder var raslaget hovedsakelig sammensatt av grus og stein, andre steder var laget iblandet torv og humus fra organisk materiale, og det var til dels vanskelig å definere fyllskiftene¹ (se fig. 2.4.1.12). Også kulturlaget (lag K1, K2 og K3 på fig. 2.4.1.12) varierte i farge og

sammensetning: K1 var et mørkegrått og kull- og sandholdig lag som fremkom på den vestre delen av lokaliteten. Laget var funnførende, men det var lavere funnfrekvens i dette sammenlignet med massene fra de delvis dypereliggende K2 og K3. En kullprøve (P3646) fra K1 ble C14-datert til yngre romertid (tab. 2.4.1.18). C14-dateringen kan tyde på at lag K1 snarere skal tolkes som spor etter dyrkning eller avsviing. Laget K2 strakte seg mellom pilene som vist på figur 2.4.1.11 (jf. fig. 2.4.1.12). Laget var sort og betydelig fetere i konsistensen enn K1. K2 inneholdt kull, forvitret stein og en betydelig mengde funn. En kullprøve (P3102) fra dette laget gav datering til seinmesolitikum, 5317–5081 f.Kr. (tab. 2.4.1.18). Det ble ikke gjort funn av annet bevart organisk materiale enn trekull i K2. K3 lå lengst nordøst, og det var en glidende overgang mellom K2 og K3. Undergrunnen var fuktig og torven/humuslaget dypere der hvor K3-laget ble observert, og K3-laget (undergrunnen?) var siltholdig. De gjentagende variasjonene i lagrekkefølgene, synlige som grå striper, skyldes trolig at lagene var vannavsatt. Det ble samlet inn en kullprøve også fra K3. Prøven inneholdt ikke tilstrekkelig materiale for datering, men funnfrekvensen var høyere i denne delen av profilen enn på den vestlige siden (fig. 2.4.1.4). Ved feltkurset i 2016 ble kulturlagets avgrensning påvist i den nordøstlige delen av profilen, mens i den midtre og nordlige delen av profilen, inn mot bergveggen, var kulturlaget tykkere og fortsatte mot nordvest og inn under rasmassene ved foten av den bratte stigningen opp fra lokalitetsflaten (fig. 2.4.1.11). På grunn av rasfare var det ikke forsvarlig å fortsette utgravningen i denne retningen, slik at avgrensningen av kulturlaget ikke ble identifisert.

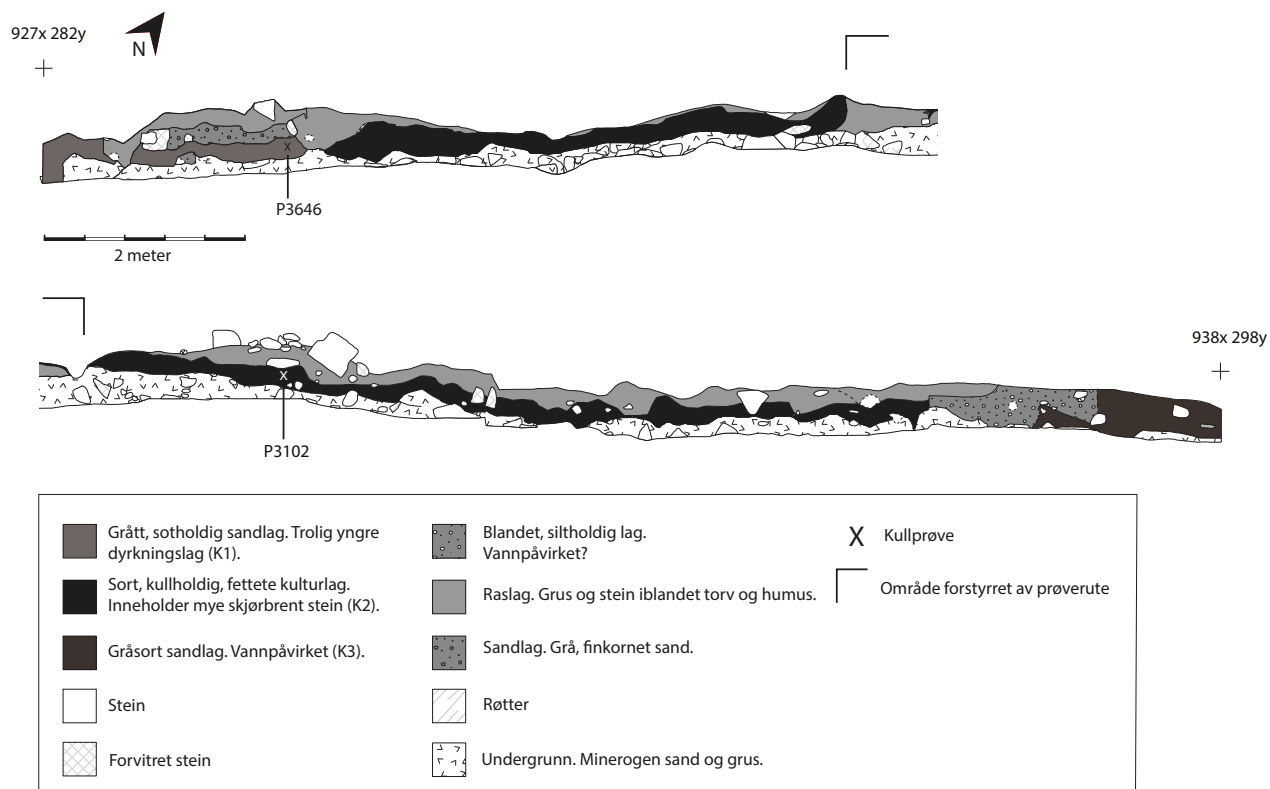
Funnmaterialet fra feltkurset og funnernes vertikale fordeling

I løpet av feltkursene i 2015 og 2016 ble det, i tillegg til undersøkelse og dokumentasjon av lag og stratigrafiske forhold, samlet inn til sammen snaut 3000 gjenstandsfunn (C60093). Materialet er grovsortert, og det er gjort en forenklet katalogisering (tab. 2.4.1.14). Diagnostiske gjenstandstyper som nøstvetøkser, slipeplater, flekker/mikroflekker og kjerner er katalogisert, mens øvrige funn av flint og økserelatert bergart er katalogisert som *avslag*. Alt materiale av kvarts/bergkrystall er kun veid. På grunn av funnmaterialets omfang og prosjektets tidsrammer ble det gjort noen tilpasninger for å forenkle katalogiseringen. Kategorien

1 Under feltkursene ble det gjenstående profilen inndelt i mange ulike lag, og enkelte fyllskifter ble tolket som mulige strukturer. I etterkant ble informasjon om lagene slått sammen, og beskrivelser og tolkninger ble forenklet. Informasjonen i denne artikkelen og skiller seg dermed fra tidligere rapporter (Nyland 2016; Handberg og Kristoffersen 2017).



Figur 2.4.1.11: Øverst: Det gjenstående profilet fra forvaltningsundersøkelsen i 2014, før feltkurset i 2015, sett mot nordøst. Det seinmesolittiske kulturlaget er tydeligst mellom pilene. Nederst: nærbilde av midtseksjonen av profilet, der kulturlaget var på det tykkeste, sett mot nord. Over kulturlaget lå et lag av med stein og sand, som var rast ned fra bergveggen ovenfor. *Figure 2.4.1.11: Top: the remaining section from the project's excavation in 2014 and prior to the field course held at the site in 2015, facing northeast. Layer K1 stretches from the big rock at the left, layer K2 constitutes the middle part, layer K3 to the far right. K2 was fattier than the two others. Bottom: close-up of the middle part of the section where the cultural layer K2 was at its thickest. On top a layer made up of masses that have slid down from the steep slopes that surrounded the site.*



Figur 2.4.1.12: Profiltegning av kulturlaget og det overliggende raslaget etter opprensing, basert på felttegninger fra feltkurset i 2015. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.4.1.12: Krøgenes D2. Section drawing of the cultural layer and the superimposed slide-masses after cleaning, based on field drawings made during the 2015 field course.*

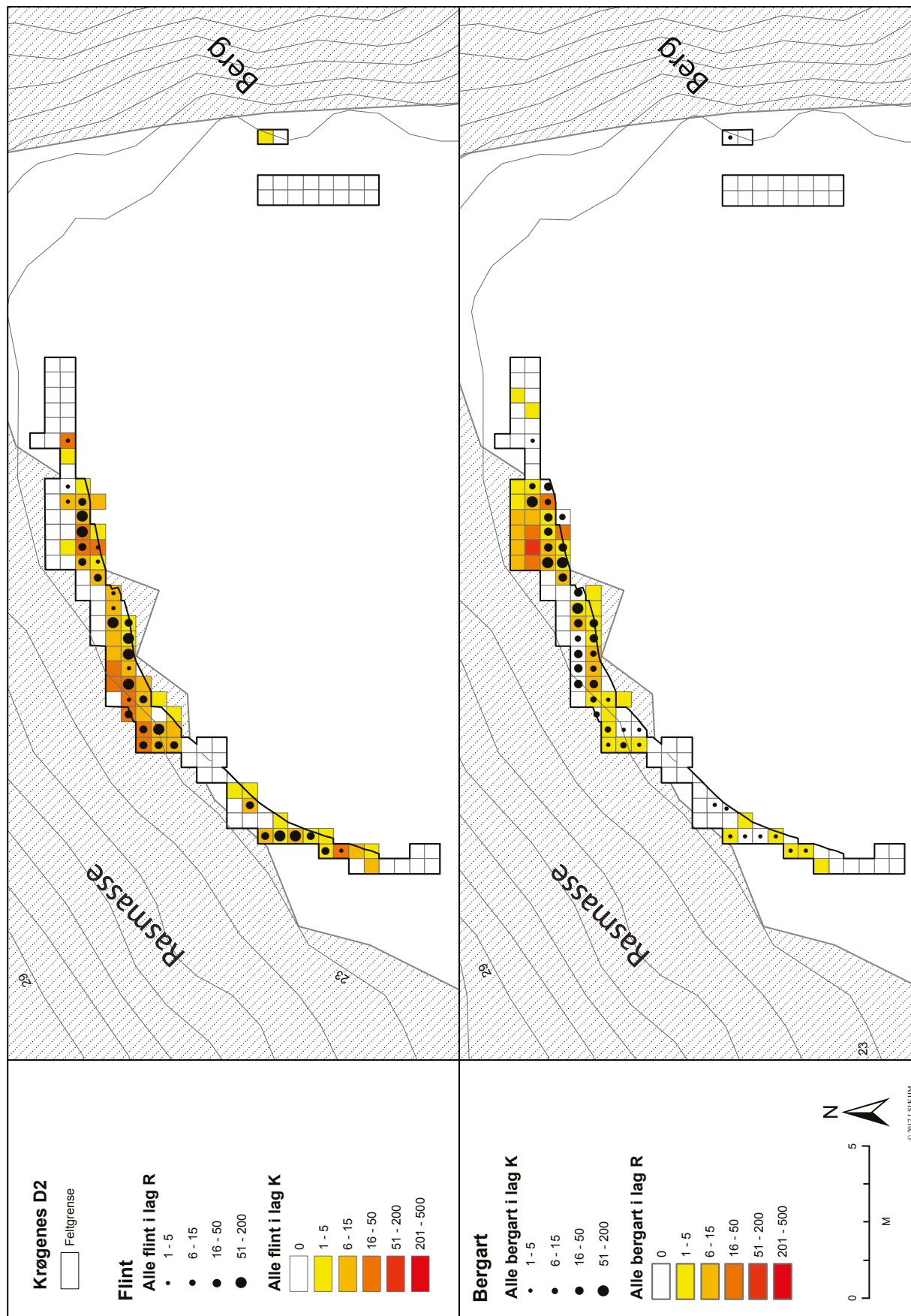
Gjenstand	Kulturlag	Raslag
Avfall av flint/bergart (avslag/fragment/splint)	1291	1417
Avslag med retusj	0	5
Flekke	1	0
Mikroflekke	50	52
Kjerne	5	10
Knakkestein	2	7
Slipeplate	4	14
Øks	6	3
Totalt	1359	1508

Tabell 2.4.1.13: Funnfordeling av flint og bergart i kulturlaget (lag K1, K2 og K3) og det overliggende raslaget (lag R). *Table 2.4.1.13: Distribution of flint and rock finds in the cultural layer (K) and the superimposed slide-layer (R).*

Gjenstand	Antall	Flint	Bergart	Sandstein	Kvarts/bergkrystall	Kvartsitt
Flekke	1	1				
Mikroflekke	115					2
Øks/meisel	7		7			
Slipeplate	22			22		
Knakkestein	11		11			
Kjerne	19	12			7	
Avslag (inkl. fragment/splint)	2800	1376	1404			1
Totalt	2975	1389 (47 %)	1422 (48 %)	22	7	3

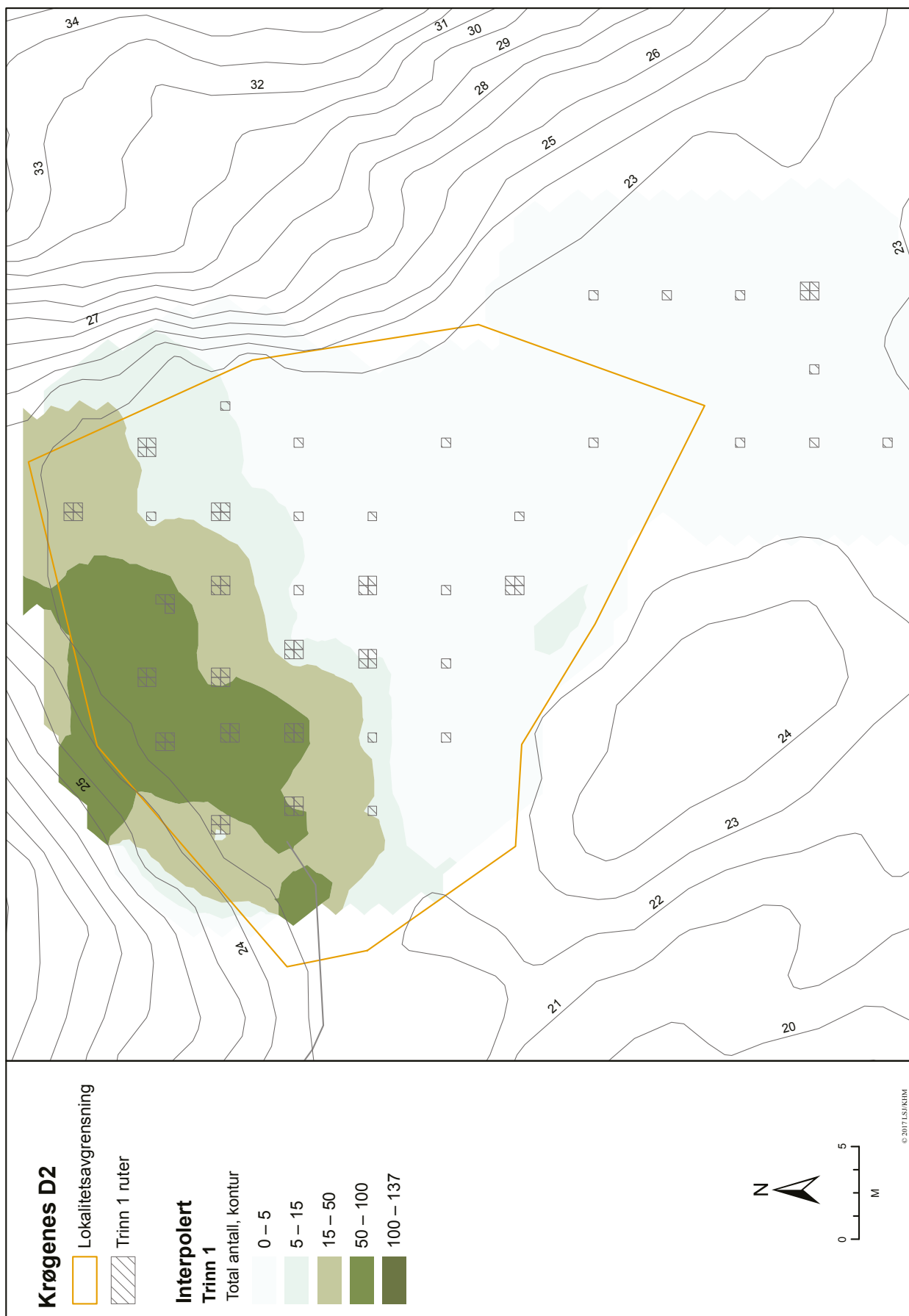
Tabell 2.4.1.14: Krøgenes D2. Enkel oversikt over funn fra feltkursene i 2015/2016 (C60093).

Table 2.4.1.14: Simplified overview of finds collected from the field courses held at Krøgenes D2 in 2015 and 2016 (C60093).



Figur 2.4.1.15: Oversikt over fordelingen av flint og bergart i raslaget (lag R) og kulturlaget (K1, K2, K3).
 Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.4.1.15: The distribution of finds in the slide-layer (R) and the cultural layer (K1–K3) in the remaining section.



Figur 2.4.1.16: Interpolering av alle funn fra prøvekvadrater gravd i undersøkelsens trinn 1 på Krøgenes D2. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.4.1.16: Krøgenes D2. Interpolation of all finds from test pits dug during step 1 of the excavation.*



Figur 2.4.1.17: Spredning av økser, meisler, økseemner og bergart i mekanisk gravde lag i undersøkelsens trinn 2 på Krøgenes D2. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.4.1.17: Krøgenes D2. Distribution of adzes, chisels and associated production waste material recorded during the manual excavation of squares and layers in step 2.*

splint (alle littiske funn < 1 cm) er ikke benyttet, alt avfall av stein er katalogisert som *avslag* (funn med helt eller delvis bevart slagbule). Stykker uten bevart slagbule, inkludert stykker mindre enn 1 cm i største mål, er katalogisert som *fragment*. Flint utgjør 47 % og bergart 48 %.

Det ble innsamlet 1359 gjenstandsfunn (47 % av alle funn fra feltkursene) i raslaget og 1508 i kulturlaget (53 %) (tab. 2.4.1.14, fig. 2.4.1.15). Det ble imidlertid gravd et større volum i raslaget, slik at den relative mengden funn er mindre i dette laget enn i kulturlaget (jf. fig. 2.4.1.4). Både store gjenstander slik som økser, økseemner og slipeplater og små avslag ble funnet i begge lag. Den store mengden funn høyt oppe i raslaget, samt at det lå funn på oversiden av store steiner i toppen av kulturlaget, tilsier at det kan ha vært seinmesolittisk aktivitet på flaten også etter ras(ene). Dette er imidlertid usikkert, ettersom frostbevegelser også kan transportere funn oppover i lagene (se Hernek 2005: 202–204; jf. Darmark, kap. 3.3, denne bok).

FUNNSPREDNING OG AKTIVITETSOMRÅDER

Gjenstandstypologi benyttes tradisjonelt sammen med GIS-baserte funnspredningsanalyser for å undersøke romlig organisering i østnorsk steinalder (for eksempel Boaz 1997, 1998; Jaksland 2001: 96–97; Glørstad 2004b, 2010: 139–152; jf. artikler i Stene mfl. 2010; Solheim og Damlien 2013; Melvold og Persson 2014a; Reitan og Persson 2014). På grunn av kompliserte stratigrafiske forhold og en undersøkelsesmetodikk tilpasset forholdene på lokaliteten, og som dermed avviker noe fra metodikken anvendt ved undersøkelsene av de øvrige lokalitetene ved prosjektet, er materialet fra Krøgenes D2 lite egnet for å belyse intern boplassorganisering eller gjøre detaljerte analyser av vertikal og horisontal funnfordeling. Derfor vil bare overordnede tendenser i funnspredningen bli kort kommentert. Kartet på figur 2.4.1.16 viser en interpolering av alle funn fra trinn 1, for å få en oppfatning om utbredelsen av funn over en større del av flaten. Interpoleringen peker mot at funnene er konsentrert til den nordvestlige delen av lokaliteten. Den stedvis forhøyede funnfrekvensen sammenfaller med utbredelsen av kulturlaget (jf. fig. 2.4.1.4). Figur 2.4.1.4 viser spredningen av alle funn fra forvaltningsundersøkelsen i 2014, relatert til ruter og lag. Spredningskartet er basert på hele kvadratmeterruter, og alle mekanisk oppdelte lag er her slått sammen. Det forekommer store mengder funn i alle mekanisk gravde enheter, og som den horisontale funnspredningen demonstrerer,

er ikke flaten totalundersøkt. Flinten er jevnt fordelt innenfor utgravningsfeltet, og det samme gjelder gjenstandstyper av flint som mikroflekker og kjerner. Spredningen av ulike råstoff varierer imidlertid noe: Hovedmengden av øksene (nøstvetøkser/-meisler og økseemner) og det økseerelaterte produksjonsavfallet av bergart ble funnet på østsiden av den ovenfor omtalte steinpakningen A206735 (fig. 2.4.1.17). Det ble også samlet inn mange økser og løsfunn av bergart under avdekking og opprensing av steinpakningen.

DATERING OG BRUKSFASER

C14-dateringer

Det foreligger syv C14-dateringer fra Krøgenes D2. Fire av de daterte prøvene ble samlet inn under forvaltningsundersøkelsen, og tre ble samlet inn under feltkurset i 2016. Av disse faller fire dateringer innenfor seinmesolittisk tid (tab. 2.4.1.18). To av prøvene (P4 og P5) ble samlet inn fra snitt gjennom steinpakningen A206735, én prøve (P1) er fra kulturlaget inntil den store slipesteinen, mens den siste (P3102) er fra det dokumenterte kulturlagsprofilen (fig. 2.4.1.12). Den eldste mesolittiske dateringen (P5) har stort standardavvik, og ytterpunktene i det kalibrerte (2 σ avvik) resultatet spenner over ca. 550 år. Den lave presisjonen gjør at et slikt resultat er lite egnet for en videre kronologisk diskusjon. Ifølge strandlinjekurven for området (Romundset, kap. 3.2, denne bok) var 22 m-nivået ikke egnet for opphold i den perioden som dette eldste C14-resultatet dekker. Det er derfor grunn til å legge større vekt på de tre andre mesolittiske C14-resultatene (P1, P4 og P3102, jf. tab. 2.4.1.18) som sammenfaller relativt presist til perioden ca. 5300–5000 f.Kr. Disse dateringene kan reflektere en hovedfase innenfor dette intervallet. I tillegg ble én prøve datert til eldre bronsealder (*periode I*) og én til yngre romertid. Disse to C14-dateringene vitner om aktiviteter på stedet i seinere faser, men daterer ikke det innsamlede funnmaterialet av flint og andre steinsorter.

Datering ut fra strandlinje

I forbindelse med E18 Tvedestrand-Arendal-prosjektet ble det i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU) utviklet en ny lokal strandlinjekurve for området (Romundset, kap. 1.8 og kap. 3.2, denne bok). Strandlinjekurven («Bjørnebu-kurven») viser et platå omkring 20–22 m over dagens nivå, datert til ca. 7000–5500 f.Kr. Deretter skjøt landhevingen fart i noen hundre år før kurven på nytt flater noe ut. Dette viser at Krøgenes D2, som ligger mellom 20–22 moh.,

Kontekst	P-nr.	C14-år BP	Kal. alder (2 σ)	Lab.ref.	Datert vedart	Vedarter i prøven
Kulturlag	P1	6297 \pm 44	5375–5081 f.Kr.	Ua-50980	Furu (YS)	10 biter, furu/ <i>Pinus</i> (8 YS, 2 EG).
Kulturlag	P4	6132 \pm 45	5213–4956 f.Kr.	Ua-50982	Furu (YG?)	10 biter, Furu/ <i>Pinus</i> (5 EG, 5 YG).
Steinpakning, sjakt B	P5	7059 \pm 143	6222–5675 f. Kr.	Ua-50983	Furu (YS?)	2 biter, furu/ <i>Pinus</i> (2 YS?).
Kulturlag (K2)	P3102	6260 \pm 30	5317–5081 f. Kr.	Beta-448128	Or (YG)	10 biter, hvorav or/ <i>Alnus</i> (1 YG), furu/ <i>Pinus</i> (1 ES, 1 YS, 1 G, 3 S/G), or? <i>/Alnus?</i> (1 YG), furu? <i>/Pinus?</i> (1 EG, 1 YG).
Brunt sandlag vest i felt	P3	3379 \pm 34	1760–1530 f. Kr.	Ua-50981	Bjørk (YS)	3 biter, bjørk/ <i>Betula</i> (3YS).
«Kulturlag»(K1) (Dyrkningslag?)	P3646	1760 \pm 30	171–383 e. Kr	Beta-448127	Hassel (YG)	10 biter, hvorav or/ <i>Alnus</i> , or (1YG), hassel <i>Corylus</i> (1 YG) Furu/ <i>Pinus</i> (1 S/G), gran/furu, <i>Picea/Pinus</i> (1 S/G), hassel?/ <i>Corylus?</i> (2 YG). Ubestemt nåletré (3 S/G, 1 K).

Tabell 2.4.1.18: C14-dateringer fra Krøgenes D2. *Table 2.4.1.18: Radiocarbon date-results from Krøgenes D2.*

har ligget like ved sjøen over en lang periode, men at lokaliteten ikke var egnet for opphold før ca. 5500 f.Kr. Lokaltopografiske forhold tilsier at Krøgenes D2 har ligget spesielt gunstig for strandbundne opphold ved en strandlinje om lag 19 m over dagens (jf. fig. 2.4.1.1). Dette tilsvarer ifølge strandlinjekurven perioden like før 5000 f.Kr., noe som passer godt overens med de tre nevnte C14-dateringene til ca. 5300–5000 f.Kr.

Datering ut fra typologiske trekk i funnmaterialet

To produksjonsformer og to råstofftyper dominerer funnmaterialet fra Krøgenes D2. Det ene er mikroflekker og kjerner relatert til mikroflekkeproduksjon av flint, og det andre er bergartsøkser og produksjonsavfall fra øksetilvirkning. Redskapsandelen i flintmaterialet er lav og domineres av avslag og fragmenter med retusjerte sidekanter, hvorav de fleste er tolket som fragmenterte skrapere. Av andre småredskaper ble det funnet en sandsteinskniv (jf. tab. 2.4.1.6). Øksematerialet er variert med hensyn til morfologi og til en viss grad også med hensyn til fremstillingsteknikk. En klar majoritet utgjøres likevel av typiske nøstvetøkser med trekantet tverrsnitt, tildannet ved serier av avslag fra en flat plattform som utgjør øksens underside. Utstrakt produksjon av mikroflekker av flint og et betydelig innslag av bergartsøkser med trekantet tverrsnitt er elementer som kjennetegner den seinmesolittiske nøstvetfasen i Sørøst-Norge (jf. Mikkelsen 1975a; Jaksland 2001: 36–37; Glørstad 2002a, 2004b: 29, 2010: 161; Nyland 2016: 54; Reitan 2016). Denne fasen er tidligere datert til ca. 6350–4650 f.Kr. (Jaksland 2001; Glørstad

2002a), men det er særlig i den siste delen av nøstvetfasen at øksene er mange (Glørstad 2004b; Jaksland 2005; Reitan 2016: 39–40 og tab. 7). Det er også nylig argumentert for at nøstvetøkser ikke introduseres før ca. 5600 f.Kr., og at perioden ca. 5600–4500 f.Kr. kan skilles ut som en egen fase kalt *nøstvetøksefasen* (Reitan 2016: 43). Dette bidrar til å snevre inn den typologiske dateringen av Krøgenes D2 til denne fasen, noe som sammenfaller med både C14-resultatene og med strandlinjedateringen. Funnmaterialet er homogent, men funn av en enkelt tverrspiss og en enegget spiss må være yngre innblandede elementer, og kan vitne om noe aktivitet på stedet også i siste del av seinmesolittisk tid og/eller tidligneolitikum (jf. Glørstad 2004b; Reitan 2016).

TOLKNING OG POTENSIAL FOR VIDERE FORSKNING

Beliggenheten og de lokale strandforskyvningsforholdene tyder på at Krøgenes D2 har vært tilgjengelig for strandbundne eller strandnære opphold i en lang periode. Kulturlaget på Krøgenes D2 gav dateringer som avgrensner hovedaktiviteten til intervallet 5300–5000 f.Kr. I dette tidsrommet vil lokaliteten ha hatt en fin, skjermet beliggenhet nær strandsonen, bak en bergknatt som har dannet et nes. Lokaliteten har hatt gode muligheter for båtøpptrekk, og bekker og tjern i området har sørget for tilgang til ferskvann (jf. fig. 2.4.1.1). C14-dateringene og funnmaterialet vitner dermed om at *hovedaktiviteten* kan knyttes til seinmesolitikum og tidsrommet 5300–5000 f.Kr.

Kjernetype	Standardisert kjerne						Ustandardisert kjerne		
	Emne	Konisk kjerne	Håndtaks-kjerne, atypisk	Plattform-kjerne	Ambolt-støttet	Bipolar kjerne	Uregelmessig	Knoll	Bipolar kjerne
Antall	1	10	2	5	2	5	12	6	5
Sum	25						23		
Prosent	52 %						48 %		

Tabell 2.4.1.19: Standardiserte og ustandardiserte kjerner som er identifisert gjennom den teknologiske analysen. *Table 2.4.1.19: Krøgenes D2. Core types subjected to the technological analysis.*

En av de overordnede målsettingene for prosjektet er å tilrettelegge for fremtidige storskalaanalyser av bosetningshistorie og regional utvikling. I det følgende skisseres noen tolkningsmuligheter med utgangspunkt i den teknologiske analysen av materialet, som demonstrerer hvordan kronologi, regional variasjon og landskapsbruk kan studeres med utgangspunkt i teknologi.

En felles littisk håndverkstradisjon innebærer en metodisk, teknisk og strategisk ensartet redskapsfremstilling (Pelegrin 1990), og variasjon i teknologi kan dermed bidra til å belyse spørsmål om kronologi, regionale tradisjoner og kontaktveier (M. Sørensen 2006a, 2006b; M. Sørensen mfl. 2013; Damlien 2014, 2016: 10–11; Eigeland 2012, 2015: 127; Eigeland mfl. 2016). Tidligere tolkninger av seinmesolittisk kronologi og teknologi innen sørøstnorsk arkeologi er i stor grad basert på undersøkelser på østsiden av Oslofjorden, især Svinesundprosjektet (Glørstad 2002a, 2003, 2004b, 2006, 2010). Ifølge Glørstad (2006: 17) er regulære mikroflekker slått fra håndtaks kjerner karakteristisk for nøstvetfasen (ca. 6350–4650 f.Kr.), mens produksjon av bredere flekker i liten grad har vært en målrettet del av flintbearbeidingen i dette området (se også Glørstad 2010: 161–164; Eigeland 2015: 64 for en diskusjon om håndtaks kjernekonseptet). Derimot forbindes konisk flekketeknologi med mellommesolitikum (ca. 8250–6350 f.Kr.) i Øst-Norge (se Damlien 2016: 324–326; Eigeland 2015: 357, 376; Reitan 2016 for nyere diskusjoner og justeringer/revideringer av den mesolittiske kronologien).

På flere lokaliteter fra omkring 6000 f.Kr. i Vestfold og Telemark er det nylig påvist både koniske kjerner og enkelte plattformkjerner som minner om håndtaks kjerner (Carrasco mfl. 2014; Reitan 2014f, 2016: 33; Eigeland 2016a, 2016b, 2016c; Eigeland mfl. 2016). De sistnevnte kan imidlertid karakteriseres som små og atypiske, og innfrir ikke de morfologiske kriteriene for å defineres som egentlige håndtaks kjerner (jf. Helsing mfl. 1976: 19; Ballin 1996: 12; Eigeland

2015: 134). Boplassmaterialet fra det indre Oslofjordområdet vitner om en teknologisk strategi rettet mot en kombinert flekke- og mikroflekkeproduksjon fra koniske eller såkalte semikoniske kjerner også i de første århundrene etter 6000 f.Kr. Om lag 5600 f.Kr. inntreffer et teknologisk skifte, og den teknologiske strategien rettes mot å produsere mikroflekker fra håndtaks kjerner. Etter dette inngår ikke lenger produksjon av småflekker og flekker fra koniske-/semikoniske kjerner i strategien (Glørstad 2004b; Eigeland 2015; Reitan 2016). I Vest-Norge og på Sørlandet benyttes imidlertid koniske kjerner gjennom hele seinmesolitikum (Ballin og Jensen 1995; Eigeland 2015: 81 med referanser; Nyland 2016: 63 med referanser). Blant annet på bakgrunn av dette er Sørlandet foreslått som en egen region i seinmesolitikum (Ballin og Jensen 1995: 219; jf. Bruen Olsen og Alsaker 1984). I så måte kan Aust-Agder representere et grenseområde mellom den sørlige/vestlige tradisjonen og den østlige tradisjonen.

I den teknologiske analysen av materialet fra Krøgenes D2 ble det identifisert at mikroflekker er blitt tildannet med utgangspunkt i koniske kjerner, ikke håndtaks kjerner (Eigeland, kap. 3.6, denne bok, Eigeland 2016c). Dette kan indikere at flintteknologien i Aust-Agder kan ha større likhetstrekk med det sør- og vestnorske teknokomplekset (jf. Ballin og Jensen 1995: 219; Bjerck 2008d: 81). Kontinuiteten i en slik teknologisk strategi kan henge sammen med råstofftilgangen og en beskjedne størrelse på lokalt tilgjengelige flintknoller innenfor denne regionen (jf. Ballin og Jensen 1995: 219; Berg-Hansen 1999), men kan også være relatert til forhistoriske gruppers bevisste videreføring av egne sosiale og teknologiske praksiser.

Lokal produksjon og distribusjon av nøstvetøkser har også potensial for å belyse spørsmål om mobilitet og landskapsbruk. Tidligere studier har konkludert med at produksjon av nøstvetøkser ikke har vært spesialisert, men knyttet til ordinær boplassaktivitet. Videre har man primært fokusert på øksenes funksjon som bruksgjenstander, eksempelvis til produksjon av

stokkebåter (Jaksland 2005; Wennberg 2006; Glørstad 2010: 170–180, 2011; Lindman 2013: 45–48). På bakgrunn av den teknologiske analysen av økse materialet fra Vallermyrene 4, C14-datert innenfor samme tidsintervall som Krøgenes D2 (ca. 5500–4900 f.Kr.), konkluderte imidlertid Eigeland og Fossum (2014) med at produksjonen av nøstvetøkser var standardisert, intensiv og spesialisert. Få avslag/fragmenter av bergart har avrundede, naturlige flater som skulle tilsi at det er blitt benyttet moreneknoller, og det ble identifisert få primær- og sekundæravslag i materialet. Dette er tolket som indikasjoner på at den innledende formgivingen av øksene ikke ble gjort på Vallermyrene 4, men at råstoffinnhøstingen og grovprepareringen av økseemnene har foregått andre steder. Flere enn 100 økser har trolig blitt ført bort fra lokaliteten.

Det er ikke foretatt noen nærmere teknologisk eller geologisk studie av økse materialet fra Krøgenes D2, men i gjennomgangen ble det observert at avlags materialet i stor grad synes å være av en annen bergartstype enn de ferdige øksene. Dette kan forslagsvis tolkes som at ferdigproduserte økser av hornfels er brakt inn og brukt på lokaliteten, mens økser av diabas er produsert på stedet og siden tatt med bort fra lokaliteten og brukt andre steder. At det er brukt ulike steinråstoff i produksjonen av de hele øksene som er forkastet og de øksene som er produsert på stedet, kan tyde på at lokaliteten inngår i et større system av bosetninger/ lokaliteter med ulike funksjoner.

Lokaliteten *Berget 1*, undersøkt ved Svinesundprosjektet i Halden, Østfold, er på flere vis en interessant boplass å sammenligne Krøgenes D2 med: På Berget 1 ble det samlet inn om lag 6500 gjenstandsfunn (Jaksland 2002). Av disse er ca. 17 % av bergart, herunder sandsteinskniver, slipeplater og flere titalls nøstvetøkser i ulike produksjons- og bruksstadier, deriblant en øks med fasettslipt egg (sml. fig. 2.4.1.7f) samt et omfattende økse relatert produksjonsavfall. Funn materialet fra Berget 1 er typisk for nøstvetfasen, og boplassen er datert til like etter 5000 f.Kr. En stor andel av det økse relaterte avfallet ble funnet i tilknytning til et kunstig anlagt platå på om lag 6 meter i diameter. Det distinkte sammenfallet av økse relatert materiale og platåets utstrekning er tolket som at platået har vært et avgrenset aktivitetsområde, og det er foreslått at uthuling av stokkebåter har funnet sted her. Platået og spredningen av økse relaterte bergartsfunn på Berget 1 har likhetstrekk med steinpakningen A206735 og funnspredningen omkring denne på Krøgenes D2. I tillegg ser det ut til at de hele øksene og fragmenterte øksene på Berget 1 stammer fra forskjellige råstoffkilder. Dette er tolket som at

«flere av øksene som er brukt og kassert på lokaliteten neppe er produsert der. Tilsvarende er det etter all sannsynlighet produsert økser på lokaliteten, som er tatt med videre til neste lokalitet» (Jaksland 2002: 49).

En slik mulig «materieell mobilitet» vil være et interessant utgangspunkt for videre diskusjoner omkring hvor og hvordan de lokale råstoffene ble utvunnet, og hvorvidt råstoff og gjenstander er distribuert innenfor større sosiale nettverk. Samtidig med at metodene for flekkeproduksjon peker mot en sørlig forbindelse, demonstrerer økse materialet fra Krøgenes D2 en tydelig kulturell tilknytning til Nøstvet- og Lihult-komplekset som omfatter den nordøstlige Skagerrak-kysten og langs elver og innsjøer i innlandet (Bengtsson 1993:139; Glørstad 2010: 60–64; Lindman 2013: 45–50). Krøgenes D2 kan i denne sammenheng være en nøkkellokalitet i videre utforskning av regionale grenser, kontaktveier og bosetningsmønstre i seinmesolitikum. For eksempel vil trolig nærmere petrokjemiske analyser av bergartsmaterialet kunne belyse disse forholdene ytterligere.

En viktig problemstilling for undersøkelsen av Krøgenes D2 var å undersøke hva slags bosetningstype lokaliteten representerer, altså hvorvidt lokaliteten var bebodd sammenhengende over tid, eller om det etterlatte funn materialet er et resultat av gjentagende besøk over tid innenfor et mobilt bosetningssystem (jf. Kent 1992). På Vestlandet er lokaliteter med kulturlag og store funnmengder karakteristisk for den seinmesolittiske fasen, og slike lokaliteter står sentralt i diskusjoner om endringer i landskapsbruk og en utvikling mot større grad av bofasthet (for eksempel Bergsvik 2001; Åstveit 2008b: 576). Også i Øst-Norge er store boplasser med omfattende littisk materiale, utstrakt bruk av lokale råstoffer og i noen tilfeller rester av tufter og kulturlag tolket som uttrykk for redusert mobilitet og fremvekst av sosiale/regionale territorier i seinmesolitikum (Fuglestedt 2008; Glørstad 2010: 65–66, 100–101). De store seinmesolittiske lokalitetene datert til nøstvet-/lihultfasen i Oslofjord-området og langs den svenske vestkysten har også hatt lange bruksfaser. De har tentativt vært tolket som basisboplasser (Jaksland 2005: 108), eller som møteplasser for grupper av mennesker innenfor en større region (Fuglestedt 2006; Lindman 2013: 49). Datering og kulturlaget tyder på lengre tids (gjen)bruk av Krøgenes D2 i seinmesolitikum – men hvilken type bosetning eller aktivitet er det snakk om? Store funnmengder kan representere et sedentært bosetningsmønster, som er resultat av at den samme lokaliteten blir bebodd over lang tid, men store mengder funn kan også

akkumuleres når en lokalitet *gjenbrukes periodevis* over et lengre tidsrom, for eksempel for å utnytte bestemte sesongbaserte ressurser (Kent 1992: 653). Akkumulering av kulturlag og store mengder funn på en lokalitet kan dermed være resultat av ulike typer *aktivitet*, og/eller bosetningsmønstre som involverer ulike typer av *mobilitet* (Binford 1982; Kelly 1983, 1992; Kent 1991). Det kan være vanskelig å skille ulike typer landskapsutnyttelse i et arkeologisk materiale, men det er mulig å belyse aspekter av *landskapsmobilitet* med utgangspunkt i et littisk materiale (Larson og Kornfeld 1997; Koxvold 2013a; Eigeland og Fossum 2014; Eigeland 2015: 33–34; Damlien 2016: 103–107; Mansrud og Eymundsson 2016: 137–140).

Mens tildanning av kjerner danner mye avfall, vil ikke flekke- og mikroflekkeproduksjon utført med trykkteknikk, som er påvist i materialet fra Krøgenes D2, nødvendigvis etterlate seg mye flintavfall. Eksperimenter utført med trykkteknikk på håndtakskjerner antyder at én kjerne kan produsere mer enn 200 mikroflekker (K. Knutsson 2009). Attributter som tyder på trykkteknikk, dominerer i mikroflekkematerialet fra Krøgenes D2. Basert på antallet mikroflekkkjerner på Krøgenes D2 (se tab. 2.4.1.6) tilsier beregningen at det kan ha blitt produsert ca. 6000 mikroflekker på stedet. Det totale antallet mikroflekker som ble funnet, er ca. 1450 (tab. 2.4.1.6

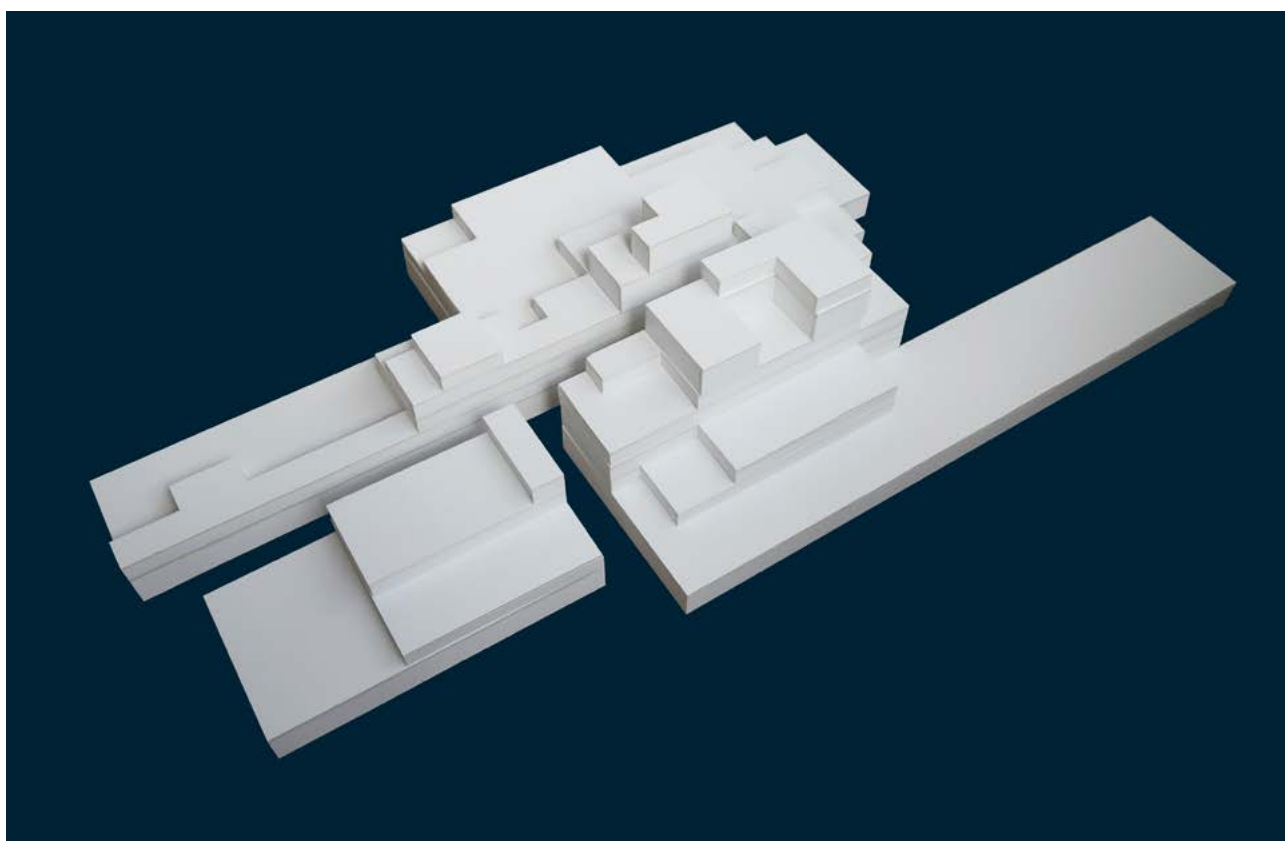
og tab. 2.4.1.14). Nå er lokaliteten riktignok ikke totalutgravd, og i tillegg avgir en konisk kjerne trolig færre mikroflekker enn en håndtakskjerne. Likevel kan det moderate antallet mikroflekker på Krøgenes D2 tolkes som uttrykk for at en stor mengde produserte mikroflekker er blitt tatt med videre fra lokaliteten. Eksempelvis har Eigeland og Fossum (2014: 64–67) argumentert for at en stor og funnrik lokalitet med omfattende littisk produksjon ikke nødvendigvis vitner om stasjonær bosetning. Deres teknologiske analyse av funnmaterialet fra *Vallermyrene 4* i Porsgrunn, Telemark, identifiserte reduksjonssekvenser i ulike flinttyper som var korte og ufullstendige. Flere håndtakskjerner var fraktet bort fra lokaliteten, og det var få primære og sekundære avslag i materialet. Dette tolkes som om at kjernene ble formgitt, preparert og brukt på ulike steder i landskapet.

Vi har her skissert noen eksempler på problemstillinger og analysemetoder som vil kunne belyses i videre studier av funnmaterialet fra Krøgenes D2. Videre analyser av materialet vil kunne bidra til ny og mer nyansert kunnskap om den kulturhistoriske utviklingen i seinmesolitikum. I Aust-Agder er foreløpig få seinmesolittiske lokaliteter blitt undersøkt, og materialet har dermed stor vitenskapelig verdi i videre utforskning av denne perioden i denne delen av landet.

2.5. NEOLITIKUM (CA. 3900–1700 F.KR.)

De klart fleste undersøkte neolittiske boplassene langs kysten uttrykker en klar orientering mot marine ressurser, på samme måte som i seinmesolitikum: Store og funnrrike boplasser forekommer, men også mange relativt små. Ofte er funntettheten høy også på de små lokalitetene, noe som tyder på intens, men kortvarig utnyttelse. Mikroflekkeproduksjon inngår nå ikke lenger i den teknologiske strategien. Isteden er produksjonen tydelig rettet mot flekker – emner til redskaper som pilspisser, skrapere og kniver. I løpet av tidligneolitikum, men usikkert når, produseres flekker med utgangspunkt i sylindriske kjerner. Ved overgangen til tidligneolitikum introduseres keramikk sammen med slipte, firesidige økser av både bergart og importert flint. Andelen sekundærbearbeidet flint på boplassene er ofte større enn på seinmesolittiske lokaliteter. Innledningsvis i neolitikum er pilspisstypene

de samme som i slutten av seinmesolitikum, men utgjør nå større andeler av funnene på lokalitetene, som på *Krøgenes D1*. Mot slutten av tidligneolitikum forsvinner tverrpilene og de eneggede pilene, og tangepiler av type A, laget av stadig mer regelmessige, kraftige flekker, overtar. Omkring overgangen mellom mellomneolitikum A og mellomneolitikum B tilkommer tangepiler av type B og C. *Krøgenes D5* illustrerer denne utviklingen. Skiferspisser forekommer også i tidlig- og mellomneolitikum i Sørøst-Norge, men i langt mindre omfang enn på Vestlandet. Seinest ved overgangen til seinneolitikum etableres jordbruket med gårder med langhus, husdyr, åkre og rydningsrøyser samt typiske gjenstander som enkle skafthulløkser og flateretusjerte dolker, sigder og hjerteformede pilspisser av flint. Av våre lokaliteter er slike gjenstandsfunn og sikre tegn til et tidlig jordbruk dokumentert på *Kvastad A2*.



Figur 2.5.1: Nina Torp: Etter hvert som jeg ble kjent med hvordan arkeologene jobbet, ville jeg også forstå hvordan den arkeologiske vitenskapelige metoden oppstod. På slutten av 1800-tallet og utover 1900-tallet, samtidig med utviklingen av modernismen, ble grunnlaget lagt for utgravingsmetoder man bruker i dag. Ved å tolke arkeologenes vitenskapelige dokumentasjon (digitale og analoge tegninger) av utgravde lokaliteter og mine egne fotografier har jeg videreutviklet denne dokumentasjonen til tredimensjonale modeller i forskjellige materialer. Skulpturene av utgravingene er i forskjellige målestokker og tolker omriss og dybdeforhold basert på de geometriske formene som oppstår på feltene. Her har jeg målt og gjenskapt det utgravde volumet av den tidligmesolittiske lokaliteten Sagene B2. Skulpturen materialiserer hulrommet i jorda. Modell i arkitekturpapp i syv lag og nitten deler, 70 x 22 x 150 cm. Foto: Nina Torp. *SITUASJONER*, 2016 © Nina Torp / BONO.

Sammenlignet med deler av mesolittisk tid er få neolittiske boplasser undersøkt. En rekke sentrale spørsmål omkring kulturhistoriske forhold i neolitikum er derfor fremdeles uavklart. Særlig er etableringen av jordbruket det springende punktet. Dette henger trolig sammen med at det i hovedsak er strandbundne jakt-, fiske- og fangstlokaliteter som er undersøkt. Bruken av områder tilbaketrukket fra sjøkanten, slik som Kvastad A2, kjennes primært gjennom løsfunn av storredskaper. Spredningen av disse sammenfaller i stor grad med løsmasseforekomster som egner seg for jordbruk.

2.5.1. KRØGENES D7 OG D10

To tidligneolittiske lokaliteter med flekkeproduksjon

Jo-Simon Frøshaug Stokke og Gaute Reitan

C59694 (D7) / C59697 (D10), Krøgenes skog 511/6 og 511/67, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
159965/161275	22 m ² / 24 m ²	573/3956	18/19 moh.	TN	–

SAMMENDRAG

Da Krøgenes D7 og Krøgenes D10 var i bruk i steinalderen, lå de henholdsvis øst og vest for en smal vik innenfor dagens Krøgeneskilen. Lokalitetene lå bare ca. 50 m fra hverandre og på om lag samme høyde over havet. Høyden over havet og innbyrdes likheter i materialet viser at de to lokalitetene har vært i bruk om lag samtidig, og de presenteres derfor samlet.

På Krøgenes D7 ble det gjort til sammen 573 funn, hvorav 56 % av flint og 43 % av kvarts, i tillegg til kvartsitt og bergart, deriblant jaspis. På Krøgenes D10 ble det samlet inn totalt 3956 funn, hvorav 11 % av flint og 88 % av kvarts, resten er av bergkrystall og bergart. Hovedmengden kvartsgjenstander på Krøgenes D10 ble funnet i en konsentrasjon. Strandlinjekurven for området viser at flaten tidligst kan ha vært tilgjengelig i slutten av senmesolitikum. Det ble ikke gjort funn av diagnostiske redskaper på noen av lokalitetene, men flekkematerialet og funn av slipt flint indikerer at lokalitetene har vært i bruk i neolitikum. Ettersom grunnen på Krøgenes D7 bar preg av forstyrrelser i nyere tid, ble det ikke prioritert å fflateavdekke her. På Krøgenes D10 ble det fflateavdekket med gravemaskin, men ingen strukturer fremkom.

Sammen med de andre undersøkte lokalitetene i området vitner Krøgenes D7 og Krøgenes D10 om en omfattende bruk av dette området i senmesolittisk og neolittisk tid. Selv om funnmengden fra Krøgenes D7 er begrenset, gir begge lokalitetene verdifulle innblikk i både landskapsbruk og ressursutnyttelse samt teknologisk-kronologiske trekk i området omkring overgangen fra senmesolitikum til tidligneolittikum.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering ble det gravd seks prøvestikk på Krøgenes D7. Av disse 6 var 3 funnførende og inneholdt totalt 13 gjenstandsfunn, hovedsakelig flint. På bakgrunn av positive og negative prøvestikk og lokaltopografiske forhold ble lokaliteten anslått til å være omkring 185 m² stor (Eskeland 2013: 67–68). På Krøgenes D10 ble det gravd ti prøvestikk. To prøvestikk var positive med til sammen ti funn av flint og kvarts. Krøgenes D10 ble anslått til å være ca. 100 m² stor (Eskeland 2013: 105). På bakgrunn av den gamle strandlinjekurven for området ble begge lokalitetene antatt å være tidligneolittiske.

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Krøgenes D7

Krøgenes D7 lå på en 10 × 8 m stor, oval flate, 18 meter over dagens havnivå (fig. 2.5.1.1, fig. 2.5.1.2). Flaten lå i vestvendt helling og var bevokst med gress

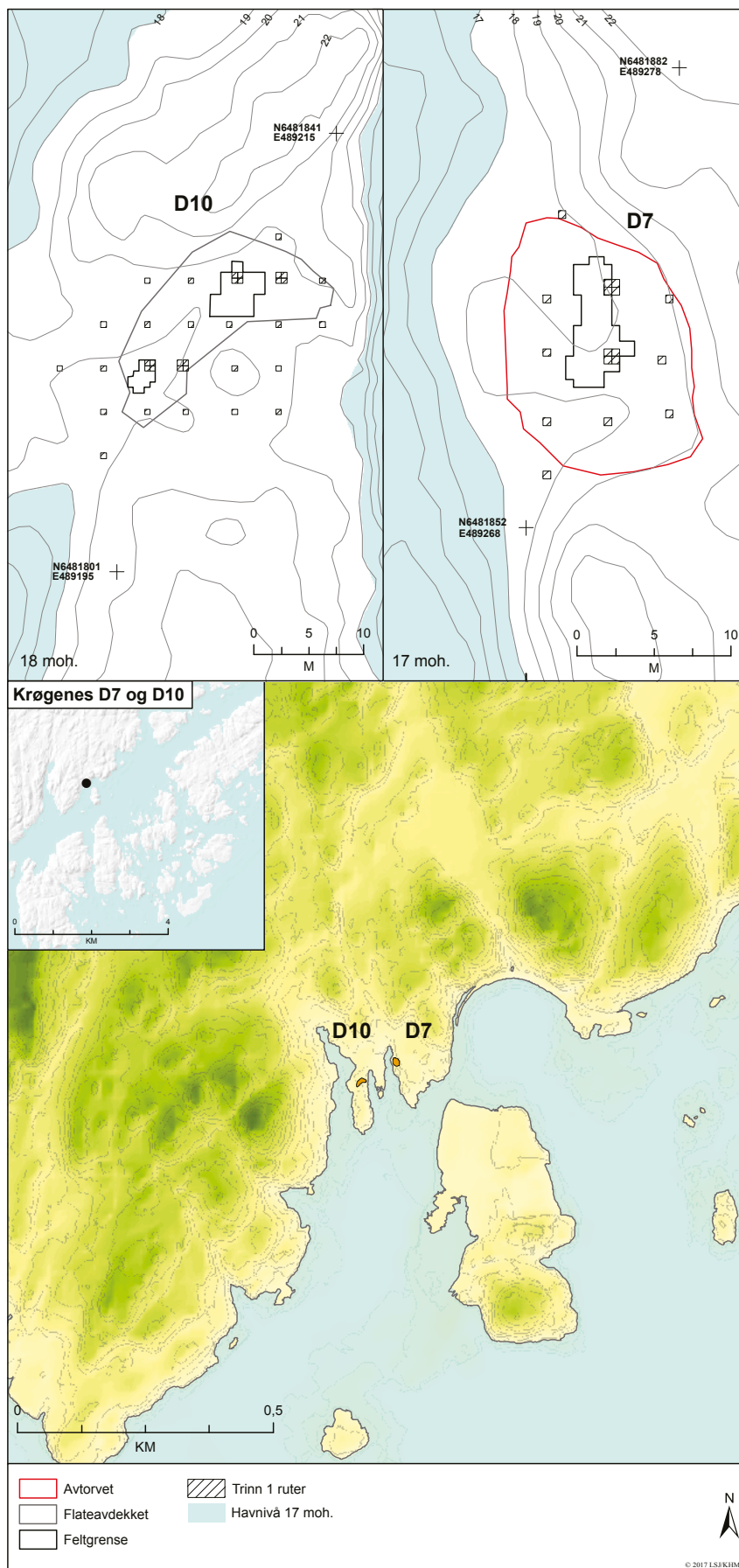
og spredte trær. Fra flaten steg terrenget til dels bratt mot øst og nordøst. Mot vest var lokaliteten avgrenset av en nord-sør-gående, mindre bergrygg og svært bratt fall nedenfor denne. En bergknaus fantes sør for lokaliteten. Lokaliteten var dermed naturlig avgrenset.

Jordsmonnet på Krøgenes D7 besto opprinnelig av et typisk brunjordsprofil, men på deler av lokaliteten er det i nyere tid blitt påført matjord.

Krøgenes D10

Krøgenes D10 lå på en cirka 7 × 18 meter stor flate, 18,5–19 meter over dagens havnivå (fig. 2.5.1.1, fig. 2.5.1.2), med et samlet areal på omkring 100 m². Lokaliteten var avgrenset av knauser og berg i nord og sør og av bratte skråninger i øst og vest. Den funnførende flaten var skjermet mot nord og sør. Flaten har hatt to mulige steder for båtøpptrekk, ett i vest og ett i øst (jf. fig. 2.5.1.1). Lokaliteten har ligget på et relativt smalt nes i en fjordarm som i yngre steinalder strakk seg innover ved Krøgenes.

Jordsmonnet på D10 besto av rødbrun sand ned til siltholdig undergrunn, enkelte steder med kraftig podsolering.



Figur 2.5.1.1: Lokalitetene Krøgenes D7 og Krøgenes D10 ved havnivå satt til henholdsvis 17 og 18 meter over dagens. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.5.1.1: Krøgenes D7 and Krøgenes D10 with reconstructed Early Neolithic sea levels, 17 and 18 m.a.s.l., respectively.*



Figur 2.5.1.2: Oversiktsfoto av Krøgenes D7 (t.v.) og Krøgenes D10 (t.h.) i forkant av undersøkelsen. Foto: B. Bjørkli / KHM.
Figure 2.5.1.2: Overview of Krøgenes D7 (left) and Krøgenes D10 (right) before the excavation.

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

Undersøkelsen av Krøgenes D7 og Krøgenes D10 ble gjennomført i tre trinn, i likhet med de øvrige lokalitetene som ble undersøkt i regi av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet (jf. Sundström mfl., kap. 1.5, denne bok).

Krøgenes D7

Ved trinn 1 på Krøgenes D7 ble det gravd 10 prøvekvadranter à 0,5 × 0,5 m ned til funntomt nivå. Dette varierte fra 20 til 60 cm under markoverflaten. Deretter ble to prøvekvadranter med flere enn fem gjenstandsfunn utvidet til hele kvadratmeterruter: én sentralt innenfor fylkeskommunens avgrensning og én i nord (se fig. 2.5.1.1). Det ble funnet 80 gjenstander under trinn 1. De funnførende rutene var konsentrert til to mindre områder, ett på den sørlige delen og ett på den nordlige delen. Den sørvestre delen av lokalitetsflaten var tilnærmet funntomt, og dette området ble derfor ikke prioritert for videre undersøkelser. På grunn av store mengder påførte masser lot det seg ikke gjøre å undersøke den østlige delen av flaten i trinn 1. Funnmaterialet fra trinn 1 var relativt homogent.

De påførte massene ble fjernet i forbindelse med den maskinelle avtorvingen som innledet undersøkelsens trinn 2. Ut fra funnspreddingen i trinn 1 ble det prioritert å undersøke den nordre og den søndre delen av lokalitetsflaten, rundt de utvidede prøverutene, og å knytte disse sammen. Boplassen ble gravd i hele kvadratmeterruter i 10 cm tykke lag. Undersøkelsene avdekket ingen strukturer, og det var kun ett aktivitetsområde som skilte seg ut i den nordlige delen av flaten. Majoriteten av funnene ble gjort i dette området, men funnbildet kan ha sett annerledes ut

før boplassflaten ble forstyrret av moderne aktiviteter (se fig. 2.5.1.11 samt under «Kildekritiske forhold» nedenfor). Det ble totalt gravd 78,5 m².

Undergrunnen på stedet var svært fuktig i undersøkelsesperioden i 2014, og det strømmet store mengder vann inn i prøverutene mens de ble gravd. Lokaliteten var forstyrret av moderne aktivitet, og ikke noe av den opprinnelige boplassflaten ble ansett for å være bevart. Kombinert med tilsiget av vann ble det svært vanskelig å påvise eventuelle strukturer. Det ble derfor ikke foretatt noen videre undersøkelser av Krøgenes D7 etter graving av trinn 2.

Krøgenes D10

På Krøgenes D10 ble det i trinn 1 gravd 23 prøvekvadranter ned til funntomt nivå, som varierte fra 20 til 50 cm under markoverflaten. Deretter ble alle prøvekvadranter med flere enn fem gjenstandsfunn utvidet til hele kvadratmeterruter. Dette gjaldt fire prøvekvadranter (fig. 2.5.1.1). Prøverutene indikerte at funnene på lokaliteten var konsentrert i to adskilte områder, ett lengst sørvest og ett på den nordøstlige delen av flaten. Det var stor forskjell på funnene fra de to funnkonsentrasjonene, der den sørvestlige besto nesten utelukkende av kvarts, mens den nordøstlige inneholdt mest flint.

Ut fra funnspreddingen i trinn 1 ble det fokusert på to områder i trinn 2. Det ble gravd et mindre felt i området rundt kvartskonsentrasjonen i sørvest og et større felt rundt de utvidede prøverutene i nordøst. Boplassen ble gravd i hele kvadratmeterruter i 10 cm tykke lag. Undersøkelsen bekreftet observasjonene fra trinn 1 når det gjaldt fordelingen av steinråstoff. Området mellom de to funnkonsentrasjonene var nærmest tomt. Det ble gravd til sammen 23,7 m.

I motsetning til Krøgenes D7 ble Krøgenes D10 maskinelt flateavdekket i trinn 3. Totalt 156,6 m² ble flateavdekket, men ingen strukturer ble påvist.

KILDEKRITISKE FORHOLD

På hele den østlige delen av Krøgenes D7 var det påført jordmasser i moderne tid, og det var tidkrevende å komme seg ned til det funnførende laget her. Det har vokst store trær på den lille flaten, og dette har forstyrret undergrunnen en del og blandet de påførte massene med undergrunnen. Det ble eksempelvis

gjort funn av moderne keramikk i flere av prøvekvadrantene i trinn 1.

Deler av Krøgenes D10 kan ha blitt sprengt bort i forbindelse med byggingen av veien i øst. Dette har endret topografien på lokaliteten, men ser ikke ut til å ha berørt de funnførende områdene.

STRUKTURER OG LAG

Det ble ikke påvist noen klart definerte strukturer eller separate lag hverken på Krøgenes D7 eller D10. Det ble heller ikke registrert skjørbrent stein.

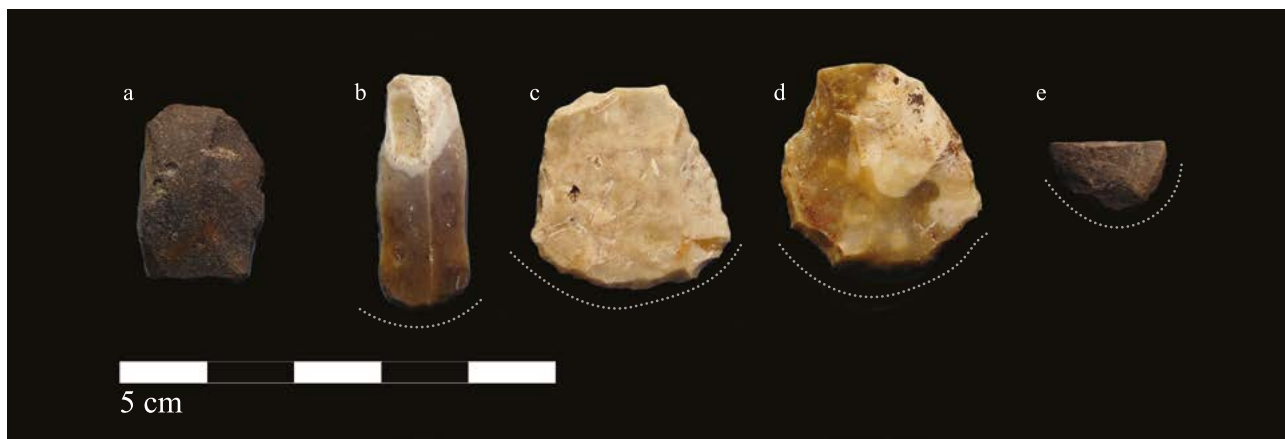
U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1	Øks	1	0,3	Slipt	1
2	Flekke	2	0,6	Med retusj	2
6	Avslag	3	0,9	Med retusj	3
8	Fragment	8	2,5	Med retusj	8
Sum sekundærbearbeidet flint		14	4,3		
<i>Primærtvirket flint</i>					
4	Flekke	44	13,0		42
3			0,6	Med rygg	2
5	Mikroflekke	6	1,9		6
7	Avslag	34	10,5		34
9	Fragment	171	52,9		171
10	Splint	38	11,8		38
11	Kjerne	16	0,3	Plattformkjerne	1
12			0,9	Bipolar kjerne	3
13			3,7	Kjernefragment	12
Sum primærtvirket flint		309	95,7		
Sum, flint		323	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		270	84,0		
<i>Flint med cortex</i>		46	14,0		
Prosentandel av alle steinfunn			56,4		

<i>Primærtvirket kvarts</i>					
14	Avslag	21	8,6		21
15	Fragment	220	89,8		220
16	Kjerne	4	0,4	Plattformkjerne	1
17			1,2	Bipolar kjerne	3
Sum, kvarts		245	100		
Prosentandel av alle steinfunn			42,8		

<i>Primærtvirket bergart</i>					
18	Mikroflekke (jaspis)	1	33,3		1
21	Avslag	2	66,6		2
Sum, bergart		3	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,5		

<i>Primærtvirket kvartsitt</i>					
19	Avslag	1	50,0		1
20	Knakkestein	1	50,0		1
Sum, kvartsitt		2	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,3		
SUM, ALLE STEINFUNN		573	100		

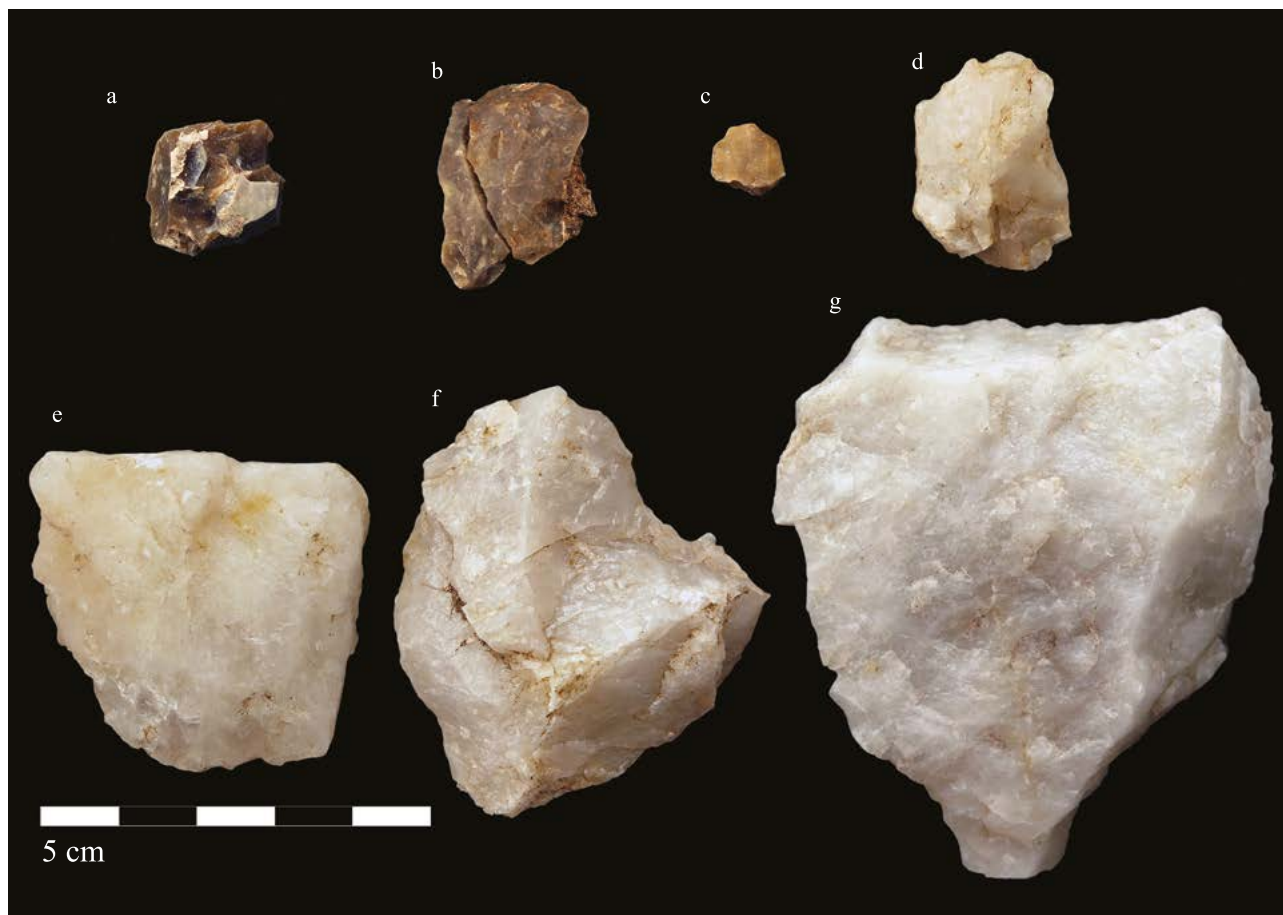
Tabell 2.5.1.3: Oversikt over alle funn fra Krøgenes D7 (C59694) fordelt på råstoff.
Table 2.5.1.3: All lithic artefacts from Krøgenes D7 (C59694), sorted by raw material.



Figur 2.5.1.4: Samtlige redskaper fra Krøgenes D7: (a) økseavslag; (b) skraper laget av flekke; (c–e) skrapere laget av avslag. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM. *Figure 2.5.1.4: Tools from Krøgenes D7: flake from a polished flint axe (a), blade scraper (b), flake scrapers (c–e).*



Figur 2.5.1.5: Utvalg av flekker og mikroflekker fra Krøgenes D7. Flint: (a) med retusj; (b–e) uten retusj. Jaspis: f, muligens også g. Sistnevnte ble funnet ved fylkeskommunens registrering og er ikke inkludert i funntabellene. Ill.: J.-S.F. Stokke / G. Reitan / KHM. *Figure 2.5.1.5: Selection of blades and microblades from Krøgenes D7: of flint (a–e) and jasper (f–g). Blade g was found during the survey carried out by the Aust-Agder County Council, and is not included in the table of finds.*



Figur 2.5.1.6: Samtlige hele kjerner fra Krøgenes D7. Flint: (a) plattformkjerne; (b–c) bipolar kjerne. Kvarts: (d–f) bipolar kjerne; (g) plattformkjerne. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM. *Figure 2.5.1.6: All complete cores from Krøgenes D7: platform core of flint (a), bipolar cores of flint (b–c), bipolar cores of quartz (d–f), platform core of quartz (g).*

FUNNMATERIALE

I det følgende vil gjenstandsfunn fra hver av lokalitetene gjennomgås hver for seg. Først vil de ulike steinråstoffene beskrives, deretter vil det gjøres rede for de ulike funnkategoriene.

Funn fra Krøgenes D7

Det ble gjort til sammen 573 funn på Krøgenes D7. Gjenstander av flint og kvarts utgjør om lag hver sin halvpart av alt funnmaterialet, men enkelte funn av bergart og kvartsitt inngår også (tab. 2.5.1.3).

Råstoff

Med 323 stykker utgjør flintgjenstandene 56,4 % av det samlede funnmaterialet fra lokaliteten. En stor andel av flintfunnene (84 %) bærer preg av varmpåvirkning. Blant det varmpåvirkede materialet kan det imidlertid også finnes flint som er frostsprengt, noe som kan gi lignende frakturer som varme. Om lag to tredjedeler av det totale flintmaterialet fra Krøgenes D7 utgjøres av fragmenter og splinter uten slagbule (jf. tab. 2.5.1.3).

En relativt liten andel av flintfunnene (14 %) har rester av cortex på overflaten. Dette kan indikere at ferdig preparerte kjerner eller forarbeider ble brakt med til lokaliteten. Dersom knoller med cortex var blitt preparert på lokaliteten, kan det antas at et større innslag av primæravslag med cortex ville inngått i funnmaterialet (jf. Eigeland 2015: 217).

Til sammen 245 gjenstander av kvarts utgjør 42,8 % av det totale funnmaterialet fra Krøgenes D7. Kvartsen er gjennomgående av høy kvalitet, finkornet og opak melkehvit til lysegrå. Råstoffet er så homogent at alle kvartsfunnene kan stamme fra samme kilde. Avrundede stykker av kvarts med naturlige spalteflater eller mye sprekker ble vurdert som henholdsvis eroderte eller naturlig spaltet og ble følgelig ikke samlet inn.

Bergartsmaterialet fra Krøgenes D7 teller bare tre gjenstander. To er avslag av en finkornet, mørk grårosa bergart, muligens en type metarhyolitt. Det tredje funnet, en regelmessig mikroflekk, antas å være av jaspis (fig. 2.5.1.5 f). Et funn som trolig også er av jaspis, fremkom i tillegg ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering av lokaliteten (fig. 2.5.1.5 g).

Dette er et midtfragment av en bred, regelmessig flekke med to parallelle rygger og fin retusj eller bruksspor langs sidekantene (Eskeland 2013: 67). Flekken fra registreringen har en dyp burgunder farge, mens mikroflekken fra utgravningen har en lysere rødfarge. Jaspis er også identifisert blant funnene fra

den senmesolittiske Krøgenes D2 ca. 50–60 m nord for Krøgenes D7 (se Mansrud mfl., kap. 2.4.1, denne bok) og den mellommesolittiske Hesthag C4 ca. 8 km mot nord (se Viken, kap. 2.3.1, denne bok), men bare i enkeltstykker. I likhet med de andre lokalitetene med jaspisfunn ble det heller ikke på Krøgenes D7

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1	Øks	1	0,2	Slipt	1
5	Avslag	5	1,1	Med retusj	5
Sum sekundærbearbeidet flint		6	1,3		
<i>Primærtvirket flint</i>					
3	Flekk	22	3,5		16
2			1,3	Med rygg	6
4	Mikroflekk	3	0,8		3
6	Avslag	70	15,4		70
7	Fragment	232	51,3		232
8	Splint	111	24,5		111
9	Kjerne	8	0,4	Bipolar kjerne	2
10			0,4	Uregelmessig kjerne	2
11			0,9	Kjernefragment	4
Sum primærtvirket flint		446	98,7		
Sum, flint		452	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		376	83,0		
<i>Flint med cortex</i>		27	6,0		
Prosentandel av alle steinfunn			11,0		

<i>Primærtvirket bergkrystall</i>					
12	Fragment	11	64,7		11
13	Splint	6	35,3		6
Sum, bergkrystall		17	100		
<i>Bergkrystall med naturlig utside</i>		3	17,6		
Prosentandel av alle steinfunn			0,4		

<i>Sekundærbearbeidet kvarts</i>					
14	Mikroflekk	1	< 0,1	Med retusj	1
Sum sekundærbearbeidet kvarts		1	<0,1		
<i>Primærtvirket kvarts</i>					
15	Avslag	513	14,7		513
16	Fragment	1268	36,4		1268
17	Splint	1639	47,0		1639
18	Kjerne	65	0,6	Plattformkjerne	22
19			0,5	Bipolar kjerne	19
20			0,4	Uregelmessig kjerne	15
21			0,3	Kjernefragment	9
Sum primærtvirket kvarts		3485	100		
Sum, kvarts		3486	100		
<i>Kvarts med naturlig utside</i>		9	0,2		
Prosentandel av alle steinfunn			88,1		

<i>Primærtvirket bergart</i>					
22	Fragment	1	100,0		1
Sum, bergart		1	100		
Prosentandel av alle steinfunn			<0,1		
SUM, ALLE STEINFUNN		3956	100		

Tabell 2.5.1.7: Oversikt over alle funn fra Krøgenes D10 (C59697) fordelt på råstoff.
Table 2.5.1.7: All lithic artefacts from Krøgenes D10 (C59697), sorted by raw material.

funnet avslag, fragmenter eller øvrig produksjonsavfall av råstoffet. Derfor kan det være at mikroflekken og flekken av jaspis ble produsert et annet sted og siden brakt med til Krøgenes D7.

Redskaper, flekker og kjerner

Det ble funnet et begrenset antall redskaper på lokaliteten. Fjorten funn, samtlige i flint, er sekundærbearbeidet, hvilket utgjør 2,4 % av det totale funnmaterialet eller 4,3 % av alle flintfunn. Blant dem er et lite avslag med slipespor (fig. 2.5.1.4 a). Dette stammer etter alt å dømme fra en slipt flintøks og vitner om at de som oppholdt seg på Krøgenes D7, har hatt tilgang på slike.

Fire gjenstander med steil, konveks retusj er tolket som skrapere. Tre av disse er laget av avslag, én av en smal flekke (fig. 2.5.1.4 b–e). En bred, regelmessig flekke har konkav retusj og kan tolkes som pilskafthalter (fig. 2.5.1.5 a), mens åtte fragmenter med retusj ikke kan funksjonsbestemmes nærmere. I tillegg til

de sekundærbearbeidede flintgjenstandene ble det funnet en knakkestein av hard, finkornet kvartsitt.

Flekkematerialet fra Krøgenes D7 består av 46 flekker (>8 mm) og 7 mikroflekker (<8 mm brede; fig. 2.5.1.5; jf. tab. 2.5.1.3). Hele flekker utgjør 18,5 % av flekkematerialet, mens proksimalfragmenter utgjør 25,9 %, midtfragmenter 41,7 % og distalfragmenter 13,9 %. Majoriteten av flekkene er rette i lengdeprofil eller har meget svak kurvatur og har to rygger som er parallelle med sidekantene. Én mikroflekke er trolig av jaspis (fig. 2.5.1.5 f).

Det ble til sammen funnet 20 kjerner og kjernefragmenter (fig. 2.5.1.6), hvorav 16 av flint og 4 av kvarts. Av flint er tolv stykker oppført som kjernefragmenter, hvorav ti plattformavslag, selv om plattformavslag er spor etter preparering og fornying av kjerneplattformen og ikke skal anses som ødelagte kjerner (jf. tab. 2.5.1.3). Blant kvartskjernene er det én plattformkjerne (fig. 2.5.1.6 g), de tre andre er bipolare kjerner (fig. 2.5.1.6 d–f).



Figur 2.5.1.8: Sekundærbearbeidede gjenstander fra Krøgenes D10. Flint: (a) avslag av slipt øks; (b–c) skrapere; (d) bor; (e–f) avslag med retusj. Kvarts: (g) flekke med retusj. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM.

Figure 2.5.1.8: Finds with secondary working from Krøgenes D10: flake from a polished flint axe (a), scrapers of flint (b–c), borer of flint (d), retouched flakes of flint (e–f), retouched microblade of quartz (g).



Figur 2.5.1.9: Utvalg av flekker og mikroflekker fra Krøgenes D10: (a–c) ryggflekker; (d–h) flekker; (i–j) mikroflekker. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM. *Figure 2.5.1.9: Selection of blades and microblades from Krøgenes D10: crested blades (a–c), blades (d–h), microblades (i–j).*

Funn fra Krøgenes D10

Gjenstandsmaterialet fra Krøgenes D10 består av til sammen 3956 funn. Kvarts er det klart dominerende råstoffet, men også flint, bergkrystall og bergart inngår i materialet.

Råstoff

På Krøgenes D10 ble det gjort 3486 funn av kvarts. Disse utgjør hele 88,1 % av det samlede funnmaterialet fra lokaliteten. Én av kvartsgjenstandene er sekundærbearbeidet, mens ti andre har bevarte rester av naturlig overflate. Kvartsen er gjennomgående av svært god kvalitet og finkornet hvit til gjennomskinnelig med få naturlige sprekker.

Det ble gjort 452 funn av flint på lokaliteten (11 % av alle gjenstandsfunn), hvorav 83 % er katalogisert som varmpåvirket. Blant dette materialet kan det finnes flint som er påvirket av frost, som kan gi lignende frakturer som varme. Fragmenter og splinter uten slagbule utgjør tre fjerdedeler av alt flintmaterialet (jf. tab. 2.5.1.7). I likhet med materialet fra Krøgenes D7 er det få funn av flint med cortex (6 %) fra Krøgenes D10. Dette tyder på at ferdigpreparerte kjerner eller forarbeider også her ble brakt med til lokaliteten, og at den inn-ledende prepareringen av kjernen ble gjennomført annetsteds (jf. Eigeland 2015: 217).

Mens det på Krøgenes D7 ikke ble funnet artefakter av bergkrystall, ble 17 funn av dette råstoffet samlet inn på Krøgenes D10. Kun ett av disse funnene har rester av naturlig overflate. Av bergart foreligger kun ett avslag av uidentifisert bergartstype.

Redskaper, flekker og kjerner

Til sammen sju gjenstander fra Krøgenes D10 har spor etter sekundærbearbeiding (jf. tab. 2.6.1.7). Seks flintartefakter med retusj eller sliping utgjør 1,3 % av alle flintfunn. Inkludert den retusjerte mikroflekken av kvarts utgjør de sekundærbearbeidede gjenstandene til sammen bare ca. 0,2 % av det samlede funnmaterialet. Sammenlignet med de øvrige lokalitetene som ble gravd i regi av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet, og særlig de neolittiske lokalitetene, er redskapsandelen på Krøgenes D10 svært lav (for mer om andelen sekundærbearbeidede gjenstander på tidlige neolittiske boplasser, se Reitan og Solberg, kap. 2.5.2, denne bok; jf. Reitan 2016: 35). Den lave totale redskapsandelen blant funnene fra Krøgenes D10 kan ha sammenheng med det store antallet kvartsfunn.

Et avslag av fin, transparent rødbrun flint har slipespor og stammer etter alt å dømme fra en slipt flintøks (fig. 2.5.1.8 a). Av samme flinttype ble det ellers funnet et par splinter og en mikroflekke (se fig. 2.5.1.9 j). En



Figur 2.5.1.10: Utvalg av hele kjerner fra Krøgenes D10. Flint: (a–b) bipolar kjerne; (c–d) uregelmessige kjerner. Kvarts: (e–f) plattformkjerner; (g) bipolar kjerne; (h) uregelmessig kjerne. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM.

Figure 2.5.1.10: Selection of cores from Krøgenes D10: bipolar cores of flint (a–b), irregular cores of flint (c–d), platform cores of quartz (e–f), bipolar core of quartz (g), irregular core of quartz (h).

regelmessig ryggflekke (fig. 2.5.1.9 a) kan muligens også være av samme flinttype. Av redskaper foreligger to skrapere (fig. 2.5.1.8 b–c) og ett bor (fig. 2.5.1.8 d), de to førstnevnte er laget av relativt store avslag, sistnevnte av et flekkelignende avslag. De tre siste funnene med sekundærbearbeiding er to flintavslag med retusj (fig. 2.5.1.8 e–f) og en mikroflekke av kvarts med retusj (fig. 2.5.1.8 g).

Totalt ble det funnet 22 flekker på Krøgenes D10 (fig. 2.5.1.9 a–h), 21 av flint og 1 av kvarts. Seks av flintfleckene er ryggflekker fra preparering av kjerner (fig. 2.5.1.9 a–c). Kun tre flekker er hele, to mangler proksimalende, seks er proksimalfragment, elleve er medialfragment og én er distalfragment.

Det ble funnet tre mikroflekker av flint, som alle er proksimalender (fig. 2.5.1.9 i–j). Én har tydelig kurvatur, to er rette. I tillegg kommer en retusjert mikroflekke av kvarts. Det ble ikke funnet noen mikroflekkkjerner på lokaliteten, og det er derfor mulig at mikrofleckene er del av den øvrige flekkeproduksjonen og ikke et resultat av en spesialisert mikroflekkeproduksjon.

Kjernematerialet fra Krøgenes D10 utgjøres av til sammen 73 stykker, hvorav 65 av kvarts og 8 av flint (tab. 2.5.1.7). Samlet utgjør alt kjernematerialet 1,7 % av alle innsamlede funn fra lokaliteten. Blant flintkjernene foreligger både bipolare kjerner (fig. 2.5.1.10 a–b) og uregelmessige kjerner (fig. 2.5.1.10 c–d). I denne sammenhengen regnes plattformavslag til kjernematerialet, og alle de fire kjernefragmentene av flint er plattformavslag. Blant det langt mer tallrike materialet av kvartskjerner utgjør plattformkjerner (fig. 2.5.1.10 e–f) og bipolare kjerner (fig. 2.5.1.10 g) om lag like store andeler, etterfulgt av uregelmessige kjerner og kjernefragmenter (jf. tab. 2.5.1.7).

Sammenstilling av teknologi på Krøgenes D7 og D10

I flintmaterialet fra både Krøgenes D7 og D10 er det en lav andel av flint med rester av cortex, henholdsvis 14 % og 6 %, og relativt få flintkjerner (henholdsvis 4,9 og 1,7 % av alle flintfunn). Det er mulig at ferdigpreparerte kjerner er blitt brakt med til lokalitetene og

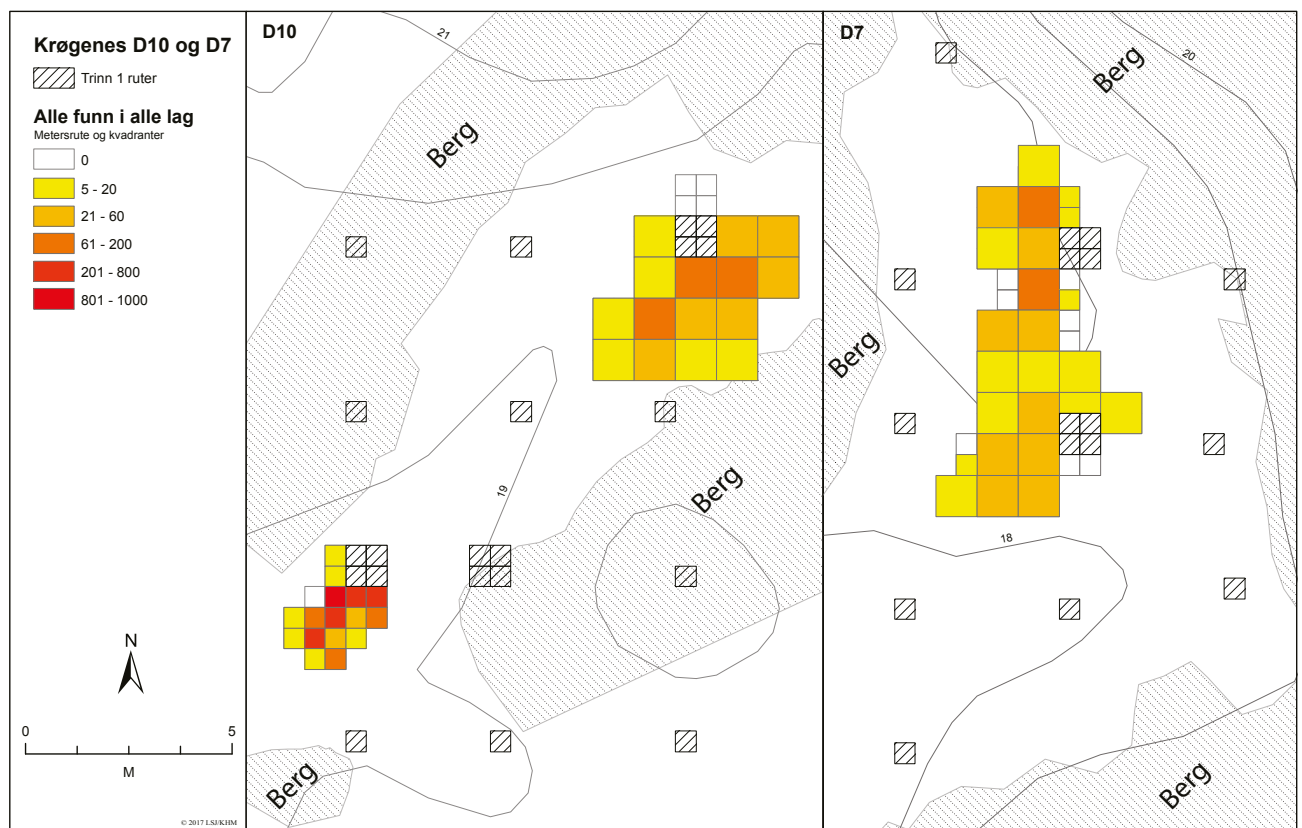
er blitt bearbeidet der. Enkelte kjerner av flint kan ha blitt brukt opp og deretter kassert på de to lokalitetene, mens særlig kjerner som har dannet utgangspunkt for de største og mest regelmessige flekkene, kan antas å ha blitt fraktet bort fra lokalitetene da disse ble forlatt (jf. Eigeland 2015).

Kjernene har hovedsakelig én plattform eller er slått bipolært, og de fleste er av kvarts. Kvarts er det dominerende råstoffet på Krøgenes D10, men nesten alt stammer fra én liten konsentrasjon adskilt fra de øvrige funnene på lokaliteten.

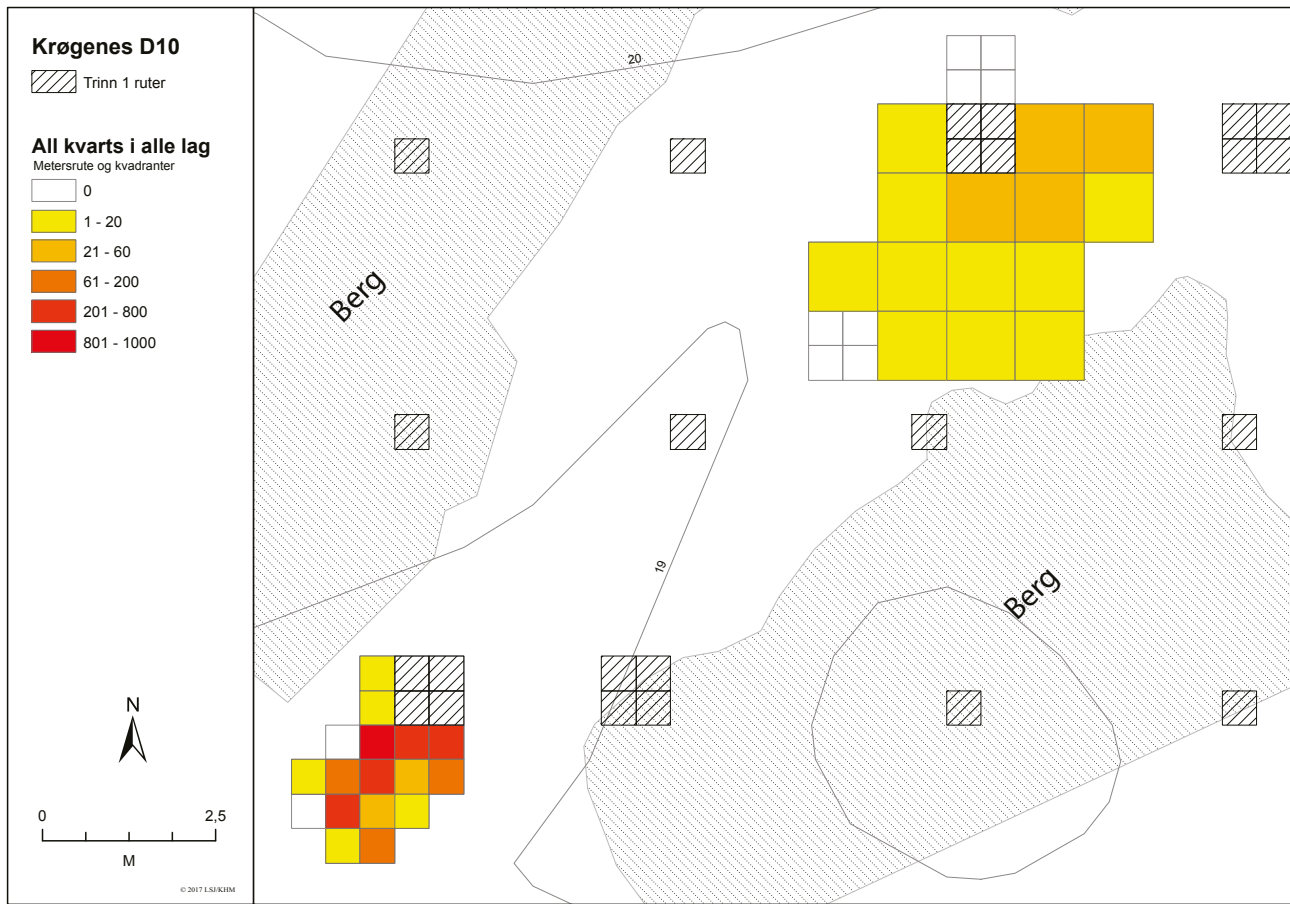
På Krøgenes D7 ble det funnet en mikroflekk og en fragmentert flekke av jaspis. Dette råstoffet forekommer naturlig flere steder i Sør-Norge, men forekomstene med påvist utnyttelse i steinalderen er få og spredte. Det er påvist jaspisbrudd i Trøndelag, men de to nærmest Aust-Agder er på Bømlo i Sunnhordland og i Flendalen i Trysil i Hedmark (Nyland 2015: 35–36). Jaspis er først og fremst funnet på innlandsboplasser på Østlandet. Eksempelvis ble det funnet jaspis på nesten samtlige lokaliteter undersøkt ved Rena elv under Gråfjell-prosjektet (Stene mfl. 2010: 503), men ingen på lokalitetene som ble undersøkt ved E18 Brunlanesprosjektet (Jaksland og Persson 2014), E18 Bommestad–Sky (Solheim og Damlien 2013) eller Vestfoldbaneprosjektet (Melvold og Persson 2014a;

Reitan og Persson 2014). Jaspis er en svært finkornet, tett bergart med flintlignende egenskaper. Dette gjenspeiles i flekken og mikroflekken fra Krøgenes D7, som viser at jaspis kan ha inngått i det samme teknologiske konseptet som flint (jf. Eigeland, kap. 3.6, denne bok; Eigeland 2016c). Mangelen på øvrig produksjonsavfall kan tyde på at de to artefaktene ble produsert et annet sted enn på Krøgenes D7.

På hver av lokalitetene ble det funnet ett avslag av flint med slipespor, som trolig stammer fra slipte flintøkser. De to avslagene er ikke av samme flinttype. Selv om lokalitetene ligger nær hverandre og etter alt å dømme har vært i bruk om lag samtidig, viser dette at det dreier seg om to ulike økser. I materialet fra begge lokalitetene er redskapsandelen lav (jf. Reitan og Solberg, kap. 2.5.2, denne bok). De formelle redskapene er få, og mangelen på pilspisser er verdt å merke seg. Avslagsskrapere og enkelte flekker med retusj foreligger dog fra både Krøgenes D7 og Krøgenes D10. Selv om det dreier seg om et lite antall, er de retusjerte avslagene flere enn de retusjerte flekkene. Det ser dermed ut til at avslag kan ha blitt foretrukket fremfor flekker for videre bearbeiding. Dette bryter med mønsteret som fremtrer i funninventaret fra andre, tidligere undersøkte lokaliteter fra tidligneneolitikum på Sør-Østlandet: Vanligvis er flekkeredskapene flere



Figur 2.5.1.11: Spredningen av alle funn på Krøgenes D7 og Krøgenes D10. Ill.: L.S. Johannesen / KHM.
Figure 2.5.1.11: Distribution of all finds at Krøgenes D7 and Krøgenes D10.



Figur 2.5.1.12: Spredning av alle kvartsfunn på Krøgenes D10. Ill.: L.S. Johannesen / KHM.
Figure 2.5.1.12: Distribution of all finds of quartz at Krøgenes D10.

enn avslagsredskapene, selv om antallet avslag klart overstiger flekkene (se f.eks. Reitan 2014a: 180–181, 205). Dette er med på å understreke at den teknologiske strategien i tidligneo-litikum har vært tydelig rettet mot flekkeproduksjon (jf. Eigeland 2015: 377; Reitan 2015; 2016: 35–36). Flekkematerialet av flint fra Krøgenes D7 utgjør 14,2 % av alle flintfunn fra lokaliteten, mens avslag utgjør 11,4 % av alle flintfunn (jf. tab. 2.5.1.3).

På begge lokalitetene ble det funnet enkelte mikro-flekker (se fig. 2.5.1.5 og fig. 2.5.1.9), men spor etter en egentlig mikroflekkeproduksjon, så som mikroflekk-kjerner, mangler. Ved overgangen til tidligneo-litikum tar målrettet mikroflekkeproduksjon slutt samtidig som produksjonen av bredere flekker øker (Eigeland 2015: 377–378). Mikroflekkene fra Krøgenes D7 og Krøgenes D10 kan derfor tolkes som resultat av og del av øvrig flekkeproduksjon. De bredere flekkene gir et annet inntrykk: Mange av flekkene er store, uten kurvatur og meget regelmessige. De ser likevel ikke ut til å være slått fra flekkkjerner med to motstående plattformer (sylindriske kjerner). Kjernene som de lengste og mest regelmessige flekkene er slått fra, er enten ført bort fra lokaliteten eller helt oppbrukt på

stedet. Ettersom avfallsmengden er så begrenset, er det første mer sannsynlig.

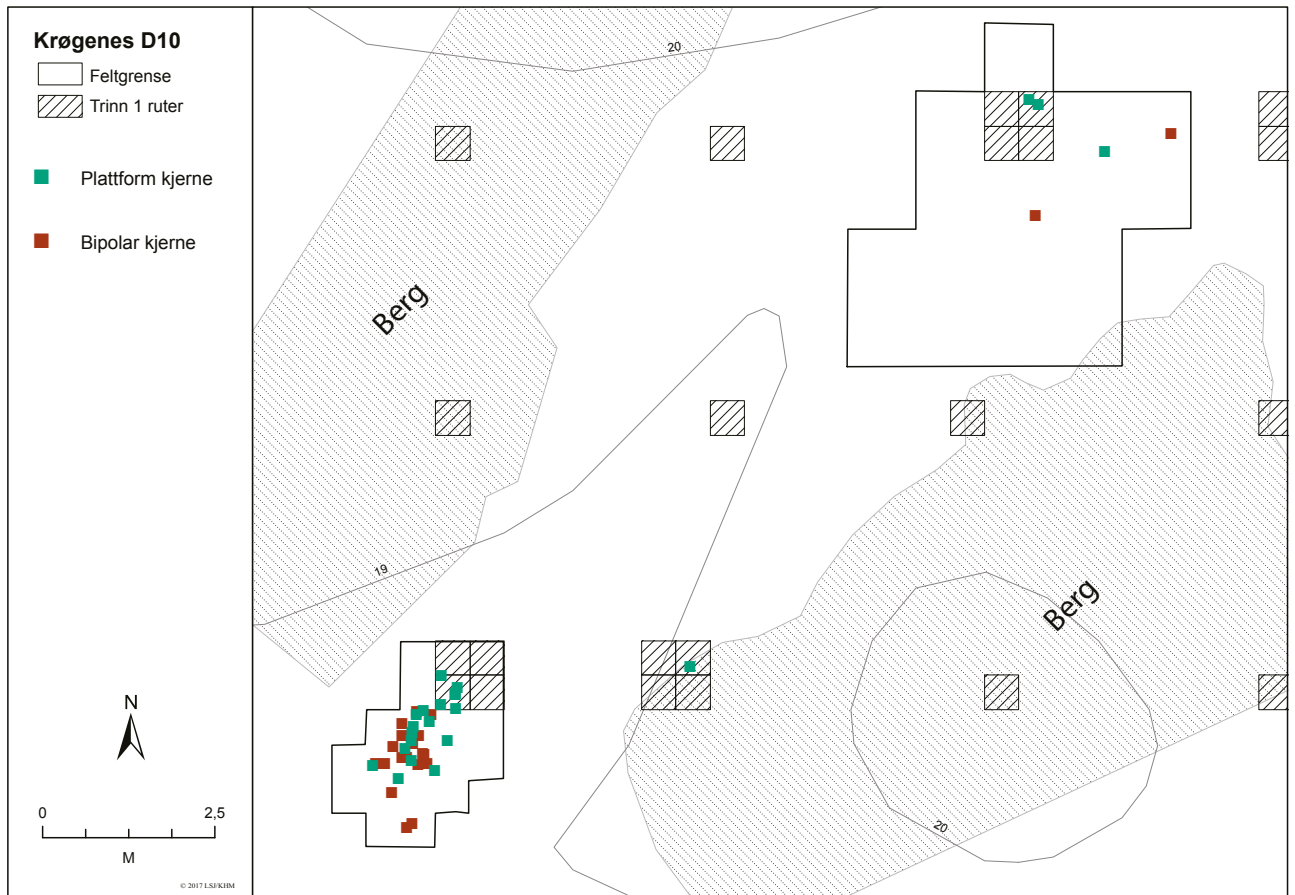
FUNNSPREDNING OG AKTIVITETSOMRÅDER

Krøgenes D7

Løsmassene på lokaliteten er så forstyrret i moderne tid at funnspredning internt på flaten ikke kan brukes til romlige tolkninger av aktiviteter på stedet i neolitikum. Figur 2.5.1.11 illustrerer hvordan funnene konsentrerer seg langs midtaksen av flaten, med tyngdepunktet i nord.

Krøgenes D10

Funnene på Krøgenes D10 fordelte seg på to distinkte konsentrasjoner. Spredningen synes i stor grad å være styrt av lokaltopografiske forhold (figur 2.5.1.11). Aktivitetsområdet ligger i det smaleste partiet mellom bergknausen midt på flaten og berget i nord, sannsynligvis et av de lunere stedene på lokaliteten. Aktiviteten ligger inntil det som må ha vært et gunstig sted for båtøpptrekk i øst (jf. fig. 2.5.1.1.).



Figur 2.5.1.13: Spredning av alle plattformkjerner og bipolare kjerner på Krøgenes D10. Ill.: L.S. Johannesen / KHM.
Figure 2.5.1.13: Distribution of all platform cores and bipolar cores at Krøgenes D10.

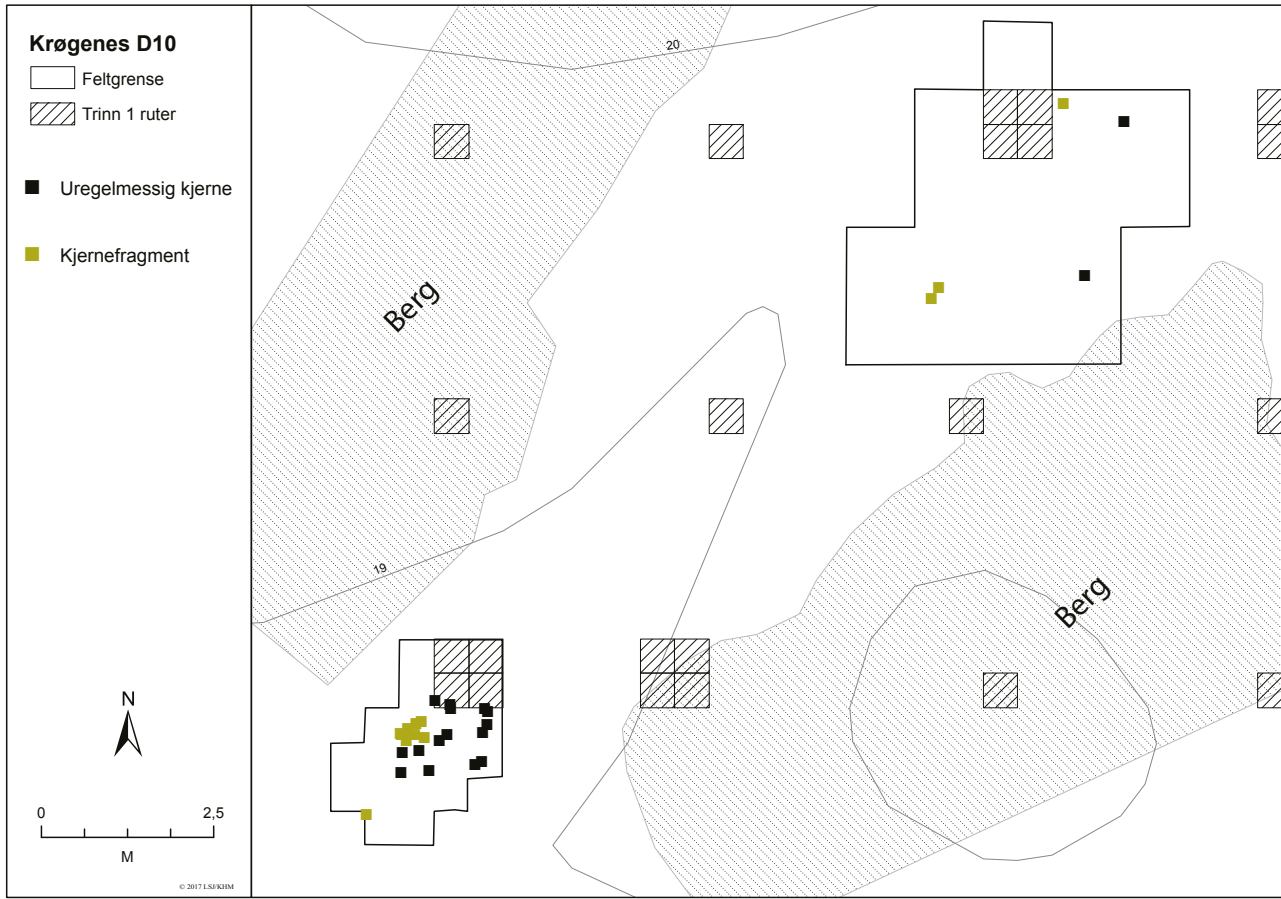
Nittien prosent av kvartsfunnene, 3160 stykker, stammer fra en konsentrasjon på 5,25 m² lengst sørvest på lokaliteten (figur 2.5.1.12). Denne konsentrasjonen lå 6,5 meter fra den andre funnkonsentrasjonen på flaten. Denne svært begrensede horisontale spredningen av kvartsen kan tolkes som spor etter en relativt kortvarig knakkesekvens eller intensjonell deponering av slått kvarts. De to romlig adskilte funnkonsentrasjonene og den store kvartsdominansen i den sørvestre av dem kan gjenspeile ulike besøk på stedet.

DATERING OG BRUKSFASER

Da det ikke ble funnet daterbart organisk materiale på noen av lokalitetene, baserer den følgende diskusjonen seg utelukkende på den nye strandlinjekurven for området (se Romundset, kap. 3.2, denne bok). For Krøgenes D7 og D10 er Bjørnebu-kurven den geografisk nærmeste (lysegrå kurve på fig. 3.2.12). Strandlinjekurven har et platå omkring 18 m-nivået, hvilket betyr at landet har hevet seg lite i perioden. Krøgenes D7 (18 moh.) kan ha blitt tilgjengelig, tørt land i senmesolitikum, mellom ca. 5000 og 4400 f.Kr.,

mens den marginalt høyereliggende Krøgenes D10 (18,5–19 moh.) vil ha vært tilgjengelig noe tidligere, ca. 5000 f.Kr. Om man tar høyde for flomål og bølger, kan Krøgenes D7 og Krøgenes D10 ha ligget gunstig til for strandbundne opphold ved et havnivå på maksimalt henholdsvis 17 og 18 m over dagens (jf. fig. 2.5.1.1), noe som tilsvarer ca. 4000 f.Kr. og kort tid etter (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Dermed kan opphold på lokalitetene i senmesolitikum utelukkes, og en strandlinjedatering til tidligneolitikum er mest sannsynlig for begge.

På hver av de to lokalitetene ble det funnet ett lite avslag av flint med slipespor, som må stamme fra slipte flintøkser. Det kan ikke fastslås hva slags typer økser avslagene stammer fra, men slipte flintøkser er karakteristisk for neolitikum og kjennes ikke fra senmesolitikum. Ut over disse avslagene ble det ikke funnet typologisk daterbare redskaper på noen av lokalitetene. Særlig påfallende er mangelen på pilspisser (tverrpiler, eneggede piler eller tangepiler av type A), noe som er et vanlig innslag i inventaret fra strandlokaliteter fra overgangsfasen mellom senmesolitikum og tidligneolitikum (Reitan 2014a: 204–206 med henvisninger; jf. Reitan og Solberg, kap. 2.5.2, denne



Figur 2.5.1.14: Spredning av alle uregelmessige kjerner og kjernefragmenter på Krøgenes D10. Ill.: L.S. Johannesen / KHM.
Figure 2.5.1.14: Distribution of all irregular cores and core fragments at Krøgenes D10.

bok). Det ble heller ikke funnet spor etter hverken en målrettet mikroflekkeproduksjon eller sylindrisk teknikk, men et betydelig innslag av regelmessige flekker inngår i funnmaterialet fra begge. I siste fase av senmesolitikum synker mikroflekkeproduksjonen, mens produksjonen av bredere flekker øker (Glørstad 2010: 263; Solheim 2012a: 81; Reitan 2016: 36). Flekkeproduksjon med utgangspunkt i sylindriske kjerner kan ikke dateres lenger tilbake enn siste halvdel av tidligneolitikum langs kysten av Østlandet (Glørstad 2004b: 38, 57; Solheim 2012a: 113–114; se imidlertid Reitan 2014a: 205; 2015). Med det fremstår siste del av senmesolitikum og eldste del av tidligneolitikum som dateringsrammen for både Krøgenes D7 og Krøgenes D10, men funnene av slipt flint gjør at dette vinduet kan snevres inn til første halvdel av tidligneolitikum. Begge lokalitetene kan ha vært i bruk i samme fase, men ut fra den lille høydeforskjellen er det en mulighet for at funnene fra Krøgenes D7 kan være marginalt yngre.

Den mulige sammenhengen mellom de to Krøgenes-lokalitetene D7 og D10 baserer seg på at de ligger med kort avstand til hverandre på om lag samme høyde over havet, at de samme flinttypene går igjen på

begge lokaliteter, samt at redskapssammensetningen og kjerner og flekketeknologi er lik. Det er følgelig mulig at de samme menneskene har brukt begge lokalitetene.

TOLKNING AV LOKALITETEN

Varighet

Det ble ikke avdekket strukturer på noen av de to lokalitetene, og funnmengden er begrenset, særlig fra Krøgenes D7. Flintmaterialet fra begge lokalitetene er kraftig fragmentert, og betydelige andeler utgjøres av fragmenter og splinter uten slagbule (jf. tab. 2.5.1.3 og tab. 2.5.1.7). Den høye fragmenteringsgraden kan være forårsaket av varmpåvirkningen som preger materialet, henholdsvis 84 % og 83 % av flinten på Krøgenes D7 og Krøgenes D10 (jf. tab. 2.5.1.3 og tab. 2.5.1.7). Den opprinnelige avfallsmengden kan derfor ha vært mindre enn slik det fremstår i dag. Det er nærliggende å tolke lokalitetene som spor etter kortvarige opphold. Fraværet av pilspisser, men tilstedeværelse av flere avslagsskrapere og et betydelig antall flekker kan tyde på at bearbeiding av jaktbytte

og fremstilling av flekker har foregått her. På den sørvestre delen av Krøgenes D10 har en betydelig bearbeiding av kvarts funnet sted.

Eigeland (2015: 239) argumenterer for at korte opphold vil etterlate få eller ingen knakkesteiner, og av dårlig kvalitet. På Krøgenes D7 ble det funnet én knakkestein, ingen på Krøgenes D10. Ifølge mønsteret skissert av Eigeland støtter dette inntrykket av at oppholdene på lokalitetene har vært kortvarige.

Teknologisk utvikling

Det ble funnet få sekundærbearbeidede artefakter på begge lokalitetene. Noen få retusjerte gjenstander, inklusive skrapere og bor, utgjør redskapssammen-setningen. Funnmaterialet fra begge lokalitetene omfatter store, regelmessige flekker, innslag av slipt flint og et totalt fravær av pilspisser.

Flekkematerialet kan sammenlignes med det fra Langangen Vestgård 6 (Reitan 2014a), som ble undersøkt i forbindelse med Vestfoldbaneprosjektet (Reitan og Persson 2014). Denne lokaliteten er ut fra en serie C14-dateringer tidfestet til cirka 3900–3600 f.Kr. Også her ser man et fravær av regulær mikroflekkeproduksjon. I stedet er det rette, regelmessige makro- og småflekker som dominerer (Reitan 2014a: 184). Til forskjell fra flekkematerialet fra Krøgenes D7 og Krøgenes D10 later noen av flekkene fra Langangen Vestgård 6 til å være slått fra kjerner med to motstående plattformer (Reitan 2014a: 205; 2015).

Dette skiller seg markant fra materialet på den nærliggende Krøgenes D2 (Mansrud mfl., kap. 2.4.1, denne bok). Denne lokaliteten lå ca. 50 meter nord for Krøgenes D7 og drøyt 3 meter høyere over havet. Mikroflekkene dominerer klart i flekkematerialet fra Krøgenes D2. Disse mikroflekkene har den høyeste andelen med to rygger blant samtlige lokaliteter undersøkt ved prosjektet. En teknologisk analyse viser at det har foregått en spesialisert produksjon av mikroflekker i lengre og sammenhengende sekvenser, fortrinnsvis fra koniske mikroflekketekjerner (Eigeland 2016c: 70). Flere C14-dateringer til rundt 5300–5000 f.Kr. tidfester hovedbruksfasen på Krøgenes D2 (Mansrud mfl., kap. 2.4.1, denne bok). Ulikhetene i flekkematerialet mellom Krøgenes D2 og Krøgenes D7/D10 demonstrerer dermed teknologiske endringer fra senmesolitikum til tidligneolitikum, som blant annet omfatter et skifte fra mikroflekketeknologi til makro- og småflekketeknologi (jf. Glørstad 2004b; Eigeland 2015). På den nærliggende, hovedsakelig tidligneolittiske lokaliteten Krøgenes D1 er flekkene for eksempel slått av sylindriske kjerner (Reitan og Solberg, kap. 2.5.2, denne bok). Det er med andre ord mulig, innenfor dette begrensede området på Krøgenes, å følge den steinteknologiske utviklingen i senmesolitikum og tidligmesolitikum på kysten av Sør-Østlandet.

2.5.2. KRØGENES D1

En strandbundet lokalitet med strukturer og funn fra seinmesolitikum, tidligneolitikum og mellomneolitikum

Gaute Reitan og Annette Solberg

C59688, Krøgenes 511/6, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravid areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
160617	136,2 m ²	7074	16–22 moh.	SM, TN, MN	18 stk.

SAMMENDRAG

Lokaliteten Krøgenes D1 fordelte seg på tre ulike terrasser mellom 16 og 22 moh. i nordøstvendt, slakt hellende terreng. Ved utgravingen ble de tre terrassene behandlet som en enhet til tross for høydeforskjellene. Prøverutegraving i undersøkelsens trinn 1 viste at funnfrekvensen var høy på den midtre av de tre terrassene, men svært lav på de to andre. Utgravingen av Krøgenes D1 ble derfor konsentrert til den midtre og største terrassen, 19–20 moh.

Det flate kurven i landhevingsforløpet viser at Krøgenes D1 har ligget inntil eller nær sjøkanten over en lengre periode fra seinmesolitikum, gjennom tidligneolitikum og til og med mellomneolitikum. Ved utgravingen av lokaliteten ble det samlet inn drøyt 7000 funn, hvorav drøyt halvparten av flint. Funnmaterialet rommer en hel del diagnostiske redskaper, blant annet flekkeredskaper av flint, pilspisser av både flint og kvarts samt flere økser og et søkke med kryssfure. Seinmesolittiske, tidligneolittiske og mellomneolittiske gjenstandstyper inngår blant funnene. Videre var tettheten av strukturer stedvis svært høy, og et tyvetall kullholdige nedgravinger ble dokumentert og undersøkt på den midtre terrassen på lokaliteten. Til sammen ti kullprøver fra Krøgenes D1 er C14-datert. Ni av C14-resultatene bekrefter en langvarig bruk av stedet mens lokaliteten lå henvendt til en smal, grunn fjordarm: Fem prøver er datert til seinmesolitikum (innenfor ca. 4600–4000 f.Kr.), to til tidligneolitikum (ca. 3950–3550 f.Kr.), én til overgangen tidligneolitikum–mellomneolitikum A (ca. 3500–3100 f.Kr.) og én til mellomneolitikum B (ca. 2600–2450 f.Kr.).

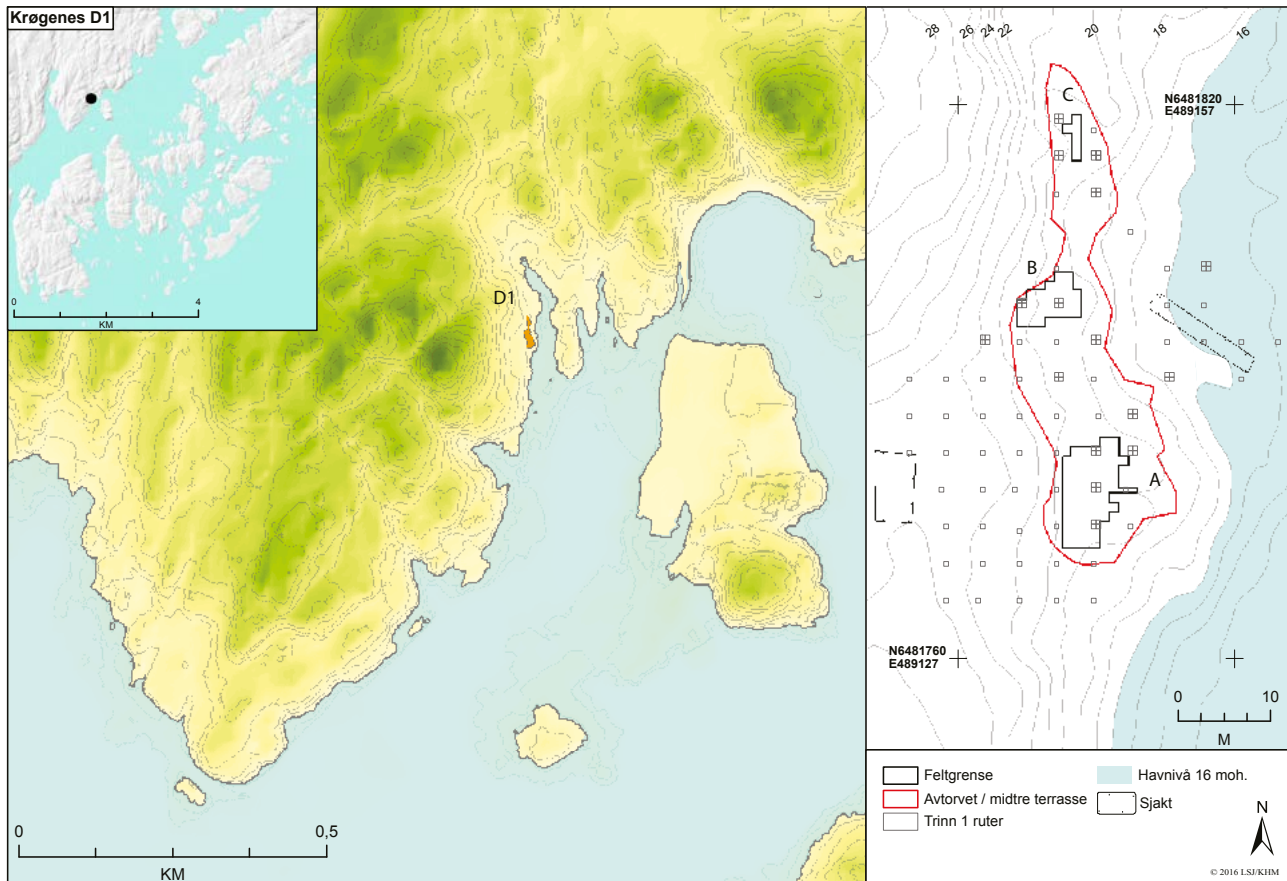
BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN AV KRØGENES D1

Lokaliteten Krøgenes D1 (ID 160617) ble påvist i forbindelse med Aust-Agder fylkeskommunes registrering innenfor traseen for den nye E18 i 2012–2013. Til sammen 24 prøvestikk ble gravd. Av disse var 11 funnførende med til sammen 235 funn, deriblant en firesidig, slipt bergartsøks, et sannsynlig søkke med furer og en flekkeskraper av flint. I enkelte prøvestikk ble det også observert og samlet inn trekull. Som del av fylkeskommunens registreringsprosjekt ble to kullprøver sendt til C14-analyse. Den ene ble datert til midt i tidligneolitikum, den andre til siste halvdel av seinneolitikum (se nedenfor om C14-resultater). De positive prøvestikkene fordelte seg på tre terrasser mellom 16 og 22 moh. Til tross for høydeforskjellene ble de tre terrassene behandlet som en enhet. På bakgrunn av lokaltopografiske forhold og spredningen av de positive prøvestikkene ble Krøgenes D1 anslått til å være inntil ca. 900 m² stor (Eskeland 2014: 84–87).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Området omkring Krøgenes D1 preges av åser med berg i dagen. Mellom åsene fins mindre dalganger med bekker og enkelte våtmarker. Løsmasseavsetningene i området er konsentrert til dalgangene og terrasseflater av varierende størrelser i hellingene. Vegetasjonen domineres av plantegranskog, furu og spredte løvtrær, i første rekke bjørk, eik og rogn. Undervegetasjonen består i hovedsak av lyng og gras med innslag av bregner.

Krøgenes D1 lå nord for Krøgeneskilen og vest for Dyviga og i østvendt helling ved foten av kollen Taksterås. Med til dels bratt fallende terreng nedenfor mot øst og bergkuler i sør samt rashellinger og bratte stigninger mot vest var Krøgenes D1 i stor grad naturlig avgrenset. Lokaliteten fordelte seg på tre nord–sørgående terrasser på ulike høyder: den lavestliggende på ca. 15–16 moh., den midtre på ca. 19–20 moh. og den høyestliggende på 22 moh. De tre terrassene var atskilt av bratte partier. Den midtre av disse tre



Figur 2.5.2.1: Krøgenes D1 med havnivå satt til 16 m over dagens. Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.5.2.1: Map showing Krøgenes D1 with a sea level modelled at 16 m above today's level.

var den største, omkring 55 m lang og 8–15 m bred. Da lokaliteten var strandbundet, har den ligget godt skjermet mot vind fra vest og nord, og med utsyn mot sør og øst til en smal, relativt grunn fjordarm. Trolig har lokaliteten hatt flere gunstige landingsplasser for båter.

Jordsmonnet på den midtre terrassen besto av brunjord av varierende tykkelse, og med rødlig sand og grus med mer finkornede sandmasser under. På den sørlige og østlige delen var det stedvis berg oppe i dagen eller dekket av tynne lag med løsmasser.

UTGRAVING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

Basert på høydeforskjellene og det lokale landhevingsforløpet var det muligheter for at Krøgenes D1 kunne romme spor etter strandbundne aktiviteter i ulike deler av steinalderen (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok).

Krøgenes D1 ble undersøkt i tre trinn (se Sundström mfl., kap. 1.5, denne bok). Ved *trinn 1* på Krøgenes D1 ble 68 jevnt spredte kvadranter (0,5 × 0,5 m) gravd ned til funntomt nivå. Dette varierte mellom 20 og 80 cm under torvoverflaten. Deretter ble alle

kvadranter med fem eller flere funn utvidet til hele 1 m²-ruter. Til sammen 29 m² ble gravd ut, og totalt 667 funn ble samlet inn i denne delen av undersøkelsen. Trinn 1 viste en høy funntetthet på den midtre av de tre terrassene. Ved prøverutegravningen i trinn 1 ble det dessuten gjort observasjoner som tydet på at det også fantes strukturer med bevart, daterbart organisk innhold her. På de to andre terrassene var derimot funnmengden svært lav. I tillegg viste det seg at den nederste terrassen bar preg av å ha blitt dyrket. Den øverste terrassen hadde tynne lag av løsmasser oppå berg og hadde i tillegg et myrlendt parti. Sannsynligheten for å påvise nedgravinger her ble vurdert som liten. På den øverste terrassen ble det gravd en grøft med gravemaskin gjennom den lille myra. På den laveste ble det gravd en grøft med gravemaskin for å dokumentere jordprofilen med dyrkningslag. Undersøkelsen av Krøgenes D1 ble ellers konsentrert til den midtre av de tre terrassene, ca. 19–20 moh. (se fig. 2.5.2.1).

Trinn 2 ble gjennomført ved håndgraving av ett til to mekanisk oppdelte, 10 cm tykke lag på den midtre terrassen. Med utgangspunkt i funnspreidningen i undersøkelsens trinn 1 ble det gravd konvensjonelt

innenfor tre atskilte funnkonsentrasjoner: en i sør, en sentralt og en i nord. I det følgende omtales disse som henholdsvis A, B og C. Til sammen utgjorde disse tre et areal på 100 m², og det ble gravd med en kombinasjon av både hele 1 m²-ruter og kvadranter à 0,5 × 0,5 m. Trinn 2 hadde fokus på graving av større, sammenhengende flater for å samle inn et representativt og typologisk daterbart funnmateriale og å avdekke mulige nedgravinger med daterbart, organisk innhold. Som del av trinn 2 ble det også satt igjen en øst-vest-gående profilbenk i delområdet A.

I *trinn 3* ble framrenskede nedgravinger dokumentert og snittet og prøver samlet inn. Ved den avsluttende maskinelle fflateavdekkingen på den midtre terrassen ble ytterligere nedgravinger identifisert og dokumentert.

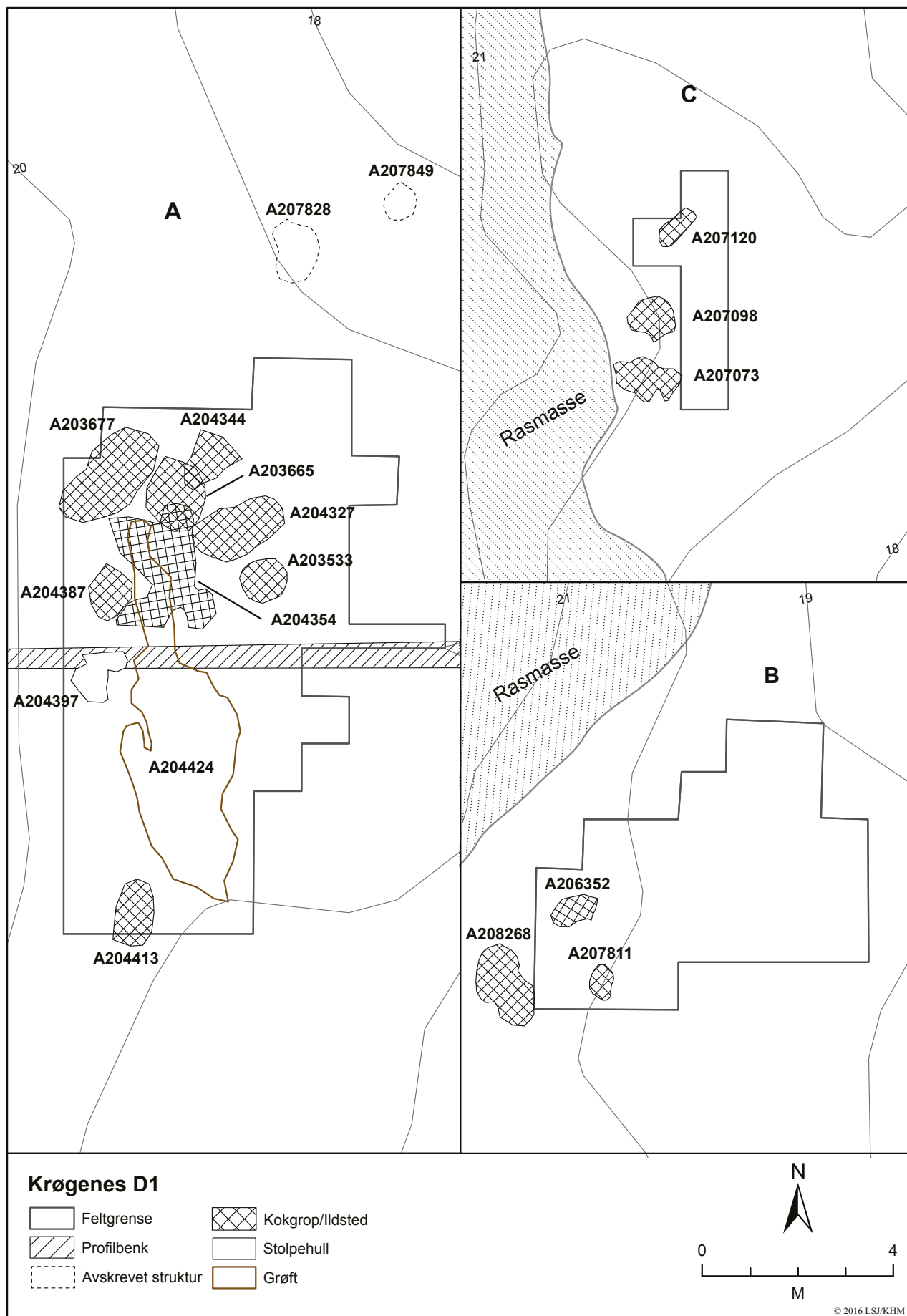
Krøgenes D1 har vært egnet for strandbundne opphold helt fra ca. 5000–4500 f.Kr. og fram til den lille fjordarmen ble isolert og omdannet til en dalgang omkring 2000 f.Kr. (jf. Rømundset, kap.

3.2, denne bok). Dette tidsspennet omfatter siste del av seinmesolitikum og det meste av neolitikum. I løpet av denne perioden fant betydelige teknologiske endringer sted på Sør-Østlandet (Eigeland 2015; Reitan 2014a, 2015, 2016). Overgangen til tidligneolitikum er også en fase hvor jordbruket introduseres i deler av dagens Skandinavia (Fischer 2002; Hallgren 2008). Jordbrukets omfang og økonomiske betydning i tidlig- og mellomneolitikum i Sørøst-Norge er imidlertid omdiskutert (jf. Glørstad 2009; Prescott 1996, 2009, 2012). Dette skyldes blant annet at relativt få boplasser fra perioden er undersøkt i Sørøst-Norge. Nær alle boplasser som er blitt undersøkt i landsdelen, har dessuten vært strandbundne. Både beliggenheten og funninventaret fra dem uttrykker kontinuitet fra seinmesolitikum gjennom en tydelig marin orientering og en økonomi som fortsatt var basert på jakt, fiske og fangst (Glørstad 2004a med henvisninger; se imidlertid Amundsen mfl. 2006; Østmo og Skogstrand 2006; Reitan 2014d). Sikre tegn til jordbruk kan ikke



Figur 2.5.2.2: Den midtre terrassen på Krøgenes D1 etter undersøkelsens trinn 1. Bilde tatt fra nord mot sør med funnkonsentrasjon A på plataet med steingjerde og såldestasjon med presenning i bakgrunnen. Foto: KHM.

Figure 2.5.2.2: The investigation of Krøgenes D1 was focused on the middle terrace. Picture taken towards the south during the investigation's step 1. Find concentration A was located on the plateau in the background.



Figur 2.5.2.3: Fordelingen av de ulike identifiserte strukturene på Krøgenes D1. For dateringsresultater, se tab. 2.5.2.14. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.5.2.3: Distribution of various features documented on Krøgenes D1. For date-results, see tab. 2.5.2.14.*

dokumenteres lenger tilbake enn siste halvdel av neolitikum (se imidlertid Reitan mfl., kap. 3.9 med henvisninger, denne bok).

Det var en sentral problemstilling å få rede på om Krøgenes D1 var kronologisk enfaset, eller om funnene var spor etter gjentatte besøk gjennom ulike deler av steinalderen. For å belyse dette skulle det samles inn et representativt funnmateriale, og det skulle søkes etter strukturer med tanke på bevart organisk innhold for C14-dateringer. I tråd med prosjektplanen (Mjærum og Lønaas 2014) kunne Krøgenes D1 gi viktige innblikk i bosetningsmønster og boplassfunksjon omkring overgangen fra mesolitikum til neolitikum. Videre er Telemark og Aust-Agder blitt nevnt som et grenseområde for utbredelsen av den eldste jordbrukskulturen rundt Oslofjorden i første halvdel av neolitikum (Ø. Amundsen 2000; Glørstad 2005). Krøgenes D1 kunne derfor også belyse problemstillinger knyttet til regionalitet og tradisjonsgrenser mellom de bedre undersøkte områdene Lista i sør og Oslofjord-området i nordøst.

KILDEKRITISKE PROBLEMER

Krøgenes D1 besto av tre terrasser. Den laveste av dem bar tydelig preg av å være tidligere dyrket. Ved undersøkelsen av den midtre av de tre terrassene syntes de øverste 10–15 cm av massene å være omrotet og humøse. Trolig er det blitt dyrket også her. Dette kan ha hatt innvirkning på funnfordelingen på flaten, men uvisst i hvilket omfang. Utsagnskraften ved den dokumenterte funnspredningen minskes ytterligere

ved at deler av det antatt dyrkede laget ble gravd vekk maskinelt og uten gjennomslådding med tanke på funn. Videre kan dyrkingen både ha ødelagt grunt nedgravde strukturer og framskyndet naturlige erosjonsprosesser. I felt ble det gjort observasjoner som tilsier at funnholdige løsmasser over tid har seget i terrengets fallretning mot øst og akkumulert seg ved steingjerdet langs østkanten av den midtre terrassen (se fig. 2.5.2.2). I tillegg førte store nedbørsmengder og dårlige dreneringsforhold til at manuell graving av ruter og lag ikke kunne gjennomføres på hele lokaliteten. Særlig gjaldt dette de sentrale og nordre delene (delområde B og C) av den midtre terrassen.

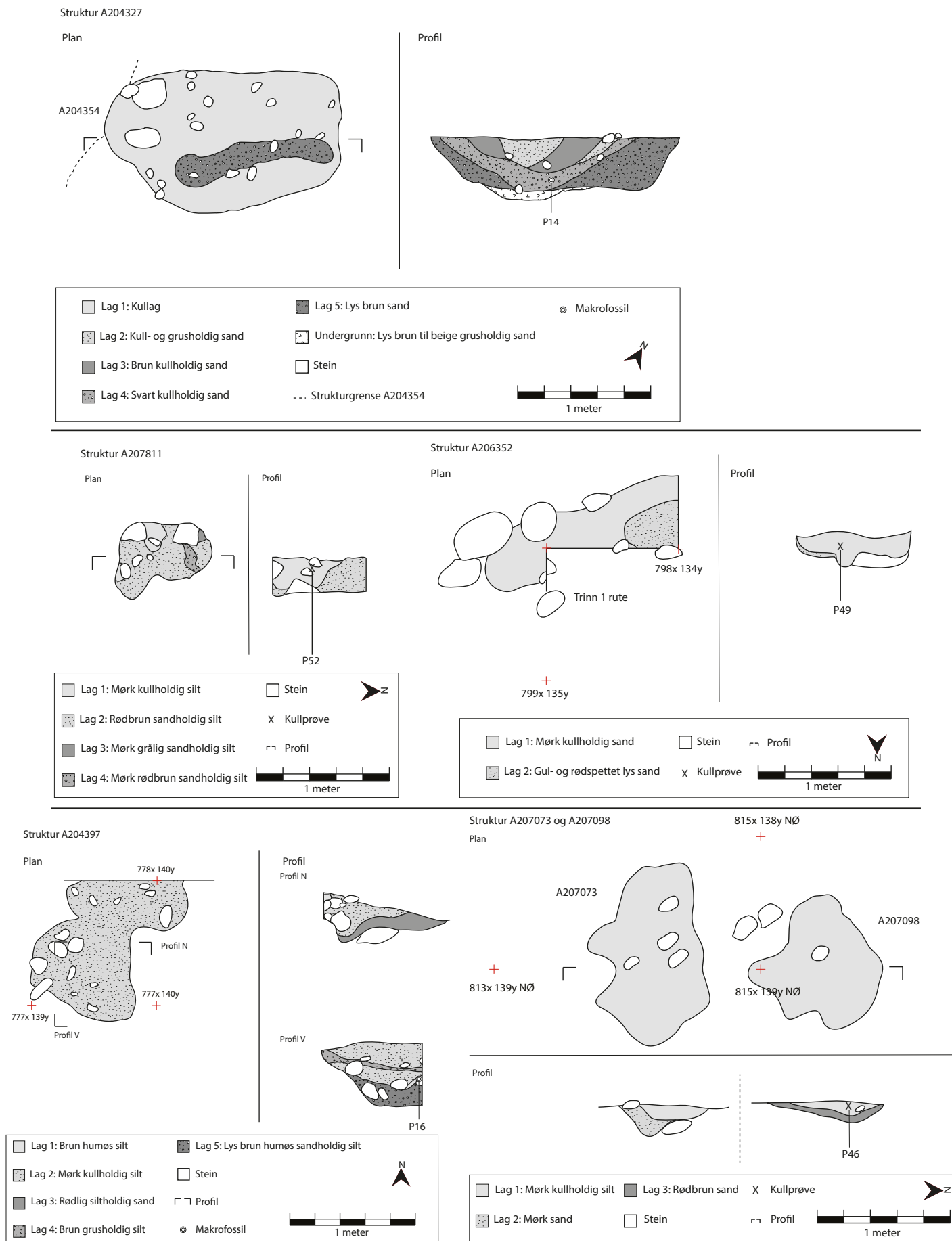
Endelig skal det nevnes at funn fra ulike faser i steinalderen som samles inn fra ustratifiserte løsmasser og overlappende funnhorisonter, kan være problematiske å skille fra hverandre. Samlet gjør disse faktorene at de innsamlede funnene og den romlige spredningen av dem er mindre egnet til detaljerte studier av den interne organiseringen av aktiviteter på lokaliteten.

STRUKTURER

På deler av Krøgenes D1 var tettheten av strukturer høy. I flere tilfeller var nedgravninger skåret ned i andre, stratigrafisk eldre nedgravninger. Grundig rensing måtte derfor til for å få avgrenset dem i plan. Ved undersøkelsen ble det identifisert og dokumentert 18 ulike nedgravninger. Av dem er 16 tolket som kokegrop/ildsteder, én som grøft med uviss funksjon og én som et mulig stolpehull. Imidlertid indikerer dokumentasjonen av profilene gjennom enkelte av

ID	Tolkning	Delområde	Form, flate	Flatemål ~	Dybde ~	Datert	Kommentar
A203533	Kokegr./ildsted	A	Rund	Ø 100 cm	5–10 cm	X	
A203665	Kokegr./ildsted	A	Rundoval	150 x 120 cm	5–10 cm		Dobbel?
A203677	Kokegr./ildsted	A	Oval	240 x 120 cm	5–10 cm		Dobbel
A204327	Kokegr./ildsted	A	Oval	175 x 105 cm	40 cm	X	Dobbel. A-pil i fyllm.
A204344	Kokegr./ildsted	A	Uregelmessig	125 x 75 cm	20–25 cm		
A204354a	Kokegr./ildsted	A	Rund	Ø 90 cm	20 cm		
A204354b	Kokegr./ildsted	A	Rund	Ø 70 cm	15 cm		
A204354c	Kokegr./ildsted	A	Rund	Ø 40–50 cm	15 cm		
A204387	Kokegr./ildsted	A	Rund	Ø 90–100 cm	20 cm	X	Lite stein i fyllm.
A204397	Stolpehull?	A	Uregelmessig	110 x 95 cm	30–35 cm	X	Usikker. Dobbel?
A204413	Kokegr./ildsted	A	Oval	135 x 85 cm	25–30 cm	X	
A204424 (A203549)	Grøft?	A	Uregelmessig	620 x 250 cm	10 – 35 cm	X	Usikker tolkning
A206352	Kokegr./ildsted	B	Oval	145 x 90 cm	25 cm	X	Lite stein i fyllm.
A207073	Kokegr./ildsted	C (nord)	Oval/uregelm.	115 x 85 cm	10–15 cm		Lite stein i fyllm.
A207098	Kokegr./ildsted	C (nord)	Rund/uregelm.	Ø 100 cm	10 cm	X	Lite stein i fyllm.
A207120	Kokegr./ildsted	C	Oval	60 x 30 cm	20 cm		Lite stein i fyllm.
A207811	Kokegr./ildsted	B	Rundoval	70 x 60 cm	25 cm	X	
A208268	Kokegr./ildsted	B	Oval/uregelm.	140 x 70 cm	10–20 cm		Dobbel

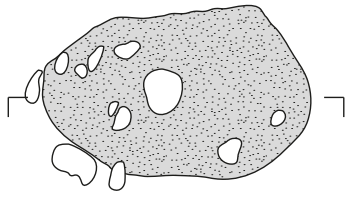
Tabell 2.5.2.4: Dokumenterte strukturer på Krøgenes D1, sortert etter stigende A-nummer. Merk at A204424 er samme anlegg som A203549, målt inn på ulike tidspunkter i undersøkelsen. *Table 2.5.2.4: Documented features at Krøgenes D1, sorted by ascending A-numbers. Note that A204424 is the same feature as A203549, measured at different stages of the investigation.*



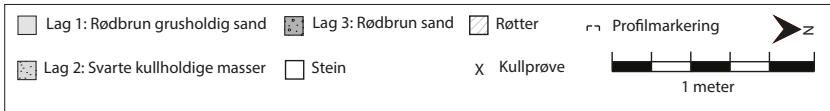
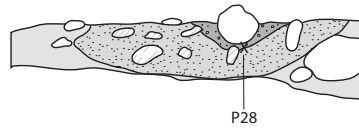
Figur 2.5.2.5: C14-daterte strukturer på Krøgenes D1. Reintegnet av L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.5.2.5: Radiocarbon dated features at Krøgenes D1.

Struktur A204413

Plan

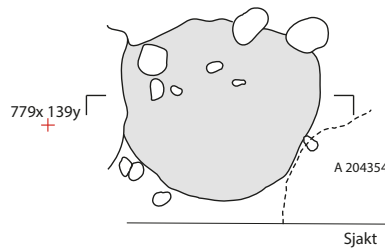


Profil

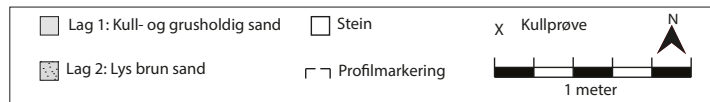
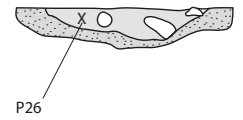


Struktur A204387

Plan

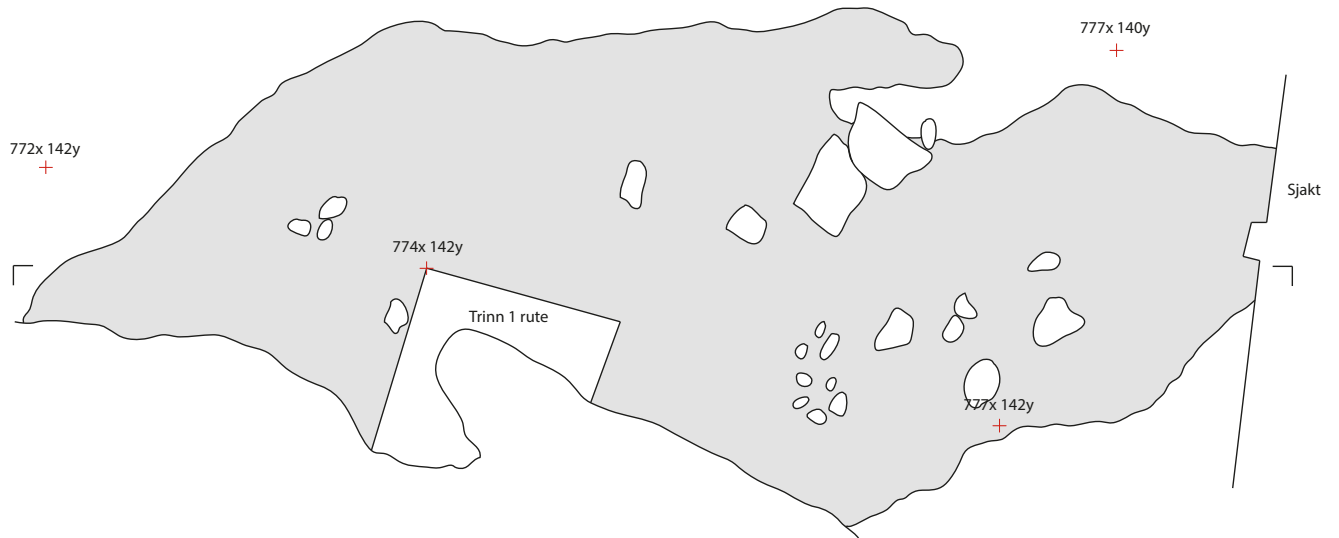


Profil

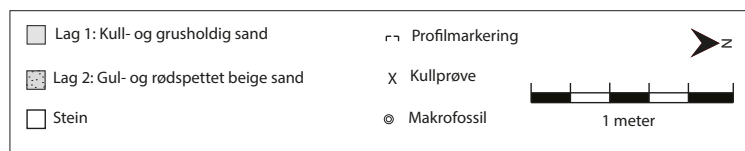
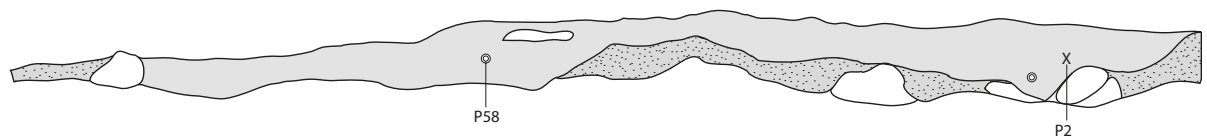


Struktur A204424/A203549

Plan



Profil



strukturene (eksempelvis A204354, se fig. 2.5.2.3) at det egentlige antallet nedgravinger på Krøgenes D1 kan være enda høyere enn 18.

De dokumenterte strukturene varierte i både form, størrelse og dybde samt med hensyn til mengden trekull og varmepåvirket stein i fyllmassene (se tab. 2.5.2.4). Funksjonene til kull- og steinholdige nedgravinger er lite studert i steinaldersammenheng. En typisk kokegrop defineres som en grop med et tydelig kullag i bunnen, med et lag av stein oppå kullaget og kullholdige fyllmasser over steinlaget igjen. Mindre

og grunnere groper med mindre distinkt stratigrafi kan defineres som ildsteder. Selv i jernalderkontekster, hvor særlig kokegroper er en tallrik funnkategori, er skillet mellom kokegroper og ildsteder vagt definert (jf. Gustafson mfl. 2005). De to anleggstypene kan ha hatt overlappende funksjoner, og begge kan ha blitt brukt som varmekilder, til matlaging og annet (se eksemplvis Heibreen 2005). Uten funksjonelt definerende funn eller analyseresultater fra dem har det lite for seg å operere med et skille mellom kokegroper og ildsteder i denne sammenhengen.

Hovedkategori	Antall	Andel %	Delkategori/merkna	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>				
Fragmenter/avslag av økser	2	< 0,1 %	Fragment med slipespor, av slipt flintøks Avslag med slipespor, av slipt flintøks (usikker)	1 1
Pilspisser	29	0,8 %	A1-pil B-pil (forarbeid) Eneget pil Tverrpil	7 1 5 15
Flekkeredskaper	15	0,4 %	Makroflekk med steil retusj, skraper Makroflekk med skråbuet enderetusj, kniv Smalflekk med skråbuet enderetusj, kniv Ryggflekk med skråbuet enderetusj, kniv	6 6 2 1
Øvrige flekker med diverse retusj	16	0,4 %	Makroflekk med retusjert sidekant Smalflekk med retusjert sidekant Mikroflekk med retusjert sidekant Ryggflekk med retusjert sidekant	11 2 2 1
Avslagsredskaper	14	0,4 %	Avslag med steil retusj, skraper Avslag med kantretusj, kniv	10 4
Øvrige avslag med diverse retusj	26	0,7 %	Avslag med kantretusj Flekkelignende avslag med kantretusj	23 3
Fragmenter med diverse retusj	40	1,0 %	Fragment med steil retusj Fragment med øvrig retusj	4 36
Sum, sekundærbearbeidet flint	142	3,8 %		
<i>Primærtvirket flint</i>				
Flekker	67	1,8 %	Makroflekk med rygg (> 12 mm bred) Smalflekk med rygg (8–12 mm bred) Makroflekk (> 12 mm bred) Smalflekk (8–12 mm bred) Mikroflekk (< 8 mm bred)	2 2 16 25 22
Avslag	1389	36,3 %	-	1389
Fragmenter	1148	30,0 %	-	1148
Splinter	1055	27,6 %	Splint med slagbule -	78 977
Kjerner	18	0,5 %	Uregelmessig kjerne Plattformkjerne Bipolar kjerne Skjellskivekjerne (usikker)	3 1 13 1
Kjernefragmenter	4	0,1 %	Av sylindrisk kjerne (usikker) Av mikroflekkkjerne Av plattformkjerne (prepareringsavslag)	1 1 2
Sum, primærtvirket flint	3681	96,2 %		
Totalsum, alle flintfunn	3823	100 %		
Varmepåvirket flint	1922	50,3 %		
Flint med cortex	749	19,6 %		
Andel flint av alle steinfunn		54,1 %		

Tabell 2.5.2.6: Alle flintfunn fra Krøgenes D1. *Table 2.5.2.6: Flint finds collected during the investigation of Krøgenes D1.*

Nedgravningene ble identifisert og dokumentert i plan først etter fjerning av om lag 20 cm tykke masser oppå. Dybdemålene i tabellen ovenfor er altså mindre enn de har vært opprinnelig. Nedgravninger med skrå sider har dermed også hatt større flatemål enn på det dokumenterte nivået. Ved trinn 2-gravingen ble det også fjernet en hel del varmpåvirket stein, særlig fra delområde A i sør. Steinene må antas å være fra ulike nedgravninger. Det ble funnet artefakter av flint og/eller andre steinsorter i alle nedgravningene.

Én av nedgravningene, A204397, var uregelmessig i plan, men hadde til dels svært bratte sider i profilet og påfallende dypt midtparti. Nedgravningen er tolket som et mulig stolpehull. Trekull fra fyllmassene er C14-datert til siste del av seinmesolitikum (se tab. 2.5.2.14). Det ble ikke identifisert andre nedgravninger med tilsvarende fasong. Det er usikkert hva slags funksjon en mulig stolpe kan ha hatt. Til tross for usikkerheten omkring funksjonen er benevnelsen *stolpehull* beholdt på A204397 (se fig. 2.5.2.5).

A204424 (figurerer også som A203549) var en svært stor og sterkt kullholdig nedgraving på søndre del av lokaliteten. I plan målte denne over 6 m i lengde og 2,5 m på det bredeste. I tabellen over er denne benevnt som grøft. A204424 ble snittet i lengderetningen. I profilet viste den seg å ha varierende dybde. Trekull fra to ulike prøver fra A204424 er C14-datert med forskjellige og ikke-overlappende resultater (se tab. 2.5.2.14 og fig. 2.5.2.15). Dateringsresultatene indikerer at den store A204424 opprinnelig består av flere ulike nedgravninger med ulike aldre. Med sin beliggenhet umiddelbart nedenfor og inntil en større bergflate er det heller ikke sikkert at den innmålte A204424 kun er spor etter intensjonell graving i ulike deler av steinalderen. De kullholdige massene kan (også) være resultat av ulike sekundære naturprosesser, eksempelvis anrikning og sig langs berget, av kull- og funnholdige avfallsmasser fra boplassen, som over tid har akkumulert seg inntil foten av bergflaten. Til sammen 44 funn av flint, kvarts, kvartsitt og skifer ble samlet inn fra fyllmassene i A204424.

Fra de ulike strukturene på lokaliteten ble det samlet inn et betydelig naturvitenskapelig prøvemateriale, se nedenfor.

FUNNMATERIALE

Til sammen 7074 funn av flint og andre steinsorter ble samlet inn ved undersøkelsen av Krøgenes D1. I tillegg til dette kommer til sammen 59 naturvitenskapelige prøver fra ulike kontekster, hvorav 21 vedartsbestemte prøver (tab. 2.5.2.14; jf. A. Solberg 2015). Funnene

fra fylkeskommunens registrering (235 stykker) er ikke inkludert, verken i det totale antallet funn eller i tabellene nedenfor. Av flintfunnene har 20 % cortex på deler av overflaten, mens hele 50 % er registrert som synlig varmpåvirket. Den store andelen varmpåvirket flint kan knyttes til det store antallet kokegroper/ildsteder på lokaliteten.

Funn av flint

Flint med slipespor

Det er identifisert ett fragment av flint med sikre slipespor. Fragmentet måler kun 1,9 cm i største mål (fig. 2.5.2.8 g). Den slipte flaten er tilnærmet plan og grundig slipt og antas å stamme fra bredsidene på en flintøks med firesidig tverrsnitt (se imidlertid Lomborg 1973: 28–31 om slipespor på seinneolittiske flintdolker og Mikkelsen 1975b: 59–60 og Persson 2000: 32–34 om slipte flintkniver fra seinmesolitikum). Det slipte fragmentet fra Krøgenes D1 er for lite til å kunne bestemmes nærmere. Et lite avslag av en annen type flint er også oppført som slipt. Heller ikke denne biten kan bestemmes nærmere. Det skal understrekes at slipesporene på dette avslaget er usikre, og stykket kan også være et avslag med naturlig slitt overflate.

Pilspisser

Samlet utgjør pilspissene 20 % av all sekundærbearbeidet flint og 0,8 % av alle flintfunn fra Krøgenes D1. Tverrpilene utgjør den største undergruppen med femten stykker, hvorav én usikker: ni med rett egg, fem med skjev egg og én med svakt skjev egg (jf. Helskog mfl. 1976: 25). Alle tverrpilene er laget av avslag. To tverrpiler har mindre skader i odden, på tre har små deler av basis brukket av. Tverrpilenes gjennomsnittslengde er 2,0 cm, men lengden varierer betraktelig: Den korteste er 1,2 cm lang, den lengste 3,5 cm (fig. 2.5.2.7 i–j).

Tangepilene av type A fordeler seg på seks av type A1, én av type A2. Bare én A-pil er hel. Denne er 3,3 cm lang og 1,0 cm bred og laget av en svært regelmessig smalflekk (fig. 2.5.2.7 d). De øvrige seks er tangefragmenter. De fleste er laget av spinkle smalflekker, men én er en stor tange av en kraftig og hele 0,6 cm tykk, regelmessig flekke med to parallelle åser (fig. 2.5.2.7 a). Et distalfragment av en flekke med retusjert sidekant er trolig også en ødelagt tangespiss av type A, men dette kan ikke fastslås, da tangen er brukket av. To av de totalt fem eneggede spissene er usikre som følge av fragmentering. Alle fem er laget av flekker eller smalflekker (jf. fig. 2.5.2.7 c). En svært kraftig flekke (7,5 cm lang, 2,3 cm bred og 0,9 cm tykk) er også ført opp som pilspiss (fig. 2.5.2.7 b).



Figur 2.5.2.7: Et utvalg av de totalt 36 pilspissene av flint, kvarts og skifer fra Krøgenes D1: A-piler (a, d), enegget pil (c), tverrpiler (e–j) og forarbeid til B-pil (b) av flint, tverrpiler (k, l, n, p, q) og fragmenterte A-piler (m, o) av kvarts.
 Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM. *Figure 2.5.2.7: A selection of the 36 arrowheads of flint, quartz and slate from Krøgenes D1: tanged points of type A (a, d), unfinished type B point (b), single-edged point (c), and transverse arrowheads (e–j) of flint, transverse arrowheads (k, l, n, p, q) and tangs from A-points (m, o) of quartz.*

Store deler av den er dekket av cortex, men begge sidekanter er retusjert i nær full lengde. Sidekantene møtes i en veldefinert spiss. Den distale delen av ventralsiden er flateretusjert. Dette funnet er tolket som en tangespiss av type B, men hvor tangen ikke er ferdig tildannet. I tillegg til pilspissene av flint ble det funnet pilspisser av kvarts og skifer på Krøgenes D1 (fig. 2.5.2.7 k–p; se også tab. 2.5.2.9).

Flekkeredskaper

I tillegg til eneggede piler og A-piler teller de sekundærbearbejdede flekkene 31 stykker. Av disse er fem

smalflekker (8–12 mm brede), resten makroflekker (>12 mm brede). Gjennomsnittlig største bredde for alle flekker med retusj er 1,5 cm. Tre flekker har steil, rett enderetusj, to har steil, konveks enderetusj, og én har steil, konkav enderetusj. Flere av disse har også helt eller delvis retusjerte sidekanter. Flekker med steil enderetusj er tolket som skrapere. En 6,3 cm lang og 2,6 cm bred flekke har tilnærmet totalretusjerte kanter med steil, rett enderetusj i distalenden og en retusjert, knivlignende odd i proksimalenden (fig. 2.5.2.8 c). Denne kan være et kombinasjonsredskap. Flekker med skråbuet enderetusj er tolket som kniver (fig. 2.5.2.8 b).



Figur 2.5.2.8: Utvalgte diagnostiske flintfunn: avlagsskraper (a), flekkekniv (b), flekkelignende avslag med totalretusjerte kanter (c), kraftig flekke med retusjerte sidekanter (d), knekte ryggflekker (e–f), fragment med slipespor (g) og mulig avfall fra produksjon av firesidig flintøks (h–i). Legg merke til likhetene mellom g, b og i her og slipte flintstykker og sannsynlig økseproduksjonsavfall fra den nærliggende Krøgenes D5 (jf. fig. 2.5.3.5 og fig. 2.5.3.6). Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM.

Figure 2.5.2.8: A selection of diagnostic flint artefacts from Krøgenes D1: flake scraper (a), blade knife (b), fully retouched multipurpose implement? (c), wide blade with retouched edges (d), crested blades (e–f), fragment of a polished flint axe (g), possible flint axe production waste (h–i). Note the similarities between the polished flint and the flakes here and certain flint finds from the nearby Middle Neolithic site Krøgenes D5 (cf. fig. 2.5.3.5 and fig. 2.5.3.6).

En av de til sammen åtte flekkeknivene er laget av en ryggflekke. Flertallet av de øvrige flekkene med retusj er fragmenterte og kan ikke funksjonsbestemmes nærmere (jf. fig. 2.5.2.8 d). Det er sannsynlig at flere av dem kan være fragmenter av eksempelvis kniver eller tangepiler. Det som metrisk sett er en mikro-flekke (største bredde 7 mm, jf. Helskog mfl. 1976: 14), har totalretusjerte sidekanter som møtes i en

spiss. Stykket er brent, og proksimalenden er brukket av. Mikroflekken er langt tykkere og kraftigere enn typiske, intensjonelt produserte mikroflekker og kan være en fragmentert pilspiss.

Avlagsredskaper og fragmenter med retusj

Ti avslag med steil retusj er tolket som avlagsskrapere (jf. fig. 2.5.2.8 a). Blant dem er det avslag med både

konkav, rett og konveks, steil retusj, og variasjonen i størrelse og fasong er stor. Andre avslag med kantretusj, hvorav enkelte flekkelignende, kan ha vært velegnet som kniver og er tolket som sannsynlige slike. Fire fragmenter med steil retusj kan trolig tolkes som ødelagte skrapere. Av de til sammen 38 fragmentene med retusj kan flere være ødelagte redskaper med sannsynlige funksjoner som kniver eller borspisser.

Primærttilvirket flint

Uretusjerte avslag, fragmenter og splinter utgjør til sammen ca. 94 % av det totale flintmaterialet, mens uretusjerte flekker til sammen utgjør 1,8 %. Flekkematerialet deles i tre grupper ut fra metriske kriterier: makroflekker (>12 mm brede), småflekker (8–12 mm brede) og mikroflekker (<8 mm brede). Tallmessig er de tre flekkkategoriene om lag jevne (se tab. 2.5.2.6). Flekkematerialet fra Krøgenes D1 er analysert av Lotte Eigeland, og deler av den følgende presentasjonen er hentet fra rapporten etter hennes gjennomgang (Eigeland 2016c; jf. Eigeland, kap. 3.6, denne bok): Flekkematerialet fra Krøgenes D1 har en relativt høy andel hele flekker. Hele flekker eller flekker hvor bare en liten del av distalenden mangler, utgjør til sammen ca. tre fjerdedeler av alle flekkene. Makroflekkene og småflekkene er mindre fragmentert enn mikroflekkene. Makroflekkene, småflekkene og mikroflekkene har en gjennomsnittlig lengde på henholdsvis 3,6 cm, 2,8 cm og 2,0 cm. Småflekkene og mikroflekkene er noe mer regelmessige med større grad av parallelle sidekanter enn makroflekkene. Likevel har tre fjerdedeler av makroflekkene to parallelle åser/rygger. Andelen mikroflekker med to åser er om lag en tredjedel. Dette kan forklares med at makroflekkene trolig er blitt produsert i lengre sammenhengende sekvenser og fra større kjerner enn mikroflekkene. Videre indikerer dette at produksjonen av mikroflekker på Krøgenes D1 har vært mindre målrettet enn produksjonen av bredere flekker. Om lag 20 % av flekkene ser ut til å være slått fra kjerner med to motstående plattformer, kanskje sylindriske kjerner. Til sammen fem ryggflekker kan tolkes som rester etter vedlikehold og preparering av kjerner i forbindelse med flekkeproduksjon og understreker intensjonaliteten i flekkeproduksjonen på lokaliteten (fig. 2.5.2.8 e–f; jf. Vang Petersen 1999: 54). En av ryggflekkene er, som nevnt, videre bearbeidet og forsynt med en retusjert egg.

Kjerner og kjernefragmenter

Følgende kjernetyper er sikkert identifisert i funnmaterialet fra Krøgenes D1: bipolare kjerner, plattformkjerner og uregelmessige kjerner (tab. 2.5.2.6). Regulære bipolare kjerner har et karakteristisk spissovalt

lengdesnitt og er relativt tynne. *Plattformkjerner* er en samlebetegnelse for det som kan kalles udiagnostiske flekke- eller mikroflekkkjerner, til forskjell fra undertypene koniske kjerner, håndtakskjerner eller sylindriske kjerner. For at en kerne skal klassifiseres som plattformkerne, må den oppvise spor etter en hoggesekvens der to eller flere avslag eller flekker er slått i rekkefølge fra samme plattform. Uregelmessige kjerner er kjerner hvor intensjon og reduksjonskonsept er utydelig. Uregelmessige kjerner kjennetegnes ellers ved at de har diffuse avspaltningsarr i flere retninger, har lite definerte plattformer og/eller med ugunstige vinkler, og at de ikke er brukt i lengre sammenhengende knakkesekvenser. Kjernetypen kan sies å være ustandardisert, men kan i en del tilfeller representere den siste reduksjonsfasen på kjerner som har vært standardiserte på et tidligere tidspunkt i reduksjonen (jf. Eigeland 2015).

Gjennomsnittlig vekt for alle kjernene er 6,8 gram. Kjernematerialet fra Krøgenes D1 domineres av bipolare kjerner. De bipolare kjernenes gjennomsnittlige vekt er 4,0 gram. Halvparten av de bipolare kjernene kan regnes som oppbrukte. En av dem er trolig en skjellskivekerne som sekundært er slått bipolart. Ut over dette er det ikke identifisert noen sikre, diagnostiske kjerner. Ett kjernefragment er trolig fra en mikroflekkkerne (håndtakskjerne?), et annet kjernefragment er trolig fra en sylindrisk flekkkerne. Som nevnt over er en del av de innsamlede flekkene fra Krøgenes D1 dessuten blitt slått fra kjerner med to motstående plattformer og støtter antakelsen om at sylindriske flekkkjerner har vært i bruk på lokaliteten.

To avslag som er listet opp blant kjernefragmentene, utmerker seg (fig. 2.5.2.8 h–i). De to er av samme flinttype. Ett av dem er bredt og kort og med rester av cortex på deler av overflaten og med en kant som minner om deler av en sidesøm. Begge avslagene har avspaltningsarr etter tynne avslag i flere retninger på dorsalsiden, noe som minner om grov overflateretusj. Dersom tolkningen av dem som kjernefragmenter er riktig, kan de stamme fra en omfattende preparering av en relativt stor kerne. Alternativt kan de tolkes som rester etter forming av et emne til et større redskap, i så fall en dolk eller en firesidig øks (jf. Eigeland 2015: 110–126). Selv om både uferdige flintdolk og uslipte flintøkser er funnet i et visst antall i Norge (Hinsch 1955; Mikkelsen 1984, 1989; Østmo 1988; Reitan 2005, 2009a; Kilhavn 2013), antas imidlertid både dolker og økser i hovedsak å ha blitt importert som ferdige gjenstander (Bårdseth 1998; Mjærum 2004; se også Reitan og Solberg, kap. 2.5.3 og fig. 2.5.3.1, denne bok, om lignende funn på Krøgenes D5 ca. 100 m sørsørøst for Krøgenes D1).

Råstoff/hovedkategori	Antall	Andel %	Delkategori/merknad	Antall
<i>Bergkrystall</i>				
Avslag med kantretusj	1	< 0,1 %	Tverrpil?	1
Avslag	1	< 0,1 %	-	1
Fragmenter	1	< 0,1 %	-	1
<i>Kvarts</i>				
Pilspisser	7	0,2 %	Tverrpil	4
			A-pil, tange	2
			Hjerteformet? Tverrpil? (usikker)	1
Øvrige kvartsfunn med retusj	3	0,1 %	Avslag med kantretusj	3
Flekker	5	0,2 %	-	
Avslag	1012	31,8 %	-	
Fragmenter	2120	66,6 %	-	
Kjerner	26	0,9 %	Uregelmessig kjerne	15
			Bipolar kjerne	9
			Plattformkjerne	2
Sum, sekundærbearbeidet bergkrystall/kvarts	13	0,4 %		
Sum, alle bergkrystall-/kvartsfunn	3184	100 %		
Andel bergkrystall/kvarts av alle steinfunn		45,0 %		
<i>Bergart</i>				
Økser, hele/tilnærmet hele og større fragmenter (div. bergarter)	7	11,9 %	Nøstvetøks	1
			Firesidig, tynnbladet, rettegget	1
			Firesidig, tynnbladet, tverregget meisel	3
			Firesidig, tykkbladet	2
Fragmenter av økser (div. bergarter)	11	16,3 %	Av slipt, firesidig type	6
			Av slipt, ubestemmelig type	5
Pilspisser (skifer)	1	1,5 %	Oddfragment, pissovalt tverrsnitt	1
Kniver (sandstein)	2	3,0 %	Fragmenter, begge høyst usikre	2
Slipeplater (sandstein)	21	30,1 %	Fragmenter av slipeplater	21
Slipesteiner (sandstein)	2	3,0 %	-	2
Avslag (div. bergarter)	9	13,3 %	-	9
Fragmenter (div. bergarter)	4	6,0 %	-	4
Splint (metarhyolitt)	1	1,5 %	Med slagbule	1
Knakkesteiner (kvartsitt og bergart)	5	7,4 %		5
Råstoff (pimpstein)	4	6,0 %	Klumper, ingen synlige bruksspor	4
Sum, alle bergartsfunn	67	100 %		
Andel bergart av alle steinfunn		0,9 %		
Sum, andre råstoff enn flint	3251			
Andel av alle steinfunn		45,9 %		

Tabell 2.5.2.9: Funns av kvarts og bergart fra Krøgenes D1. Merk at det oppgis prosentandel selv om samlet antall bergartsfunn ikke overskrider 100. Merk også at når enkelte større øksefragmenter passer sammen og stammer fra samme øks, er disse ført samlet, ikke som enkeltfragmenter. Det samme gjelder ikke slipeplatefragmenter.

Table 2.5.2.9: Finds of quartz and other raw materials from Krøgenes D1.

Funn av kvarts og bergart

Funn av andre råstoff enn flint utgjør til sammen 3250 stykker. Blant disse er kvarts det klart dominerende råstoffet med 3184 funn. De resterende funnene omfatter kvartsitter, bergkrystall, pimpstein, sandstein og ulike øvrige bergarter (tab. 2.5.2.9).

Kvarts

Kvartsfunnene fra Krøgenes D1 kan råstoffmessig skilles i tre hovedtyper: (a) klar bergkrystall, (b) gjennomskinnelig, hvit eller glassaktig kvarts og (c) opake kvartstyper. Funnene av sistnevnte type har farge-sjatteringer i gult, grålig eller grønnlig. Tallmessig

domineres kvartsmaterialet av hvit melkekvarter. Der kvartsstykker er blitt videre bearbeidet til redskaper, synes glassaktig, fin kvarts å ha blitt foretrukket. Alle tverrpilene av kvarts er laget med utgangspunkt i avslag (fig. 2.5.2.8 k–l, p–q). To tangepiler av kvarts foreligger også, i form av to tanger av type A1. Begge har vært laget av smalflekker (fig. 2.5.2.8 m, o). Den mulige hjerteformede pilspissen er imidlertid usikker (fig. 2.5.2.8 n). Den har retusj bare langs kantene og er ikke overflateretusjert: To symmetriske retusjerte kanter møtes i en spiss. Motsatt ende har fin, konkav retusj, men er asymmetrisk. De eventuelle agnorene er noe skadet. Den er derfor ingen typisk spiss med innbuet

basis. Alternativt kan stykket sies å ha likhetstrekk med tverrpiler, men tverrpiler har normalt bare retusj langs kantene, ikke på eggen.

Enkelte avslag og fragmenter viser at kvarts også er blitt benyttet til andre redskaper enn pilspisser. Eksempelvis kan et noe fragmentert avslag med steil retusj ha vært en skraper.

Funngruppene avslag og fragmenter utgjør til sammen over 98 % av alle kvartsfunn og langt større andeler enn tilsvarende funnkategorier blant flinten. Kjernene av kvarts er i hovedsak klassifisert som uregelmessige eller bipolare. Ingen av de innsamlende kvartskjernene har sikre avspaltningsarr etter diagnostiske produkter som flekker eller mikroflekker. Imidlertid foreligger også et lite antall uretusjerte, regelmessige flekker av kvarts. Disse viser at kvarts iallfall delvis har inngått i den samme teknologiske strategien som flint på Krøgenes D1.

Økser og øvrige funn av bergart

Den eneste hele øksa fra Krøgenes D1 ble funnet ved maskinell graving av en grøft gjennom et lite myrparti på den øverste terrassen og ikke sammen med andre funn. Øksa er 15 cm lang, 4,2 cm i største bredde og 3,8 cm i største tykkelse og trolig av hornfels (fig. 2.5.2.10 a). Den har plan underside med symmetriske kanter som smalner jevnt av mot en spiss nakke. Øksa er formet gjennom serier av avslag slått fra den plane undersiden. Videre har den en markert rygg og et klart tresidig tverrsnitt. Øksa er en typisk nøstvetøks, men overflaten er forvitret og uten synlige spor etter sliping på den konvekse eggen. Det kan likevel ikke utelukkes at eggen har vært slipt.

Det øvrige materialet av bestembare bergartsøkser fra Krøgenes D1 består av firesidige typer. Her er øksene grovt underinndelt i to varianter: tykkbladede og tynnbladede. Skillet er satt ved 2 cm i største tykkelse. To av de tykkbladede øksene har store likhetstrekk seg imellom. De to er 8,1 og 8,9 cm lange og har grundig slipte og plane til svakt hvelvede bredsider. Begge har også delvis slipt, tverr og om lag plan nakkeflate. Største tykkelse på begge er ved nakkeenden, henholdsvis 2,5 og 2,9 cm. Dette gir et tydelig kileformet lengdesnitt. Den korteste er av en brun bergart (basalt?), har svakt tverrstilt egg med rett egglinje og avrundet, men tydelig markert overgang til det ene bevarte egghjørnet (fig. 2.5.2.10 d). Den lengste av de to øksene er av en tilsynelatende mykere, sedimentær bergart av blekt gråbrun farge. Denne har en tydelig tverr egg med svakt konveks egglinje (fig. 2.5.2.10 g). På bakgrunn av de delvis slipte nakkeflatene antas det at begge øksene er bevart i full lengde. Med største bredde på bare 3,9 og 2,7 cm

er trolig sidene på begge skadet. Derfor antas begge å ha vært bredere opprinnelig. Likevel er det grunn til å tro at begge opprinnelig har hatt slipte smalsider, og at øksene derfor skal klassifiseres som firesidige.

Ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering av lokaliteten framkom også et stort fragment av en bergartsøks (prøvestikk 66, se Eskeland 2013: 84). Øksefragmentet er 3,9 cm bredt, men heller ikke her er smalsider eller egghjørner bevart (fig. 2.5.2.10 f). Øksa ble funnet på samme del av lokaliteten som de to nevnte, tykkbladede øksene, som her er kalt funnkonsentrasjon A (fig. 2.5.2.12). Råstoff, tykkelse og lengde tyder på at dette registreringsfunnet stammer fra samme øks som en av de to tykkbladede øksene som er beskrevet ovenfor.

To mindre bergartsfragmenter er også fra økser av firesidige typer hvor både smal- og bredsidene har vært slipt. Begge er sidefragmenter fra overgangen mellom tilsynelatende plane smalsider og kraftig hvelvede bredsider. Tre andre fragmenter passer sammen og er troligst fra ytterligere en grundig slipt, firesidig og tykkbladet øksetype med svakt hvelvede bredsider.

Blant de øvrige bergartsfunnene kan flere stykker sammenføres til større deler av økser eller meisler av tynnbladede varianter. Den største av dem består av to jevnt store og bare 0,9 cm tykke fragmenter. Sammen er de to 9,4 cm lange. Største bredde nærmest eggen er 4,9 cm, og de symmetriske sidene smalner marginalt av fra de markerte egghjørnene mot nakken med en smalsidevinkel på ca. 4°. Smalsidene er slipt og danner skarpe vinkler mot de plane, uslipte bredsider (fig. 2.5.2.10 e). Ett fragment er fra et egghjørne på en annen tynnbladet øks (1,6 cm tykk) med fasettslipt smalside, plane bredsider, konveks egglinje og markert egghjørne (fig. 2.5.2.10 b). Andre fragmenter kan sammenføres til en minst 7,3 cm lang meisel med et 0,8 cm tykt blad, skarpvinklede overganger mellom slipte smal- og bredsider og største bredde 2,9 cm (fig. 2.5.2.10 c). Ytterligere to fragmenter er trolig fra en annen, lignende og tynnbladet meisel, men med mer avrundet overgang mellom smal- og bredsider. Andre fragmenter er for små til å kunne klassifiseres nærmere, men minst to har slipte fasetter og er dermed fra økser av firesidige typer.

Mens de ovenfor beskrevne øksefunnene av firesidige, tykkbladede typer i hovedsak antas å være av eruptive bergarter (troligst diabas/basalt), er de tynnbladede typene av sedimentære, mykere bergarter, muligens varianter av sandstein.

To funn av sandstein er ført opp som fragmenter av en mulig sandsteinskniv. Begge er av en tykkelse (0,5 cm) og form som sandsteinskniver og har en butt, egglignende kant. Dermed har de mange likhetstrekk



Figur 2.5.2.10: Bergartsfunn: nøstvetøks (a), tynn- og tykkbladede økser av firesidige typer (hhv. b, c, e og d, f, g), sannsynlig fiske- eller garnsøkke med kryssfure (h). Øks b har spor som tyder på mulig bruk som amboltstein. Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM. *Figure 2.5.2.10: Krøgenes D1. Nøstvet adze (a), thin-bladed (b, c, e) and thick-bladed (d, f, g) stone axes/adzes of four-sided types, cross-furrowed sinker (h).*

med sandsteinskniver, men ingen av dem har sikre tegn til sliping på den mulige eggen.

Hele og tilnærmet hele økser samt fragmenter av økser utgjør nær en tredjedel av alt bergartsmaterialet fra Krøgenes D1. Når slipeplatematerialet inkluderes, representerer det sikkert økserelaterte materialet fra

lokaliteten godt over halvparten av bergartsmaterialet. Det er sannsynlig at også deler av det øvrige bergartsmaterialet kan knyttes til bruk eller vedlikehold av økser. Blant avslagene og fragmentene er flere ulike bergarter representert, deriblant et fragment og en splint av den svært finkornede bergarten metarhyolitt.

Metarhyolitt har flintlignende egenskaper og skal trolig knyttes til produksjon av småredskaper og ikke ses i sammenheng med øksematerialet av bergart. Endelig skal også et sannsynlig fiskesøkke med kryssfure (fig. 2.5.2.10 h) og et fragment av en skiferpil med spissovalt tverrsnitt nevnes blant bergartsfunnene.

Bergartsmaterialet er ikke petrografisk analysert. Klassifikasjonen av enkelte av bergartene er derfor noe usikker.

FUNNSPREDNING OG AKTIVITETSOMRÅDER

Som nevnt ble undersøkelsen av Krøgenes D1 konsentrert til den midtre (19–20 moh.) av tre terrasser, hvor det ble gravd konvensjonelt innenfor tre atskilte funnkonsentrasjoner: A, B og C (fra sør mot nord, se fig. 2.5.2.1). Konsentrasjonene B og C var atskilt av et noe brattere parti, men mellom A og B var det ingen lokalpografiske skiller. Størrelsene på de tre konvensjonelt gravde feltene var ulike. Funnfrekvensen var også ulik, med klart flest funn per utgravd kvadratmeter i funnkonsentrasjon C. Viktige trekk ved de tre ulike funnkonsentrasjonene er oppsummert i tabell 2.5.2.11.

Mellom ca. 1200 og 1400 flintfunn ble samlet inn i alle de tre funnkonsentrasjonene, men andelen kvartsfunn er langt lavere fra C enn fra A og B. Funn sammensetningen i A og B har mange likhetstrekk, blant annet i råstofffordelingen. Også fordelingen mellom ulike typer pilspisser og økser samt andelen sekundærbearbeidet flint er om lag likt i funnkonsentrasjonene A og B, mens antallet økser og øksefragmenter er tydelig høyere i A. Likevel ble det bare funnet ett slipeplatefragment i A. Den nordligste funnkonsentrasjonen, C, har det høyeste antallet slipeplatefragmenter, men ingen funn av økser eller øksefragmenter. De mange slipeplatefragmentene fra C kan imidlertid delvis forklares med at mange av dem ble funnet samlet, er små og trolig fra én og samme slipeplate (fig. 2.5.2.12 og fig. 2.5.2.13).

Den romlige spredningen av funn gjør det nærliggende å tolke funnkonsentrasjonene A, B og C som spor etter ulike besøk på stedet. Basert på fordeling av råstoff, funntyper og redskapsandel ser aktivitetene som kan knyttes til A og B, ut til å ha vært relativt likeartet. Aktivitetene her har omfattet produksjon (og omskjefting?) av pilspisser, produksjon, bruk og vedlikehold av bergartsøkser, kniver og skrapere samt bearbeiding av kvarts. Utnyttelsen av kvarts som råstoff har vært langt mindre i C. Også redskapsandelen blant flinten fra C er betraktelig mindre. Til tross for at det samlede antallet flintfunn er høyest i C, har verken målrettet flekkeproduksjon eller sekundærbearbeiding av flekker inngått i like stor grad i C som i A og B. Dette indikerer en mulig aldersforskjell mellom A/B og C (se avsnitt om «Datering og bruksfaser» nedenfor).

Også med hensyn til spredningen av kokegrop/ildsteder er det forskjeller på A, B og C. Sammen med funnsammensetningen kan dette uttrykke at aktivitetene på de ulike delene av lokaliteten har vært av ulik karakter. Særlig på A-delen av Krøgenes D1 var tettheten av strukturer høy, hvor minst 13 ulike ble dokumentert. Flere av dem skar inn i hverandre og var problematiske å skille fra hverandre. På B- og C-delen var antallet strukturer likt og konsentrert nær raskanten ved foten av den bratte stigningen mot vest (tab. 2.5.2.4, jf. fig. 2.5.2.3).

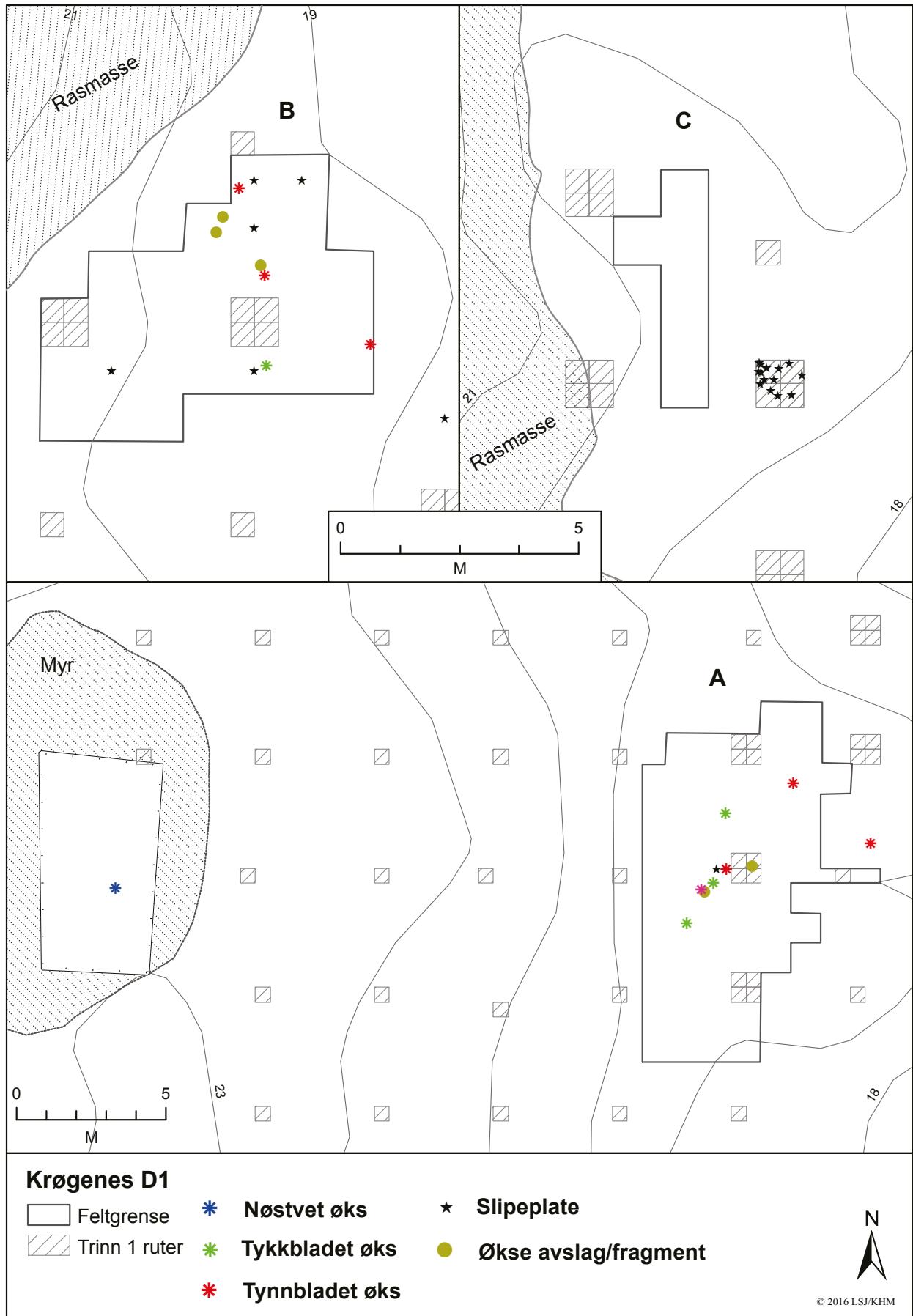
DATERING OG BRUKSFASER

Datering ut fra strandlinje

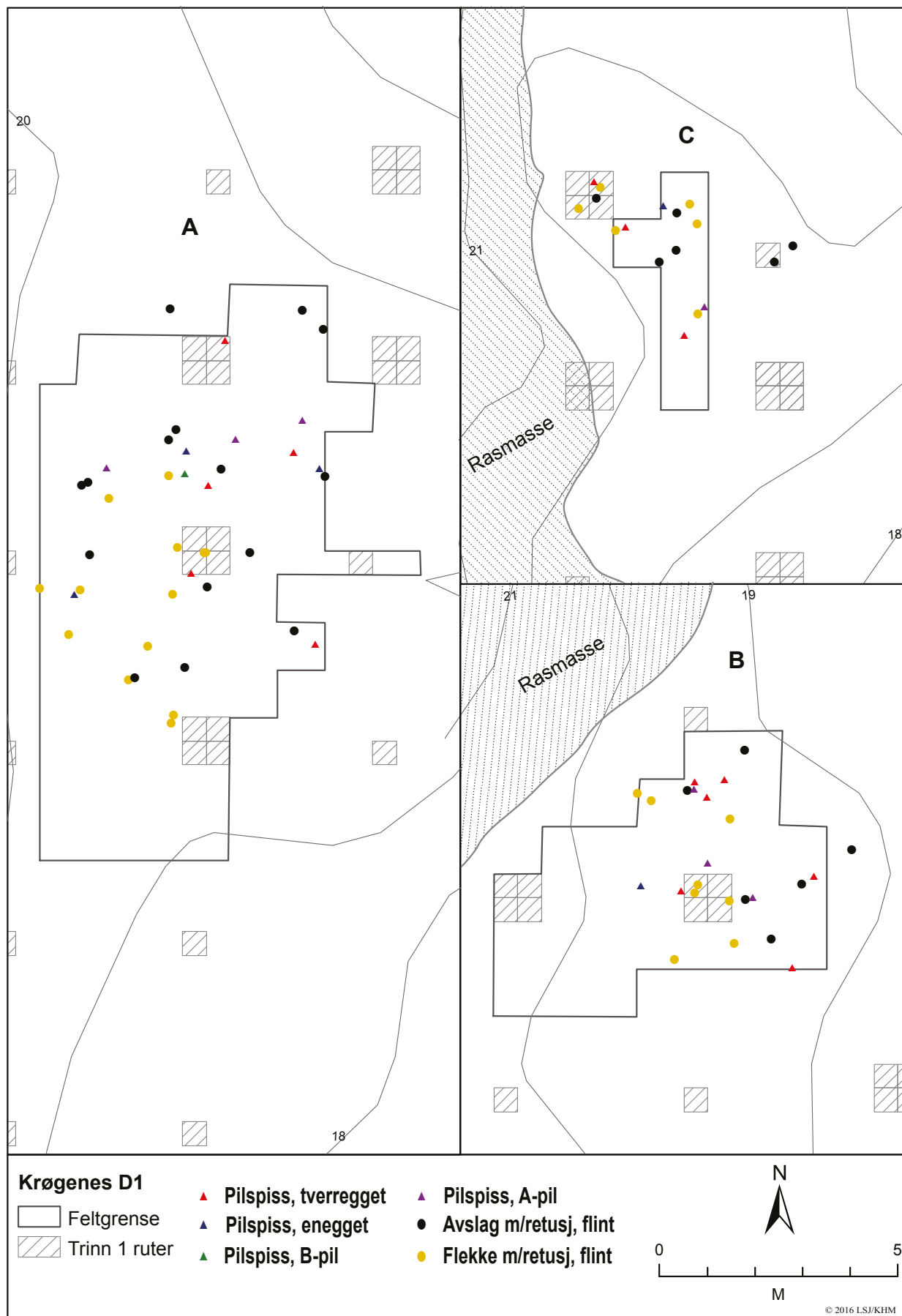
Undersøkelsen av Krøgenes D1 omfatter tre ulike terrasser mellom ca. 16 og 22 m over dagens havnivå. Den høyestliggende delen har vært tilgjengelig for bruk tidligst omkring 5000 f.Kr. (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok), altså mot slutten av nøstvetfasen i seinmesolitikum. Den midtre terrassen, ca. 19–20 moh., har trolig ligget særlig gunstig til for strandbundne

Område	Funn	Flint vs. kvarts	Økser/-fragmenter	Slipepl.	Pilspisser, flint	Redskapsandel flint
A (65 m ²)	~ 2800 (43/m ²)	43 % vs. 56 %	14 (1 trinnøks?, 4 firesidig tykkbl., 2 firesidig tynnbl., 6 fragm. av firesidige økser, 1 fragm.)	1	12 (5 tverrpiler, 3 eneggede, 3 A-piler, 1 B-pil)	4,8 % (av ca. 1200 flintfunn)
B (25 m ²)	~ 2500 (100/m ²)	47 % vs. 52 %	4 (2 firesidig tynnbl., 1 firesidig tykkbl., 1 fragm.)	7	10 stk.(6 tverrpiler, 1 enegget, 3A-piler)	4,4 % (av ca. 1200 flintfunn)
C (10 m ²)	~ 1600 (160/m ²)	84 % vs. 15 %	-	14	6 stk.(4 tverrpiler, 1 enegget, 1A-pil)	2,5 % (av ca. 1400 flintfunn)

Tabell 2.5.2.11: Antall funn og et utvalg diagnostiske gjenstander i de tre funnkonsentrasjonene A, B og C på Krøgenes D1. *Table 2.5.2.11: Krøgenes D1. The assemblies from the three clusters A, B and C display certain differences.*



Figur 2.5.2.12: Fordelingen av ulike øksetyper og slipeplatefragmenter i konsentrasjonene A, B og C. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. Figure 2.5.2.12: Krøgenes D1. The distribution of various axe/adze types and grinding slabs from the clusters A, B and C.



Figur 2.5.2.13: Fordelingen av ulike pilspisstyper og retusjerte avslag og flekker fra A, B og C. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.5.2.13: Projectile points and secondary worked blades and flakes from A, B and C at Krøgenes D1.*

opphold med et havnivå omkring 16–17 m høyere enn i dag. Aktivitetsflaten vil da ha vært utenfor bølgenes og flomålets rekkevidde (se fig. 2.5.2.1). I henhold til strandlinjekurven tilsier dette nivået en datering til omkring 4300–3500 f.Kr. Både A-, B- og C-delen av lokaliteten har da hatt fine muligheter for båtopptrekk. Tilgjengeligheten fra sjøen har trolig vært enkel også noe seinere og med lavere havnivå. Den relativt flate kurven i landhevingsforløpet viser at Krøgenes D1 har ligget på eller like ved stranden innerst i en smal fjord over lang tid. Først omkring overgangen til seinneolittisk tid, ca. 2400–2300 f.Kr., er fjordarmen blitt isolert og isteden blitt til bunnen av en liten dalgang (12 moh.) med en bekk med utløp mot sør. Krøgenes D1 har med andre ord ligget gunstig til for strandbundne opphold helt fra siste del av seinmesolitikum og gjennom store deler av neolitikum.

Datering ut fra typologi

I henhold til den etablerte mesolittiske kronologien for Sørøst-Norge utgjøres seinmesolitikum av to faser: *nøstvetfasen* (ca. 6350–4650 f.Kr.) og *kjeøyfasen* (ca. 4650–3800 f.Kr.; Jaksland 2001; Glørstad 1998a, 2002a, 2004b; se imidlertid Reitan 2016 om forslag til ny kronologisk inndeling av mesolitikum). Etter ca. 5700–5600 f. Kr. kjennetegnes nøstvetfasens boplasser av til dels store antall nøstvetøkser med karakteristisk, tresidig tverrsnitt og tilhørende slipeplater av sandstein samt et betydelig avfallsmateriale av bergart. Andre viktige trekk ved siste del av nøstvetfasen er en omfattende produksjon av mikroflekker fra håndtakskjerner samt avlagsskrapere og kraftige avlagsbor med trekantet tverrsnitt (Mikkelsen 1975a; Glørstad 2004b). En målrettet produksjon av flekker ser imidlertid ikke ut til å ha vært del av den teknologiske strategien i nøstvetfasen (Eigeland 2015: 376). Ved overgangen til kjeøyfasen i slutten av seinmesolitikum øker så produksjonen av flekker. I kjeøyfasen foretrekkes flekker framfor avslag til videre bearbeiding til eksempelvis skrapere og kniver (jf. Reitan 2014c, 2016). Parallelt fortsetter imidlertid produksjonen av mikroflekker fra håndtakskjerner. Ved faseskillet nøstvetfasen–kjeøyfasen går sandsteinskriver ut av bruk, og andelen øskerelatert bergartsmateriale på boplassene minker markant. Øksene fra kjeøyfasen er få, de skiller seg tydelig fra nøstvetøksene ved å ha mer omfattende sliping og annerledes tverrsnitt enn de karakteristisk tresidige nøstvetøksene. Øksker fra kjeøyfasen omtales gjerne som atypiske (Glørstad 1998a; Reitan 2014b). Vel så viktig er det at pilspisser introduseres, i første rekke tverreggede piler (Mikkelsen 1975a; Glørstad 2004b). Også eneggede piler og tangepiler av type A tilkommer, de to sistnevnte typene ofte framstilt med utgangspunkt i spinkle småflekker eller flekker.

Ved overgangen til neolittisk tid tar målrettet produksjon av mikroflekker slutt, mens produksjonen av regelmessige flekker øker ytterligere (Eigeland 2015: 377). Samtidig introduseres keramikk og slipte øksker med firesidig tverrsnitt av flint og bergart (Reitan 2016: 41). Kjernematerialet domineres nå av bipolare kjerner og ulike plattformkjerner. Pilspisstypene i tidligneolitikum er de samme som i siste del av kjeøyfasen, men opptrer nå i større antall. På tidligneolittiske boplasser rundt Oslofjorden er pilspissene nær utelukkende laget av flint (jf. Solheim 2012a om skiferpilspisser på Vestlandet, Østlandet og i høyfjellet). De eneggede pilene og A-pilene i tidligneolitikum er ofte av kraftigere og mer regelmessige flekker enn i kjeøyfasen. På undersøkte, strandbundne boplasser fra tidligneolitikum er tverrpiler fremdeles den hyppigst forekommende typen (Solheim 2012a: 154–164; se imidlertid Reitan 2014a). Mot slutten av tidligneolitikum eller omkring overgangen til mellomneolitikum går tverrpilene og de eneggede pilene ut av bruk. Dette sammenfaller trolig med at flekker ser ut til å ha blitt serieprodusert fra sylindriske kjerner seinest i andre halvdel av tidligneolitikum (jf. Solheim 2012a; Reitan 2015). Bruken av tangepiler av type A vedvarer inn i mellomneolitikum. Omkring overgangen til mellomneolitikum B, ca. 2800 f.Kr., tilkommer tangepiler av type B og C med delvis flateretusjert tange og odd (Østmo 2008: 82–83, 166; Iversen 2010: 6–7; 2015: 42–44).

På Krøgenes D1 ble det funnet én hel, uskadet øks, en typisk nøstvetøks (fig. 2.5.2.10 a). Denne framkom på den høyeste delen av lokaliteten. Funnstedets høyde over havet tilsier at nøstvetøkse fra Krøgenes D1 må være fra slutten av perioden da nøstvetøkser var i bruk, det vil si etter 5000 f.Kr. og før 4500 f.Kr. (Reitan 2016; jf. Glørstad 2004b; Jaksland 2005; Romundset, kap. 3.2, denne bok).

Fra samme del av lokaliteten ble det ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering funnet en rullestein av gneis eller grovkornet kvartsitt med omløpende kryssfure (prøvestikk 70, se Eskeland 2013: 84). Stykkets største tverrmål er 9,6 cm, vekten 616 g (fig. 2.5.2.10 h). Gjenstanden er tolket som et søkke og kan knyttes til fiske. Fiskesøkker er en gjenstandskategori som i svært liten er grad kjent fra sør- og østnorske kystboplasser, men enkelte eksemplarer er kjent fra eksempelvis Lundevågen R6, R18 og R24 (Ballin og Jensen 1995) og Kjelsvika III (Reitan 2009b) på Lista i Vest-Agder, Kongsdelene R71–2 i Hurum i Buskerud (Ballin 1998) og Frebergsvik i Horten i Vestfold (Mikkelsen 1975b). Disse lokalitetene har gitt funn fra flere perioder, deriblant seinmesolitikum. Gjenstandskategorien er langt bedre kjent fra kystboplasser på Vestlandet

og kan grovt deles i to hovedtyper: små og bønneformede med flatt til ovalt tverrsnitt, oftest laget av kleber, og større søkker (over 100 g), gjerne laget av rullesteiner med rundt til ovalt tverrsnitt. Kryssfure, som på stykket fra Krøgenes D1, forekommer særlig på store eksemplarer. Vestnorske fiskesøkker med fure dateres oftest til perioden ca. 6000–4000 f.Kr. (Bjørge 1981; Bergsvik 2002: 290–291; 2017; Skjelstad 2003: 91–92; 2011: 230–231; Åstveit 2008b: 579, 2008c: 401, 416). Det store søkket fra Krøgenes D1 kan derfor trolig settes i kronologisk sammenheng med nøstvetøksa fra samme del av lokaliteten.

I det øvrige bergartsmaterialet fra Krøgenes D1 fins det flere sikre øksefunn. I dette materialet foreligger både tilnærmet hele økser og bruddstykker som ved sammenføring utgjør hele økser, samt mindre, slipte fragmenter hvor karakteristiske trekk er til stede. Fragmentene er fra om lag ti ulike økser, som alle ser ut til å ha vært av firesidige typer og i all hovedsak laget av sedimentære bergarter. Antallet og den relativt omfattende fragmenteringen viser at aktivitetene på Krøgenes D1 har omfattet utstrakt bruk av bergartsøkser.

Normalt regnes bergartsøkser for å være samtidige med flintøkser med lignende mål- og formelementer (Bjørn 1924: 31; Hinsch 1955: 38–39; Østmo 1988: 43). Typologisk klassifisering og datering av bergartsøkser er imidlertid problematisk, blant annet fordi hensyn til bergartenes egenskaper kan ha vært bestemmende for tilhoggingsteknikken, nakketykkelsen og hvelvingen av bredsidene (A.W. Brøgger 1906; Mjærum 2004; Sundström og Apel 1998). Typologier utviklet for flintøkser kan dermed ikke uten videre appliseres på bergartsøkser (Reitan 2005: 43–47). Det foreligger ingen nyere oversiktsverk for firesidige, neolittiske bergartsøkser fra Øst-Norge, og Klaus Ebbesens (1985) typologiske inndeling av tidligneolittiske bergartsøkser fra Danmark er ikke blitt utprøvd på et større norsk materiale.

Vi har delt de firesidige bergartsøkserne og de større fragmentene av slike fra Krøgenes D1 i to grove grupper: tykkbladete og tynnbladete. Skillet er satt ved 2 cm i største tykkelse (jf. Malmer 1975). To tilnærmet hele økser og et stort, slipt avslag fra Krøgenes D1 er av tykkbladete typer. Disse øksene er relativt korte med tvert avskåret nakke og delvis slipt nakkeflate. Disse har tydelige formmessige og råstoffmessige likhetstrekk med en hel, men kraftig forvitret bergartsøks funnet på lokaliteten Torpum 10 og en delvis fragmentert øks fra Vestgård 3, begge ved Svinesund i Halden i Østfold. Trekull fra et ildsted sentralt i funnkonsentrasjonen på Torpum 10 er C14-datert til 3710–3385 f.Kr. (4830 ± 50 BP, TUA-4003, se Glørstad

2003), mens trekull fra et ildsted sentralt på Vestgård 3 er C14-datert til 3927–3646 f.Kr. (4955 ± 45 BP, TUA-4242, se Johansen 2004).

Videre har enkelte av de tynnbladete øksene fra Krøgenes D1 klare likhetstrekk med hele og delvis fragmenterte økser fra Vestgård 6 ved Svinesund og den yngste delen av Langangen Vestgård 5 ved Langangsfjorden i Porsgrunn i Telemark. Fra de to lokalitetene foreligger henholdsvis ni og tre C14-resultater til eldste del av tidligneolitikum, ca. 3950–3650 f.Kr. (Jaksland og Tørhaug 2004: 114–115; Reitan 2014b: 165–166).

Funnene fra disse andre C14-daterte lokalitetene indikerer at øksematerialet av bergart i første halvdel av tidligneolitikum har vært heterogent med hensyn til form og råstoff: Det forekommer økser med både tverrstilt og rett egg, med tynne og tykke blad og med både konveks og rett egglinje. Felles for dem er imidlertid omfattende sliping, et nokså utpreget firesidig tverrsnitt og markerte egghjørner, også på dem med konveks egglinje. Tykkbladete bergartsøkser forekommer med både plane og hvelvede bredsider, mens de tynnbladete fortrinnsvis har plane bredsider. For de tynneste og spinkleste øksevariantene fra Krøgenes D1 (jf. fig. 2.5.2.10 c) har det ikke lyktes å finne noen direkte paralleller. Basert på deres grad av sliping, spredningen av dem på lokaliteten, variasjonen i det ellers kjente, tidligneolittiske øksematerialet fra tidligere undersøkte lokaliteter og på den lave andelen økserelaterte bergartsfunn i kjeøyfasen antas det at også de tynneste øksene fra Krøgenes D1 er tidligneolittiske.

Det ble ikke funnet hele økser eller større stykker fra økser av flint på Krøgenes D1. Imidlertid stammer et fragment med sikre slipespor sannsynligvis fra en slipt, neolittisk flintøks (fig. 2.5.2.8 h–i). Det er ikke mulig å si noe nærmere om hva slags type øks det slipte fragmentet kan stamme fra. To flintavslag uten slipespor kan hevdes å være karakteristisk avfall etter forming av et emne til en firesidig flintøks (jf. Reitan og Solberg, kap. 2.5.3, denne bok; jf. Högberg 2008: 121–128). Lignende avslag kan imidlertid også framkomme som del av forming eller preparering av flekkekjerner (jf. Callahan 1987).

En annen funnkategori som skal trekkes fram som typologisk og kronologisk viktig, er pilspissene. På Krøgenes D1 ble det samlet inn totalt 35 pilspisser. Av dem er 29 av flint, de resterende er av kvarts og skifer. Pilspissene utgjør ca. 1 % av alle flintfunn og 20 % av alle flintfunn med sekundærbearbeiding. Blant flintpilene er det typer som forekommer i både den seinmesolittiske kjeøyfasen og i ulike deler av neolitikum. Da enkelte av de eneggede pilene og

A-pilene er laget av spinkle og til dels uregelmessige smalflekker/flekke, kan flere av disse antas å være fra kjeøyfasen eller den eldste delen av neolitikum. Det samme gjelder tverrpilene. Andre A-piler er av svært regelmessige og til dels kraftige flekker og antas å være fra en tid da den sylindriske flekketeknikken var etablert. Det indikerer tidligneneolitikums andre halvdel eller mellomneolitikum (jf. Glørstad 2004b; Solheim 2012a; Eigeland 2015). En 7,5 cm lang, uferdig B-pil laget av en svært kraftig flekke kan dateres til mellomneolitikum B (jf. Østmo 2008: 82–83, 166).

Blant pilspissene fra Krøgenes D1 er det også en fragmentert skiferpil. Kun midtpartiet er bevart på eksemplaret; både odden og tangen er brukket av. Den bevarte delen viser at pilspissen har største bredde på ca. 9 mm, konvergerende sidekanter og spissovalt tverrsnitt. Den typologisk-kronologiske utviklingen av skiferpiler østafjells er lite kartlagt, men skiferpiler synes å ha vært lite brukt på kystboplasser i Oslofjordområdet i eldste del av tidligneneolitikum (om skiferpiler i innlandet og på fjellet, se Resi og Østmo 2009; Solheim 2012a: 95–101 med henvisninger). Bruken av skifer til pilspisser er bedre belagt på Vestlandet, hvor skiferpiler er relativt vanlig forekommende etter ca. 4000 f.Kr. Med hensyn til skiferpilenes dateringsrammer er særlig agnorenes og tangens utforming sentrale, men også spissenes tverrsnitt vektlegges. Skiferpiler med spissovalt tverrsnitt dateres i hovedsak til tidligneneolitikum (Bruen Olsen 1992; Nærøy 1993; Bergsvik 2002). Det er grunn til å anta at skiferpilenes utvikling i Sør- og Øst-Norge har fulgt den vestnorske, selv om de er sjeldnere her (jf. Bjørkli 2005; Solheim 2012a). Den fragmenterte skiferpisspen fra Krøgenes D1 kan følgelig dateres til tidligneneolitikum.

Det er også identifisert pilspisser i det relativt omfattende materialet av kvarts fra Krøgenes D1. Blant dem er det både tverrpiler og fragmenterte A-piler. Dateringsrammene er de samme for disse som for tilsvarende typer av flint. En av de antatte pilspissene av kvarts er imidlertid vanskelig å klassifisere: Formmessig minner den om en tverregget pil fra kjeøyfasen/tidligneneolitikum, men den brede enden har en asymmetrisk, svakt konkav retusj. Dette gjør at stykket også har formlikheter med hjerteformede pilspisser, i så fall med største bredde ved basis. Hjerteformede pilspisser dateres til seinneolitikum (Mjærum 2012a med henvisninger). I lys av det øvrige inventaret på Krøgenes D1 er det sannsynlig at dette funnet helst skal tolkes som en tverrpil og følgelig dateres til kjeøyfasen eller første halvdel av neolitikum.

Mikroflekker utgjør om lag en tredjedel av flekkematerialet. Sammen med et fragment av en mikroflekkkjerner (håndtakskjerne?) indikerer det

at en viss produksjon av mikroflekker har funnet sted på Krøgenes D1 i seinmesolitikum. Flekke- og kjernematerialet fra Krøgenes D1 skiller seg likevel markant fra flekker og kjerner på de fleste øvrige av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets lokaliteter (se Eigeland, kap. 3.6, denne bok). På Krøgenes D1 er andelen smalflekke og makroflekker høy. Ulikhetene er kronologisk betinget: Dersom funnmaterialet på Krøgenes D1 var utelukkende seinmesolittisk, ville neppe antallet smalflekke/makroflekker ha oversteg antallet mikroflekker (jf. Reitan 2016, tab. 9). Flekkematerialet og det sekundærbearbejdede flintmaterialet indikerer at produksjon av flekker har vært en målrettet strategi ved besøkene på Krøgenes D1. Et fragment av en sylindrisk kerne og et antall flekker som tilsynelatende er slått fra (sylindriske?) kjerner med to motstående plattformer, støtter opp om dette. Det samme gjør enkelte ryggflekker, da slike tolkes som del av preparering av flekkkjerner (Vang Petersen 1999: 54). Riktignok domineres kjernematerialet fra Krøgenes D1 av bipolare kjerner, men det har lokaliteten til felles med kjernemateriale fra tidligere undersøkte lokaliteter fra overgangen kjeøyfasen–tidligneneolitikum rundt Oslofjorden (jf. Glørstad 2003; Jaksland og Tørhaug 2004; Johansen 2004; Reitan 2014a, 2014b, 2014c). Både bipolare kjerner og skjellskivekjerner settes gjerne i sammenheng med produksjon av tverrpiler (Eigeland 2015: 378). Samlet indikerer dermed også flekke- og kjernematerialet en datering til seinmesolitikum og den første delen av neolitikum.

Typologisk spenner det innsamlede funnmaterialet fra Krøgenes D1 over en relativt lang tidsperiode: Nøstvetøksa og trolig også fiske- eller garnsøkket kan dateres til siste del av nøstvetfasen (ca. 5000–4500 f. Kr.). Resten av funnene er etter alt å dømme yngre. Typologisk kan hovedmengden blant funnene dateres til kjeøyfasen eller den eldre delen av tidligneneolitikum (ca. 4500–3600 f.Kr.). Enkelte funn, så som A-piler laget av kraftige, regelmessige flekker og en B-pil, peker mot at stedet også er blitt besøkt seinere i tidligneneolitikum eller mellomneolitikum A samt i mellomneolitikum B.

Som vist ovenfor (tab. 2.5.2.11) er det store likhetsstrekk mellom funnene fra de konvensjonelt utgravde A- og B-delene av Krøgenes D1, mens C skiller seg tydelig fra de to førstnevnte. Fra C er det en langt større andel flint, færre pilspisser og ingen økser. Forskjellene i råstoffsammensetning og redskapsinventar kan tyde på ulike besøk med ulike dateringer, hvor det kan tyde på at funnene fra C i hovedsak er seinmesolittiske, mens hovedmengden funn fra A/B kan være tidligneneolittisk (jf. Reitan 2016: 35). Redskapsandelene fra A, B og C

kan gi støtte til en slik tolkning: Blant alle flintfunnene fra Krøgenes D1 sett under ett er redskapsandelen på 3,8 %. Blant totalt ca. 2400 flintfunn fra A og B er henholdsvis 4,8 % og 4,4 % sekundært bearbeidet. Av de ca. 1400 flintfunnene fra C er bare 2,5 % sekundært bearbeidet (tab. 2.5.2.11). Sammenligningsvis utgjør sekundærbearbeidet flint i gjennomsnitt 1,3 % på seinmesolittiske lokaliteter undersøkt i regi av Vestfoldbaneprosjektet ved Langangen i Porsgrunn (Gunnarsrød 4, Vallermyrene 4, Langangen Vestgård 5 (nord), Vallermyrene 1 og Langangen Vestgård 3, se Reitan og Persson 2014). På de tidlignesolittiske lokalitetene som ble undersøkt ved samme prosjekt, er andelen høyere enn 4 % og i snitt 5,2 % (Sundsaaen 2, Langangen Vestgård 5 (sør), Langangen Vestgård

6, Vallermyrene 2 og Vallermyrene 3, se Reitan og Persson 2014). Blant flintfunnene fra Vestgård 6 ved Svinesund i Halden er 4,2 % sekundært bearbeidet («Felt 1» og «Felt 2» sammenlagt, se Jaksland og Tørhaug 2004).

Hvis antakelsen om et tydelig neolittisk tyngdepunkt blant de innsamlede funnene fra A og B er riktig, kunne det også forventes å være keramikk blant funnene. Mangelen på keramikk kan skyldes at de neolittiske aktivitetene på stedet ikke (eller i svært liten grad) har omfattet bruk av keramikk, eventuelt at bevaringsforholdene for keramikk er så dårlige at eventuelle skår er blitt fullstendig nedbrutt i ettertid.

Den typologiske dateringen støtter opp om strandlinjedateringen av Krøgenes D1 og antakelsen om at

Kontekst	P-nr.	Moh.	C14-år BP	Kalibr. alder (2 σ)	Lab.ref.	Datert vedart	Vedarter i prøven
A204387, kokegrop/ildsted	P26	19,9 (A)	5694 \pm 32	4615–4455 f.Kr.	Ua-53108	Ask (EG)	5 biter, hvorav 3 ask/ <i>Fraxinus</i> (3 EG), 2 furu/ <i>Pinus</i> (2 YG)
A207098, kokegrop/ildsted	P46	19,0 (C)	5351 \pm 31	4322–4054 f.Kr.	Ua-53109	Furu (YG)	4 biter, hvorav 2 furu/ <i>Pinus</i> (2 YG), 2 or/ <i>Alnus?</i> (2 YS)
A204327, kokegrop/ildsted	P14	19,8 (A)	5339 \pm 37	4318–4050 f.Kr.	Ua-50976	Furu (K)	10 biter, alle furu/ <i>Pinus</i> (9 YG, 1 K)
A207811, kokegrop/ildsted	P52	19,6 (B)	5334 \pm 31	4309–4049 f.Kr.	Ua-53110	Furu (YG)	3 biter, alle furu/ <i>Pinus</i> (3 YG)
A204397, stolpehull (?)	P16	19,2 (A)	5249 \pm 32	4228–3976 f.Kr.	Ua-53107	Bjork (K)	9 biter, hvorav 5 eik/ <i>Quercus</i> (5 YG), 3 furu/ <i>Pinus</i> (3 YG), 1 bjork/ <i>Betula</i> (4 K)
A204424*, grøft	P58	19,1 (A)	5082 \pm 40	3966–3789 f.Kr.	Ua-50979	Selje/vier (YG)	10 biter, 9 av selje/ <i>Salix</i> (8 YS, 1 YG), 1 or/ <i>Alnus</i> (YS)
A204413, kokegrop/ildsted	P28	19,0 (A)	4883 \pm 40	3765–3540 f.Kr.	Ua-50977	Or (YG)	10 biter, hvorav 6 or/ <i>Alnus</i> (3 EG, 3 YG), 3 furu/ <i>Pinus</i> (3 YG), 1 osp/ <i>Populus</i> (YS)
A203549*, grøft	P2	19,1 (A)	4559 \pm 31	3487–3105 f.Kr.	Ua-53106	Furu (YG)	10 biter, alle furu/ <i>Pinus</i> (10 YG)
A206352, kokegrop/ildsted	P49	19,8 (B)	4005 \pm 34	2619–2466 f.Kr.	Ua-50978	Ask (EG)	4 biter, hvorav 3 ask/ <i>Fraxinus</i> (3 EG), 1 furu/ <i>Pinus</i> (EG?)
A203533, kokegrop/ildsted	P9	18,7 (A)	1641 \pm 30	335–535 e.Kr.	Ua-50975	Ask (YG)	10 biter, hvorav 4 furu/ <i>Pinus</i> (YG), 4 furu/ <i>Pinus?</i> (YG), 1 ask/ <i>Fraxinus</i> (YG), 1 eik/ <i>Quercus</i> (YS)

Tabell 2.5.2.14: Vedartsbestemte og C14-daterte prøver fra Krøgenes D1. Alle C14-dateringer er kalibrert med programmet OxCal v4.2 og oppgitt med 2 σ avvik, altså at det er 95 % sannsynlig at riktig resultat ligger innenfor de angitte, kalibrerte intervallene. Forkortelsene «EG» og «YG» står for henholdsvis eldre og yngre grein, «ES» og «YS» for henholdsvis eldre og yngre stamme, «K» for kvist. * = Samme struktur målt inn i to omganger. I tillegg til dem i tabellen foreligger et C14-resultat til tidlignesolitikum og et til seinneolitikum etter fylkeskommunens registrering av lokaliteten.

Table 2.5.2.14: Identified species and radiocarbon date-results from sampled features on Krøgenes D1. Abbreviations: older branch/younger branch ("EG"/"YG"), older trunk/younger trunk ("ES/YS"), twig ("K"). Note that A204424 and A203549 are the same feature measured twice at different stages in the investigation.

lokaliteten har ligget gunstig til for jakt, sjøfangst og fiske innerst i en grunn fjordarm gjennom seinmesolitikum og tidlig- og mellomneolitikum.

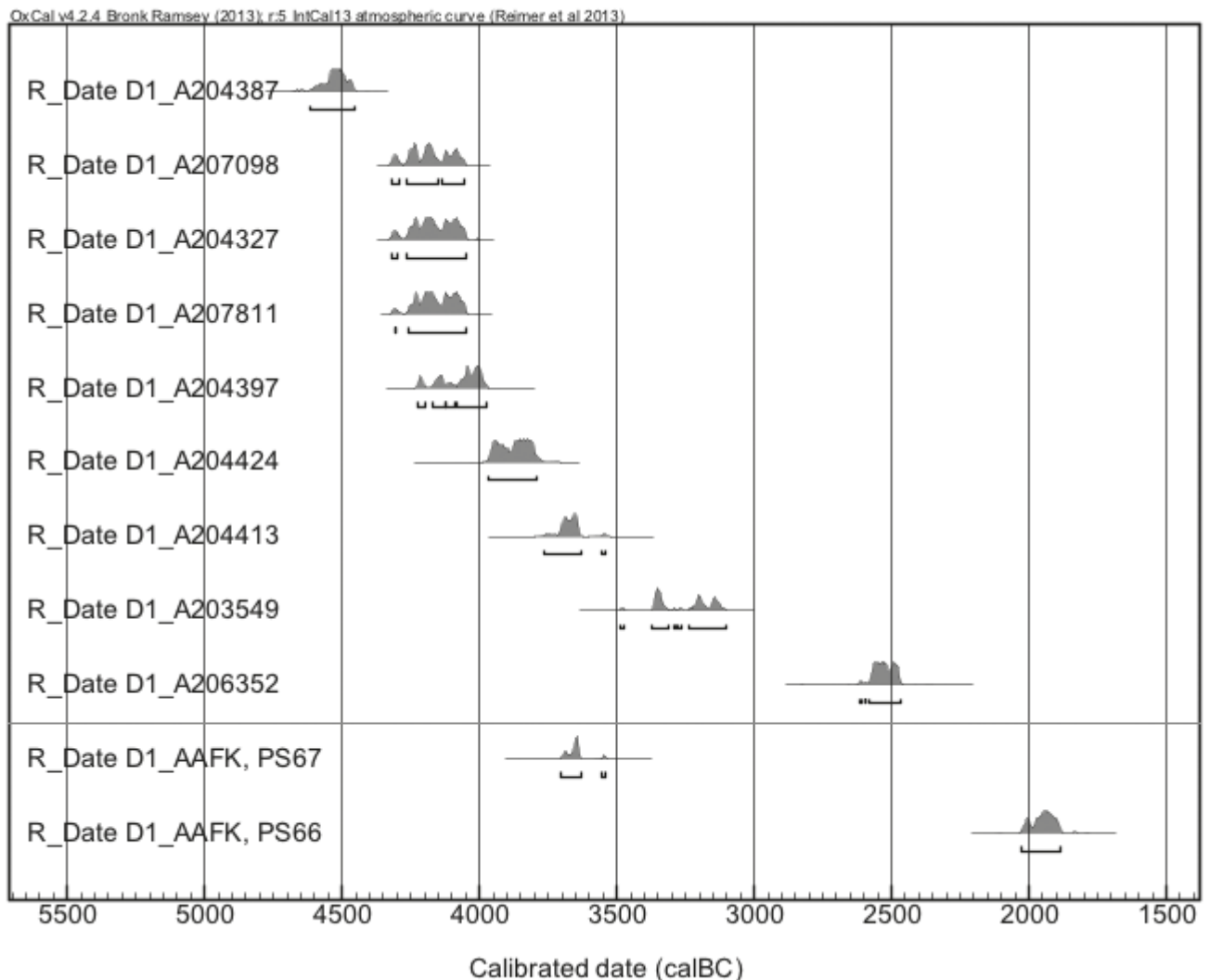
Datering ut fra C14-resultater

Fra utgravingen av Krøgenes D1 foreligger ti C14-dateringer (tab. 2.5.2.14). I tillegg ble to prøver C14-datert i forbindelse med Aust-Agder fylkeskommunes registrering av lokaliteten. Av de to sistnevnte ga én resultat til midt i tidligneolitikum, 3704–3539 f.Kr. (Beta-341825), den andre til siste halvdel av seinneolitikum, 2028–1884 f.Kr. (Beta-341826; Eskeland 2013).

Det eldste C14-resultatet fra Krøgenes D1 (P26 fra A204387) faller til overgangen nøstvetfasen–kjeøyfasen i seinmesolitikum. Denne dateringen overlapper ikke med noen av de andre C14-resultatene. Tre kull fra fire andre strukturer (P46/A207098, P14/A204327, P52/A207811, P16/A204397) har gitt om lag sammenfallende resultater til siste del av kjeøyfasen. De øvrige

dateringene overlapper ikke med hverandre, men faller spredt til eldste del av tidligneolitikum, midt i tidligneolitikum, overgangen tidligneolitikum–mellomneolitikum A og til mellomneolitikum B. Det yngste C14-resultatet faller til folkevandringstid. Sistnevnte kan ikke ses i sammenheng med funnmaterialet av flint og stein.

Den eldste dateringen kan muligens kobles til nøstvetøksa og fiske-/garnesøkket selv om disse to ble funnet på et høyere nivå på lokaliteten enn stedet hvor den daterte kokegropa A204387 framkom (fig. 2.5.2.3 og fig. 2.5.2.12). Fire C14-dateringer til siste del av kjeøyfasen indikerer en omfattende bruk av lokaliteten innenfor de siste hundreårene før 4000 f.Kr. Funnmaterialets antatte tyngdepunkt i tidligneolitikum reflekteres ikke tydelig i C14-resultatene. Det kan være at de ulike besøkene i neolitikum ikke har omfattet bruk av ildsteder/kokegropen i like stor grad som besøkene på samme sted i seinmesolitikum, alternativt kan



Figur 2.5.2.15: Steinalderdateringene fra Krøgenes D1 framstilt i et OxCal-diagram. De to nederste er fra Aust-Agder fylkeskommunes registrering av lokaliteten. *Figure 2.5.2.15: Samples from Krøgenes D1 dated to the Stone Age displayed in an OxCal diagram. The two bottom results were obtained from Aust-Agder County Council's survey of the site.*

flere av strukturene som ikke er C14-datert, knyttes til de neolittiske besøkene på stedet. C14-dateringen av prøve P49 fra A206352 bekrefter at lokaliteten også ble besøkt i mellomneolitikum B. Samlet stemmer C14-resultatene godt overens med dateringen av Krøgenes D1 ut fra både høyde over havet og typologiske trekk i funnmaterialet.

I tillegg til de C14-daterte prøvene i tabellen ovenfor er ytterligere ti prøver vedanatomet analysert ved Moesgaard Museum i Danmark. Åtte av dem er fra kokegroper/ildsteder, to er fra antatte dyrkningslag (Solberg 2015).

Vedartsbestemt prøvemateriale er miljødata som gir innblikk i vegetasjonen i nærmiljøet da området var i bruk. Samtidig har slike analyser også kulturhistorisk verdi, da de indikerer hvilke arter som er anvendt til eksempelvis byggematerialer og brensel. I de analyserte prøvene fra Krøgenes D1 er åtte ulike treslag representert. Sett under ett domineres materialet tydelig av furu, både i antall bestemte biter og i antall prøver: Furu forekommer i 16 av 21 prøver. Ask er det nest hyppigst forekommende treslaget og er identifisert i ti av prøvene. De andre seks artene er identifisert i én til fem prøver. I antall identifiserte biter er også furu i klart flertall med 88 biter totalt. Dette utgjør 54 % av de til sammen 164 identifiserte bitene. Når det gjelder det analyserte materialets egenalder, dominerer yngre greiner. Eldre stammeved er kun påvist i én prøve (furu, prøve P50, ikke C14-datert). Ut fra prøvematerialet å dømme synes det altså som om tømmer i liten grad har vært brukt til brenning på lokaliteten. Greiner og yngre, mindre trær ser særlig ut til å ha blitt brukt til opptenning i ildsteder og kokegroper.

TOLKNING AV LOKALITETEN KRØGENES D1

Krøgenes D1 er en av mange identifiserte steinalderlokaliteter innenfor et relativt lite område på og ved Krøgenesåsen. Lokaliteten omfatter tre nord-sør-gående terrasser mellom 16 og 22 m over dagens havnivå i en østvendt helling. De lokale landhevingsforholdene viser en slakt fallende kurve i den aktuelle perioden. Dette har lagt til rette for strandbundne opphold ved en grunn fjordarm over en periode på hele 2000–2500 år, fra siste del av seinmesolitikum og gjennom neolitikum.

De tre terrassene på Krøgenes D1 var atskilt av brattere partier. Det ble gjort funn på alle tre terrassene, men undersøkelsen ble konsentrert til den midtre og klart mest funnrrike av de tre. Denne var ca. 55 m lang og inntil 15 m bred. Særlig karakteristisk for denne delen av Krøgenes D1 var et uvanlig stort antall

nedgravninger med til dels sterkt kullholdige masser, hovedsakelig tolket som kokegroper og ildsteder. Nedgravningene var spredt på ulike deler av lokaliteten. C14-dateringer fra dem viser at bruken av lokaliteten spenner helt fra overgangen nøstvetfasen–kjeøyfasen gjennom tidligneolitikum og inn i mellomneolitikum A. Én C14-datering har dessuten gitt resultat til mellomneolitikum B. Spredningen av både kokegroper og ildsteder, med flere kokegroper/ildsteder som skjærer inn i andre, samt spredningen av ulike redskaper gir inntrykk av en serie kortvarige besøk. Det ble ikke gjort funn av spor etter boligkonstruksjoner.

Drøyt 7000 funn ble samlet inn ved utgravingen av Krøgenes D1. Av dem utgjør flint om lag 54 %, kvarts 45 % og ulike bergarter ca. 1 %. Funnene på den grundigst undersøkte terrassen fordelte seg på tre ulike konsentrasjoner av ulike størrelser. De tre er kalt A, B og C (fra sør til nord). Funn sammensetningen i de to sørligste, A og B, kan beskrives som nokså likeartet når det gjelder både råstoff og gjenstandstyper. Fra funnkonsentrasjon C er flintandelen langt høyere enn i A og B, men andelen sekundærbearbeidet flint i C er tydelig lavere. Dette kan indikere en kronologisk forskjell, eventuelt forskjellige aktiviteter ved de ulike besøkene.

C14-dateringene bekrefter gjentatte besøk på stedet over en lang periode, med resultater som spenner over en mer enn to tusen år lang periode fra ca. 4600 til 2500 f.Kr. Da de ulike funnkonsentrasjonene fra de antatt ulike besøkene overlapper hverandre, er det problematisk å skille besøkene produksjonsavfall sikkert fra hverandre. Postdeposisjonelle forstyrrelser av ulike slag kan også ha ført til ytterligere sammenblanding av funn fra ulike bruksfaser. Til tross for at C14-resultatene indikerer at lokalitetens hovedbruksfase var i siste del av seinmesolitikum, synes hovedmengden av funninventaret – ut fra typologiske og teknologiske trekk – å høre hjemme i tidligneolitikum. Blant dem er et relativt omfattende økse materiale av bergart. Foruten en hel nøstvetøks består øks materialet av bergart av fragmenterte, firesidige typer av ulike størrelser. Disse er tolket som neolittiske og troligst fra tidligneolitikums første halvdel. Flere av øksene er framstilt av sedimentære og antatt sprø bergarter og må ikke nødvendigvis ha blitt brukt til hogst av trær. Særlig kan enkelte av de mindre meislene tenkes å ha blitt brukt til bearbeiding av jaktbytte. Det øvrige bergartsmaterialet er lite. Til tross for flere fragmenter av slipeplater og mulige slipesteiner av sandstein antas det at øksene i hovedsak ble tatt med til Krøgenes D1 som ferdige eller tilnærmet ferdige økser. Et flintfragment med sikre slipespor viser at de som brukte lokaliteten i neolittisk tid, også

har hatt tilgang på slipte flintøkser. Det samme gjør trolig et par flintfunn som er tolket som avfall etter tilhogging av en uslipt flintøks, eventuelt omhogging av en skadet, slipt flintøks (jf. Reitan og Solberg, kap. 2.5.3, denne bok).

Den tallmessig største kategorien av funksjonsbestemte redskaper fra lokaliteten er pilspisser. Blant dem er tverrpilene i klart flertall. Av de øvrige sekundærbearbeidede flintsakene er majoriteten tolket som skrapere eller kniver. En stor andel av disse er laget av flekker, ikke avslag. De relativt mange flekkeredskapene tyder på at flekker klart er blitt foretrukket framfor avslag for videre bearbeiding til småredskaper. Dette røper at produksjon av flekker har vært en målrettet strategi i flintbearbeidingen på lokaliteten. Dette inntrykket reflekteres ikke i det innsamlede kjernematerialet, da et klart flertall av kjernene er bipolare. Det antas derfor at kjernene som har vært utgangspunkt for de mest regelmessige flekkene, er blitt fraktet bort fra lokaliteten da den ble forlatt.

Råstoffmessig gir materialet fra Krøgenes D1 er interessant innblikk ved at nesten en halvpart av funnmaterialet er av kvarts. Kvartsfunnene viser at dette råstoffet iallfall til en viss grad har hatt de samme bruksområdene som flinten, ved at det er blitt produsert både pilspisser og flekker av det. Om man holder skiferpiler utenom, er tangepiler og tverrpiler nær utelukkende av flint på andre, tidligere undersøkte lokaliteter langs kysten av Sør-Østlandet (jf. Solheim 2012b; Reitan 2014a).

Pilspissene, skraperne og knivene uttrykker, sammen med lokalitetens beliggenhet, at fiske og fangst av fugl samt land- og sjøpattedyr trolig har dannet den ervervsmessige bakgrunnen for oppholdene på stedet. De relativt tallrike fiskesøkkene fra Vestlandet regnes som direkte spor etter fiske, men det er usikkert om de skal knyttes til linefiske med agnet krok eller fiske med garn eller andre innretninger (se diskusjon i Bergsvik 2017: 81–84 med henvisninger). Søkket med kryssfure fra Krøgenes D1 antas å være unødvendig stort og tungt for å få en line med krok til å synke. Dersom tolkningen av gjenstanden er riktig, kan vekten (616 g) tyde på at dette søkket kan knyttes til garnfiske.

Krøgenes D1 gir viktige innblikk i kronologiske, teknologiske og typologiske aspekter ved det som forskningshistorisk har vært en svært sentral del av steinalderen, nemlig overgangen eldre–yngre steinalder. Gjennom sin beliggenhet ved den samtidige strandkanten er den grundig C14-daterte Krøgenes D1 dessuten velegnet til å studere bosetningsmønsteret i en fase hvor jordbruket gradvis etableres i Sør-Norge. Raskt etter at landhevingen omdannet den grunne fjorden til tørt land, ble området dyrket opp. Stratigrafiske observasjoner og en C14-datering tyder på at dette fant sted allerede i seinneolitikum. En kokegrop datert til folkevandringstid kan trolig også knyttes til en mulig dyrkning i området i eldre jernalder.

2.5.3. KRØGENES D5

En strandbundet lokalitet fra mellomneolitikum B med mulige spor etter produksjon av flintøks

Gaute Reitan og Annette Solberg

C59692, Krøgenes tjern 511/67, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravid areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
159969	113 m ²	2592	14 moh.	MNb	–

SAMMENDRAG

Krøgenes D5 ble undersøkt på en godt skjermet, liten flate omkranset av berg 14 meter over dagens havnivå. De ca. 2600 gjenstandsfunnene fra utgravingen består nær utelukkende av flint, foruten sju skår av keramikk og enkelte funn av kvarts og bergart. Det innsamlede funnmaterialet omfatter en rekke typologisk daterbare artefakter, deriblant tangepilspisser av type A, B og C, flere stykker flint slått fra slipte flintøkser samt et betydelig flekkemateriale. Flekkematerialet domineres av kraftige, brede og regelmessige flekker, som vitner om målrettet serieproduksjon av flekker fra til dels store flekkkjerner. Dertil ble det samlet inn avfallsmateriale som trolig er spor etter produksjon av en firesidig flintøks, på stedet.

Det ble ikke avdekket noen nedgravinger med daterbart, organisk innhold på Krøgenes D5. Derfor foreligger det ingen C14-dateringer fra undersøkelsen. Lokalitetens høyde over havet samt typologiske og teknologiske trekk ved funnmaterialet viser imidlertid at de innsamlede funnene fra Krøgenes D5 kan dateres til andre halvdel av mellomneolittisk tid. Krøgenes D5 er med det den yngste av alle de strandbundne lokalitetene som ble undersøkt i regi av prosjektet E18 Tvedestrand–Arendal. Av ulike årsaker er få mellomneolittiske lokaliteter blitt gravd ut de seinere årene. Det innsamlede funnmaterialet fra Krøgenes D5 representerer derfor et verdifullt innblikk i typologiske, teknologiske og kronologiske forhold i mellomneolittisk tid i landsdelen.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN AV KRØGENES D5

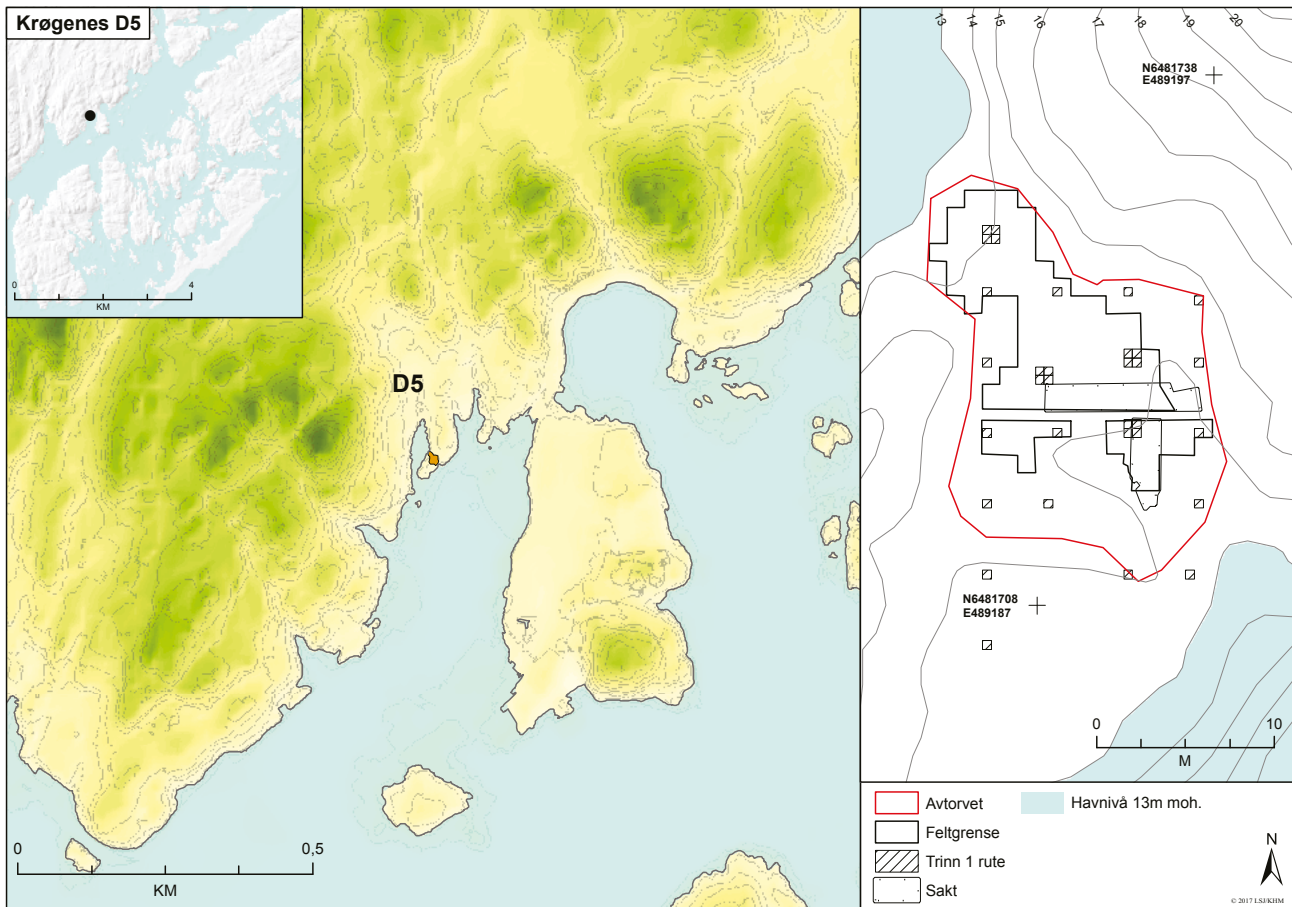
Lokaliteten ble påvist ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering gjennom funn i seks av ni prøvestikk. Totalt 52 gjenstandsfunn av flint og kvarts ble samlet inn fra de 6 funnførende prøvestikkene, deriblant fragmenter av regelmessige flintflekker. Trettisju av funnene ble samlet inn fra ett og samme prøvestikk, noe som tydet på stedvis høy funntetthet. På bakgrunn av høyden over havet anslo Aust-Agder fylkeskommune en datering til mellomneolitikum. Basert på lokaltopografien og spredningen av de positive prøvestikkene ble Krøgenes D5 vurdert til å være om lag 300 m² stor (Eskeland 2013: 76–77).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Krøgenes D5 lå ca. 200 m rett øst for toppen av Taksterås (høyeste punkt 85 moh.) og i sørenden av en mindre (20 m høy), nord–sør-gående åsrygg, på en inntil 10–12 m bred og 15–17 m lang flate. Denne

flaten var tilnærmet plan og lå i sin helhet mellom 14 og 15 m over dagens havnivå. Fra den nordøstlige delen av lokaliteten steg terrenget til dels bratt. Fra den sørlige halvdel falt terrenget slakt over lave, men markerte bergrygger i sør og vest. Krøgenes D5 var dermed naturlig avgrenset. Med et havnivå 13 m høyere enn dagens vil lokaliteten ha ligget skjermet til på et eid som har dannet et sund ved utløpet av en smal og grunn vik (ca. 30 m bred og 70–80 m lang) i nordvest, og med en videre og noe dypere fjord i sørøst. I dag utgjør Krøgeneskilen en rest av sistnevnte (fig. 2.5.3.1).

Bergryggene omkring lokalitetsflaten var dekket av skrinne lag av torv og mose. På selve flaten, hvor løsmasselagene var betydelig tykkere, besto vegetasjonen av lyng og gress og med enkelte spredte små til mellomstore trær av bjørk, furu og rogn. Undergrunnen besto av et 5–10 cm tykt podsolprofil over et homogent lag av rødbrun, grusblandet sand. Slakt fall i terrenget gjennom åpninger mot sørøst og nordvest i bergryggene som har omsluttet lokalitetsflaten, kan ha dannet gunstige opptrekksplasser for båter.



Figur 2.5.3.1: Krøgenes D5, kart over undersøkt område og beliggenheten på et lite eid ved utløpet av en smal, liten fjordarm. Havnivå satt til 13 m over dagens, tilsvarende siste halvdel av mellomneolittisk tid. Ekvidistanse 5 m på utsnittet til venstre, 1 m til høyre. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. **Figure 2.5.3.1:** Map showing the location and the excavated area of Krøgenes D5, with a modelled sea level at 13 m above present level, corresponding to a Middle Neolithic date. Contour interval is 5 m on the map to the left.

UTGRAVING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

I likhet med prosjektets øvrige steinalderlokalteter ble Krøgenes D5 undersøkt i tre trinn (se Sundstrøm mfl., kap. 1.5, denne bok): Ved *trinn 1* på Krøgenes D5 ble 20 jevnt spredte kvadranter (0,5 × 0,5 m) gravd ned til funntomt nivå eller til berg ble påtruffet. Dybden på disse kvadrantene varierte mellom 10 og 40 cm. Deretter ble alle kvadranter med fem eller flere funn utvidet til hele 1 m²-ruter. På Krøgenes D5 ble fire prøvekvadranter utvidet. Med det ble til sammen 8,75 m² gravd ut som del av trinn 1 på Krøgenes D5. Totalt 202 funn ble samlet inn i denne delen av undersøkelsen, nær utelukkende av flint, deriblant flere flekker og en fragmentert tangepil av type B. Funnspredningen i rutene gravd i trinn 1 indikerte tre funnkonsentrasjoner: en sentralt på lokalitetsflaten og en i tilknytning til hver av de to åpningene i berget langs ytterkanten av boplassflaten, altså i nordvest og sørøst. På den sørvestre delen av lokalitetsflaten ble det ikke gjort funn. Denne delen av lokaliteten ble derfor nedprioritert i fortsettelsen av undersøkelsen (jf. fig. 2.5.3.1 og fig. 2.5.3.6).

Funnet av en B-pil under rutegravningen i trinn 1 stemmer godt overens med lokalitetens anslåtte mellomneolittiske alder. Det er relativt sjelden at mellomneolittiske lokaliteter undersøkes på Sør-Østlandet. Krøgenes D5 ble derfor vurdert til å ha et høyt vitenskapelig potensial. Et representativt materiale skulle samles inn, som kunne egne seg for typologiske, teknologiske og kronologiske studier i en fra tidligere lite kjent periode.

Trinn 2 på Krøgenes D5 ble innledet ved at 270–280 m² av lokaliteten ble avtorvet med grave-maskin. En øst–vest-gående profilbenk ble imidlertid satt igjen sentralt på lokaliteten for å beholde kontroll over stratigrafiske forhold og for eventuell prøveinn-samling dersom stratigrafiske observasjoner tilsa at analyser av jordprøver kunne kaste lys over bruken av stedet. Det ble videre besluttet å grave ut det funnførende arealet i ett 15 cm tykt, mekanisk oppdelt lag og i hele 1 m²-ruter. Dette for å få en effektiv funninnsamling og horisontal avgrensning av det funnførende området. Den konvensjonelle gravningen i trinn 2 omfattet et areal på 113 m².

Gravingen i trinn 1 og trinn 2 viste at det var funn på nær hele flaten.

Som del av *trinn 3* ble det med gravemaskin gravd en dyp grøft langs det ovenfor nevnte øst-vest-gående profilet for å dokumentere lagdelingen på lokaliteten (se fig. 2.5.3.1). Vinkelrett ut fra denne ble det også gravd en grøft mot sør. Profilene i grøftene indikerte en myrdannelse både øst og sør for den funnførende flaten. Til slutt ble hele lokaliteten flateavdekket for å søke etter eventuelle nedgravinger med daterbart, organisk innhold. Ingen slike ble påvist.

KILDEKRITISKE FORHOLD

Ved undersøkelsens trinn 2 ble det besluttet å fokusere på den horisontale spredningen av funn på Krøgenes D5. Det funnførende området ble derfor i all hovedsak gravd ut i ett 15 cm tykt, mekanisk oppdelt lag. Med tanke på andelen tydelig varmepåvirket flint (48 % av all flint) er det sannsynlig at bruken av lokaliteten også har omfattet graving og bruk av ildsteder eller kokegroper. Noen slike ble ikke påvist, men kan tenkes å ha vært så utvasket i den manuelt gravde horisonten at de ikke kunne identifiseres. Heller ikke ved den maskinelle flateavdekkingen i trinn 3 ble det påvist

Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>				
«Økser»	10	0,4	Avslag med slipespor	2
			Fragmenter med slipespor	8
Pilspisser	14	0,5	A-piler	2
			B-piler	7
			C-piler	5
Flekkeredskaper	3	0,1	Makroflekk med skråbuget enderetusj, kniv	1
			Makroflekk med steil enderetusj, skraper	1
			Smalflekk med steil enderetusj, skraper	1
Øvrige flekker med diverse retusj	22	0,9	Makroflekker med retusjert sidekant	17
			Smalflekker med retusjert sidekant	4
			Ryggflekk med retusjert sidekant	1
Avslag med retusj	5	0,2	Flekkelignende, totalretusjerte kanter, kniv	1
			Avslag med kantretusj	4
Fragmenter med retusj	1	< 0,1	Fragment med steil retusj, del av skraper?	1
Sum, sekundærbearbeidet flint	55	2,1		
<i>Primært tilvirket flint</i>				
Flekker	87	3,4	Makroflekker	43
			Smalflekker	34
			Mikroflekker	5
			Flekker med rygg, tosidige	3
			Flekker med rygg, ensidige	2
Avslag	970	37,8	-	970
Fragmenter	828	32,2	-	828
Splinter	609	23,7	Splinter uten slagbule	381
			Splinter med slagbule	228
Kjerner/kjernefragmenter	20	0,8	Bipolare kjerner	12
			Plattformavslag	5
			Sidefragmenter av flekkekjerner	3
Sum, primært tilvirket flint	2514	97,9		
Sum, flint	2569	100		
Prosentandel av alle steinfunn		99,4		
<i>Øvrige råstoff</i>				
Kvarts	13	56,5	Fragment (av flekke?) med kantretusj	1
			Avslag	8
			Fragmenter	4
Kvartsitt	2	8,7	Knakkesteiner	2
Keramikk	7	30,4	Skår av kar (tils. 2,7 g)	7
Jernslag/brent leire	1	4,3	Råstoff/produksjonsavfall (30 g)	1
Sum, øvrige råstoff	23	100		
Prosentandel av alle steinfunn		0,8		
SUM, ALLE STEINFUNN	2592	100		

Tabell 2.5.3.2: Alle gjenstandsfunn fra utgravningen av Krøgenes D5 (C59692).

Table 2.5.3.2: All finds collected during the excavation of Krøgenes D5 (C59692).

nedgravninger med organiske fyllmasser som kunne egne seg for C14-datering og andre analyser. Det skal imidlertid påpekes at undersøkelsesperioden høsten 2014 var preget av svært store mengder nedbør. Kombinert med begrenset drenering fra den lille flaten mellom bergryggene gjorde dette at søket etter eventuelle utvaskede strukturer ble ytterligere problematisk. Som resultat av dette foreligger ingen C14-resultater fra lokaliteten. Funnene er derfor utelukkende datert på bakgrunn av høyden over havet og en antatt strandbundet bruk av lokaliteten samt typologiske trekk i det innsamlede materialet (se nedenfor). Med tanke på den mellomneolittiske dateringen er mangelen på sikker steinalderkeramikk blant funnene påfallende. Da keramikk er dokumentert å forekomme dypt på enkelte neolittiske lokaliteter, også på nivåer under den flintfunnførende horisonten, kan det ikke utelukkes at keramikk likevel har vært i bruk på lokaliteten, men på dypere nivåer enn dem som ble håndgravd (jf. Jakslund og Tørhaug 2004: 116; Johansen 2004: 38; Reitan 2014a: 194–195). Det kan også nevnes at grundigere studier av avfallsmaterialet av flint kreves for å fastslå at økseproduksjon har funnet sted på lokaliteten, og hvilke ledd i framstillingsprosessen som i så fall reflekteres i funnmaterialet.

FUNNMATERIALE

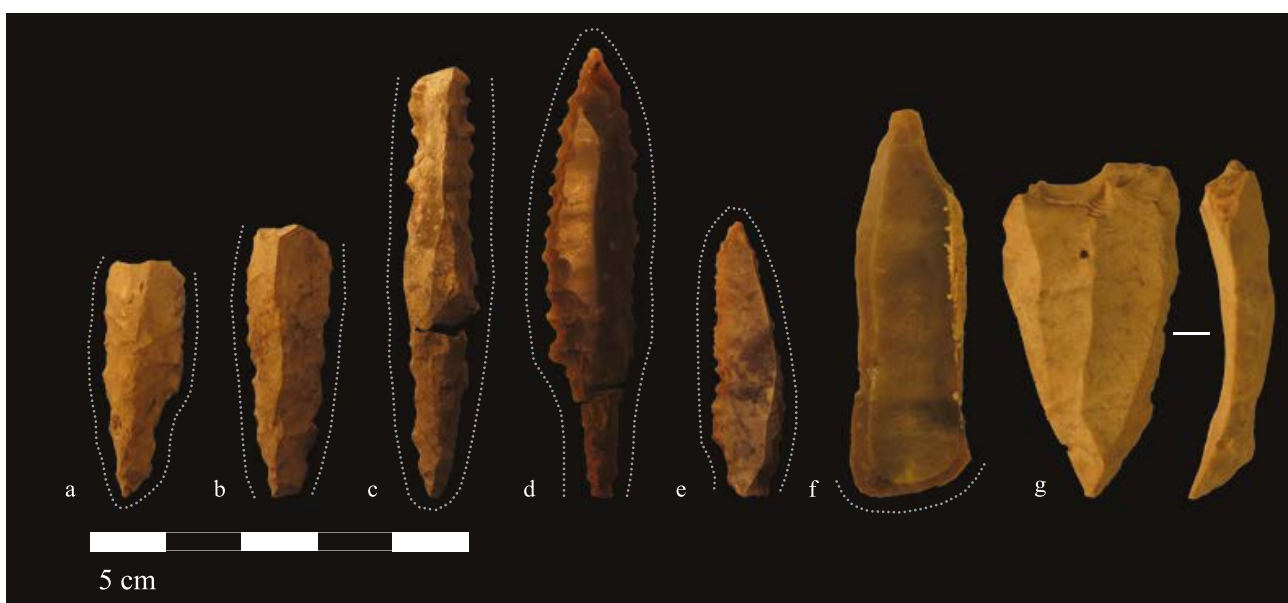
Ved utgravingen av Krøgenes D5 ble det samlet inn til sammen 2592 gjenstandsfunn. Blant funnene av flint og stein er 2569, eller hele 99,4 %, av flint. De

52 funnene fra Aust-Agder fylkeskommunes registrering kommer i tillegg. Blant funnene som ikke er av flint, er 13 av kvarts og to av kvartsitt, i tillegg til ett fragment av brent leire/jernslag og sju små skår keramikk. Førtiåtte prosent av flintfunnene er synlig varmepåvirket, mens tjuen prosent har cortex på deler av overflaten. Av all flint er 2,1 % sekundært bearbeidet. Flinten er gjennomgående av svært høy kvalitet og jevnt over finere enn flintmaterialet fra de øvrige av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets lokaliteter (jf. Eigeland, kap. 3.6, denne bok).

Sekundærbearbeidet flint

Slipt flint

Til sammen ti avslag og fragmenter av flint har sikre slipespor. De slipte stykkene er av tre ulike flinttyper. Disse antas å stamme fra ødelagte flintøkser som sekundært har tjent som råstoff/kjerner til produksjon av småredskaper (se nedenfor om pilspisser). Det største av de slipte flintstykkene er 2,2 cm i største mål, mens gjennomsnittlig største mål på de ti bitene er 1,7 cm. Ett av fragmentene er fra overgangen mellom smal- og bredside på en øks med firesidig tverrsnitt hvor både smal- og bredsider har vært slipt, og hvor bredsidene ser ut til å ha vært svært kraftig hvelvet (fig. 2.5.3.5 n). Over halvparten av stykkene med sliping er av samme grålige flinttype og stammer trolig fra samme øks som dette sidefragmentet. Det skal påpekes at et slipt fragment av en annen, gul flinttype ser ut til å være av samme type flint som et fragment med



Figur 2.5.3.3: Pilspisser av type B (d–e) og type C (a–c), flekkeskraper (f) og sidefragment av (konisk?) flekkekerne (g). Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM. *Figure 2.5.3.3: Krøgenes D5. Tanged arrowheads of type B (d–e) and type C (a–c), blade scraper (f), side fragment of (conical?) blade core (g).*

slipespor funnet på Krøgenes D1 (se Reitan og Solberg, kap. 2.5.2 med fig. 2.5.2.8 g, denne bok).

Pilspisser

De til sammen 14 pilspissene er alle tangespisser (tab. 2.5.3.2). Disse fordeler seg på tre ulike typer, A, B og C (jf. Helskog mfl. 1976: fig. 17 og 21). Flest er pilspissene av type B, flere av dem med en karakteristisk tanning langs sidekantene. Den ene av de to A-pilene er av undertypen A1, den andre av undertype A2. Alle pilspissene er fragmenterte, og åtte bærer dessuten tydelig preg av varmpåvirkning. Fire spisser er imidlertid tilnærmet hele (kun med mindre skader i odd eller egg) eller kan sammenføres til full lengde. Disse er mellom 3,8 og 6,1 cm lange. De øvrige er mindre tangefragmenter. Alle pilspissene er laget av regelmessige smalflekker eller makroflekker, og særlig B- og C-spissene er laget av til dels lange og tykke flekker (fig. 2.5.3.3 a–d). Enkelte av B-spissene ser ut til å være av samme flinttype som flertallet av de slipte avslagene/fragmentene.

Flekker med retusj

Utenom pilspissene er det 25 flekker med ulike former for retusj blant det innsamlede materialet fra Krøgenes D5. Av disse er kun to bevart i full lengde. Den lengste er 5,0 cm lang og har steil, svakt konveks enderetusj (fig. 2.5.3.3 f). Den andre måler bare 1,7 cm i lengde og ser ut til å være en brukket tange på en B-pil som er blitt omarbeidet med steil, rett enderetusj i den distale enden (jf. Gundersen 2013: 50 og fig. 5 for lignende funn på neolittiske lokaliteter i Gransherad i Telemark). Begge disse flekkene med steil enderetusj er tolket som skrapere. En annen flekke er fragmentert, men ser ut til å ha hatt skrå eller skråbuert enderetusj og er tolket som en sannsynlig kniv. Alle de 22 øvrige retusjerte flekkene er fragmentert og måler mindre enn 4 cm i lengde. Midtfragmentene dominerer klart med 17 stykker. Den høye fragmenteringsgraden gjør at disse ikke kan funksjonsbestemmes sikkert. Flertallet har imidlertid bare retusj langs én sidekant. Ødelagte kniver kan derfor foreslås som tolkning av disse. Et midtfragment av en kraftig flekke med retusj langs begge sidekanter kan ha vært en skrapere eller en kraftig B-pil. Selv om de sekundærbearbeidede flekkene i hovedsak er små fragmenter, synes flekkene opprinnelig å ha vært brede og svært regelmessige. Halvparten av dem har to langsgående åser. Bare 3 av de 25 er smalere enn 11 mm, mens gjennomsnittlig største bredde for alle retusjerte flekker (smalflekker inkludert, se nedenfor for definisjon) er hele 14,7 mm (fig. 2.5.3.4).

Avslag med retusj

Sammenlignet med flekkematerialet er en veldig liten andel av avslagmaterialet blitt sekundært bearbeidet. Ett av avslagene med retusj er et flekkelignende avslag med cortex på store deler av overflaten og totalretusjerte kanter som møtes i en spiss. Dette stykket er tolket som en sannsynlig kniv. Et annet avslag med cortex er større og noe fragmentert, men kan også tolkes som en kniv.

Primærtilvirket flint

Flekkematerialet

Flekker kan underinndeles i tre kategorier ut fra metriske kriterier: makroflekker (>12 mm brede), smalflekker (8–12 mm brede) og mikroflekker (<8 mm brede). I likhet med de ovenfor omtalte retusjerte flekkene er også det uretusjerte flekkematerialet svært fragmentert. Av det samlede primærtilvirkede flekkematerialet (makroflekker, smalflekker og mikroflekker) er bare 14 hele. Trettiseks stykker, nær halvparten av flekkefragmentene, er midtfragmenter, tjueen stykker er proksimalfragmenter. De hele flekkene teller bare 14 stykker. Gjennomsnittslengde på disse er 3,1 cm. Bredden på de fragmenterte flekkene indikerer imidlertid at det er blitt produsert mange lange flekker på lokaliteten: Om lag en tredjedel av alle flekkene er bredere enn 14 mm, mens gjennomsnittsbredde for det samlede flekkematerialet (mikroflekkene inkludert) uten retusj er 12,6 mm. En tredjedel, 28 stykker, har to parallelle, langsgående åser, noe som vitner om høy regelmessighet (fig. 2.5.3.4). Enkelte har også spor etter plattformpreparering. Sammen med flere ryggflekker peker dette mot at flekker er blitt serieprodusert fra dedikerte flekkekjerner (jf. Vang Petersen 1999: 54). Noen flekker har også avspaltningsarr som løper begge veier, tegn til å ha blitt slått fra kjerner med to motstående plattformer. Fjorten flekker med cortex, de fleste med bare én langsgående ås, indikerer at større knoller er brakt med til lokaliteten, og at en primærreduksjon og forming av disse har funnet sted på Krøgenes D5. Deler av avslagmaterialet støtter opp om det samme (se nedenfor). Det kan se ut til at det på et tidlig tidspunkt i denne prosessen er blitt slått primærflekker, altså med cortex på større deler av dorsalsiden, fra to motstående plattformer, og at forming av (sylindriske?) flekkekjerner har funnet sted på lokaliteten. Et lite antall mikroflekker ble også funnet. To av dem kan beskrives som regelmessige. Likevel skal disse trolig betraktes som biprodukter eller resultat av kjernepreparering og ikke som del av en bevisst mikroflekkeproduksjon (jf. Østmo 2008: 76–78).

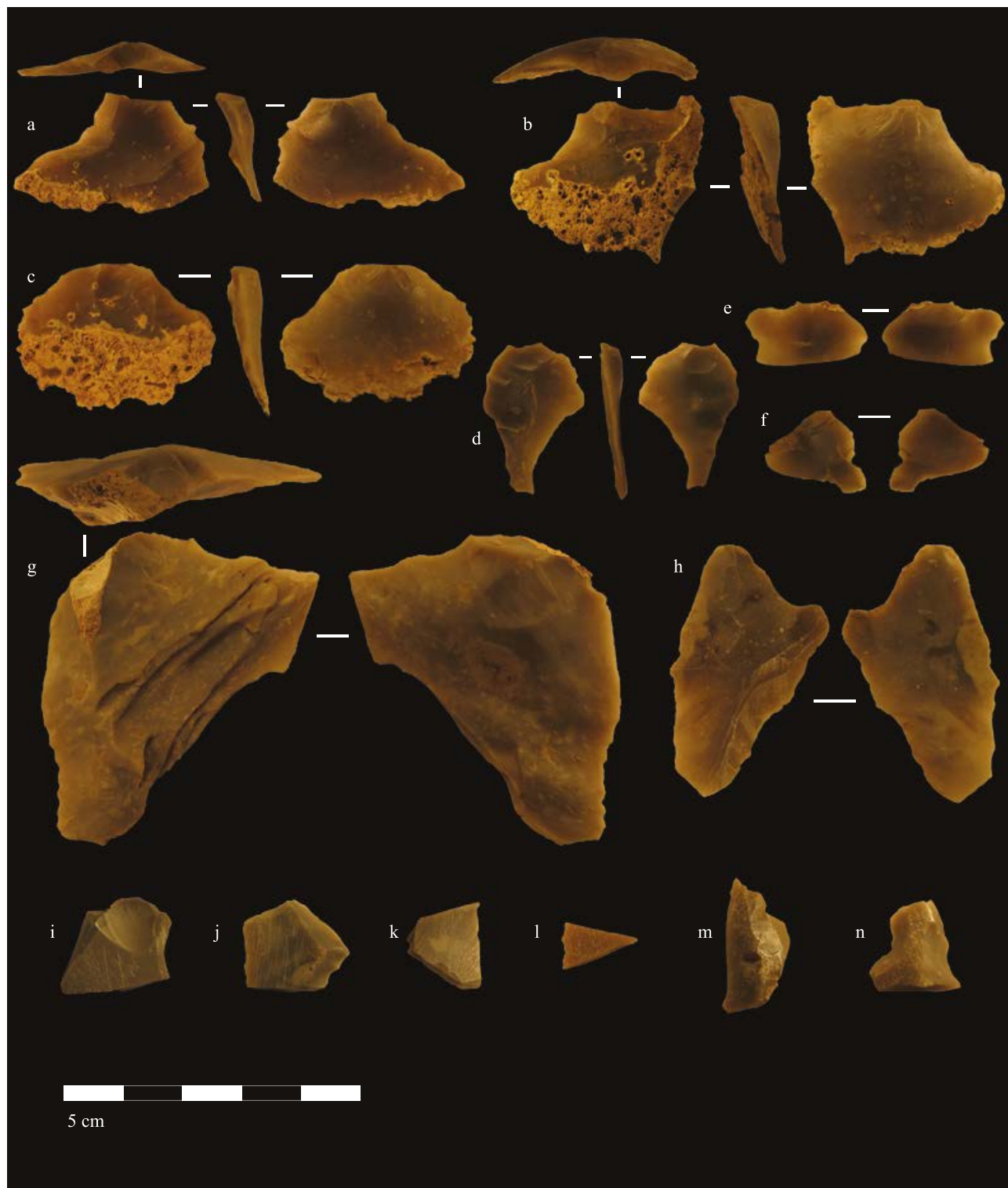


Figur 2.5.3.4: Selv om fragmenteringsgraden er høy, vitner flekkematerialet om systematisk produksjon av regelmessige flekker på Krøgenes D5. Stor gjennomsnittlig bredde på flekkene tyder på at mange flekker kan være slått fra kjerner med plattformer med relativt stor diameter. Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM. *Figure 2.5.3.4: Krøgenes D5. In spite of a high ratio of fragmented blades, the blade material shows a striking regularity. To judge from the average width of the blade material, many blades may have been struck from dedicated cores with large diameter platforms.*

Avslagsmaterialet

Som det framkommer av tabell 2.5.3.2 ovenfor, utgjør avslag den tallmessig største funnkategorien fra Krøgenes D5. Under katalogiseringen av avslagsmaterialet ble det observert at en stor andel av avslagsmaterialet er av samme gråbrune, fine flinttype. Blant avslagene av denne flinttypen kan mange beskrives som vingeformede, det vil si korte og brede. Mange er flate med markert slagbule, fasettert plattform med plattformvinkel på omkring 90° og omfattende spor etter tynning eller en grov flatedekkende retusj på dorsalsiden. Avslagene med fasettert plattform kan se ut til å ha blitt slått langs én eller flere hoggesømmer. Dette avslagsmaterialet har påfallende likheter med produksjonsavfall som er dokumentert å stamme fra

framstilling av flintøkser med firesidig tverrsnitt (fig. 2.5.3.5 og fig. 2.5.3.6; jf. Högberg 2008: 121–128 med henvisninger; Eigeland 2015: 110–126). Det holdes derfor som sannsynlig at deler av avslagsmaterialet fra Krøgenes D5 stammer fra forming og produksjon av en flintøks. Flere tynne avslag med cortex er trolig også fra den samme reduksjonssekvensen. Mangelen på store, grove avslag med cortex kan imidlertid tyde på at den innledende grovrensingen av knollen som har utgjort økseemnet, ikke har funnet sted på Krøgenes D5. Det kan også påpekes at det antatt økserelaterte avfallsmaterialet synes å ha blitt mindre utsatt for brenning enn det øvrige materialet. Mer inngående sammenføyningsstudier kreves for å fastslå om hypotesen om økseframstilling på stedet er riktig.



Figur 2.5.3.5: Avslag og fragmenter av flint med slipespor viser at slipte flintøkser har vært i bruk, eventuelt har fungert som råstoffkilde for småredskaper etter fragmentering (i–n). En del avslag er tolket som sannsynlig avfall etter produksjon av en flintøks med firesidig tverrsnitt (a–h, jf. fig. 2.5.3.6). Legg merke til likhetene mellom det slipte fragmentet (l) fra Krøgenes D5 og et slipt fragment funnet på den nærliggende Krøgenes D1 (jf. fig. 2.5.2.8 g i foregående kapittel, denne bok). Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM. *Figure 2.5.3.5: Krøgenes D5. Flakes and fragments of polished flint were recorded, most likely struck or chipped from two or three different polished axes (i–n). A number of flakes can be interpreted as waste from the production of a four-sided flint axe (a–h). Note the similarities between these finds from Krøgenes D5 and flints collected on the nearby Krøgenes D1 (see fig. 2.5.2.8 in the previous chapter, this volume).*

Avslag av en annen flinttype er den samme flinten som flere av de ovenfor nevnte flekkene med cortex. Det er nærliggende å se disse avslagene og flekkene av samme flinttype som spor etter innledende forming og preparering av den samme flekkekjernen.

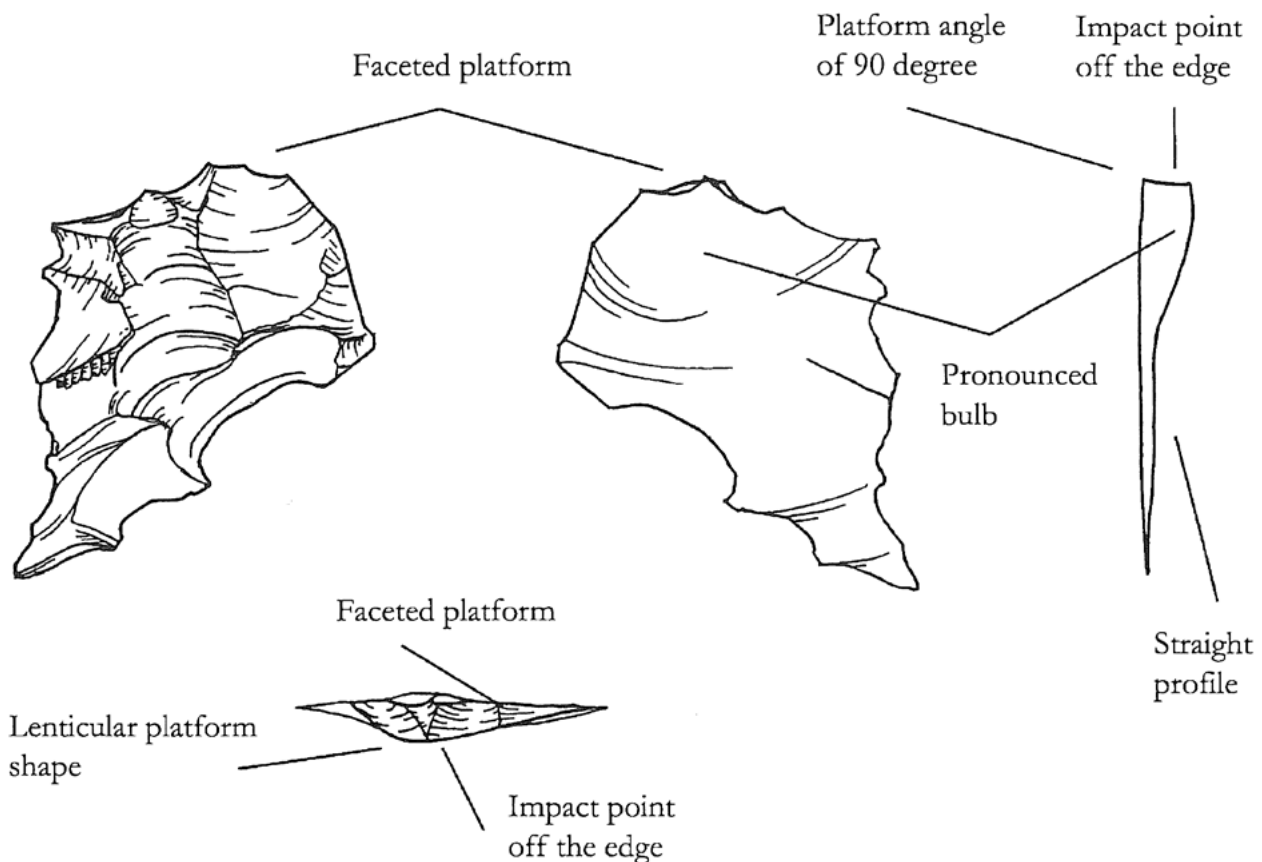
Kjernematerialet

Bipolare kjerner utgjør den største underkategorien blant kjernematerialet fra Krøgenes D5. Intensjonen bak de bipolare kjernene er imidlertid problematisk å identifisere, da flintreduksjonen på lokaliteten tydelig har vært rettet mot framstilling av flekker. Det øvrige kjernematerialet utgjøres av kjernefragmenter, deriblant plattformavslag. Plattformavslagene er fasetterte og med største tverrmål omkring 2,5 cm. Disse stammer trolig fra fornying av plattformen på flekkekjerner. Stykkene som er skilt ut som plattformavslag, har likhetstrekk med avslagene som kan knyttes til den mulige produksjonen av en flintøks, men er rundere i fasongen. Enkelte mindre kjernefragmenter har negativer etter flere flekker/smalflekker og er tolket som sidefragmenter av flekkekjerner. Det største av disse har en tydelig krumming i lengderetningen (se fig. 2.5.3.3 g).

Negativene etter flekkene på dette stykket er alle slått fra samme plattform. Krummingen kan indikere at denne flekkekjernen kan ha hatt konisk form, ikke sylindrisk med to motstående plattformer (jf. S. Nielsen 2017a: 8–9 med referanser). Selv om flekkematerialet er sterkt fragmentert, er det ikke observert noen krumming på flekkene, heller ikke på dem som er bevart i full lengde (jf. fig. 2.5.3.4). Det antas derfor at flekkene som ble funnet på Krøgenes D5, primært er blitt slått fra sylindriske kjerner, men at minst én konisk kerne også kan ha dannet utgangspunkt for flekker produsert på lokaliteten. Flekkenes store gjennomsnittsbredde indikerer at flere av kjernene har hatt en relativt stor diameter på plattformen. Flekkematerialets regelmessighet viser imidlertid, sammen med kjernematerialet, at de fleste av de standardiserte flekkekjernene er blitt fraktet bort fra Krøgenes D5 da lokaliteten ble forlatt.

Øvrige funn: kvarts, kvartsitt, keramikk og slagg

Funnene av andre råstoff enn flint teller til sammen 23 stykker, hvorav 13 av kvarts (jf. tab. 2.5.3.2). Ett fragment av en mulig kvartsflekke har kantretusj. Kvartsfunnene viser at også kvarts er blitt benyttet

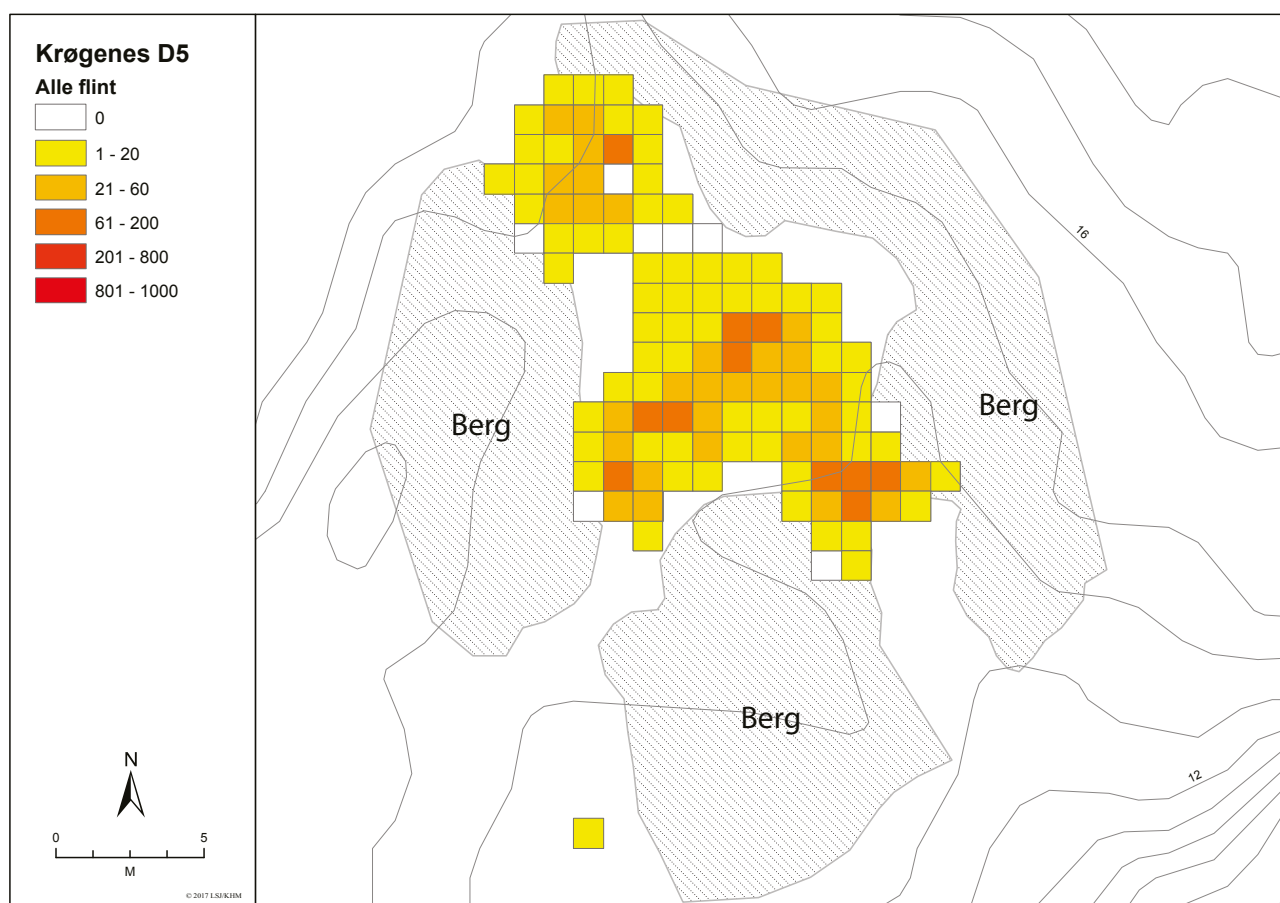


Figur 2.5.3.6: Diagnostiske trekk ved avfall etter produksjon av firesidig flintøks. Merk likhetene med flere av avslagene fra Krøgenes D5 (fig. 2.5.3.5). Etter Högberg 2008: fig. 5, s. 123. *Figure 2.5.3.6: Diagnostic attributes on flakes from the production of a flint axe with four-sided section. After Högberg 2008: fig. 5.*

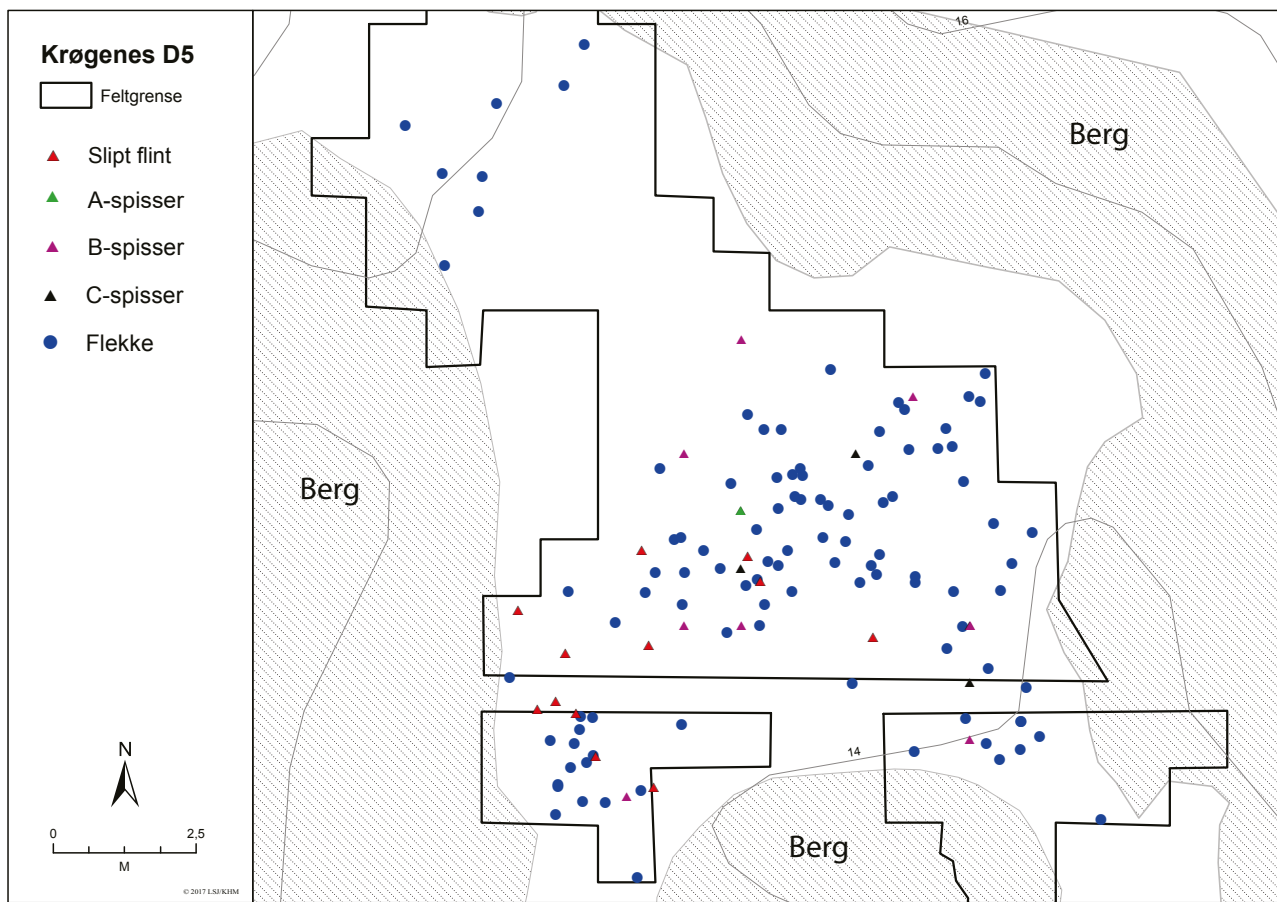
til produksjon av småredskaper, men i langt mindre omfang enn på prosjektets øvrige undersøkte, eldre steinalderlokaliteter. De to knakkesteinene av kvartsitt er begge rundovale til eggformede rullesteiner som ligger godt i hånden. Største mål er 5,7 og 7,1 cm og vekt henholdsvis 133 og 215 g. Sju keramikkskår ble også samlet inn ved utgravingen på Krøgenes D5, funnet relativt samlet på den nordvestre delen av feltet. Alle skårene er av svært tett gods med glatt overflate og er finmagret med små kvartskorn. Videre er skårene udekorert, små (største gjennomsnittlige mål 1,0 cm) og tynne (5–7 mm). Samlet vekt er bare 2,7 g. Basert på store innbyrdes likheter i godset antas alle skårene å være fra samme kar. Skårene gir ikke holdepunkter for å fastslå hva slags fasong karet kan ha hatt, men skårenes beskjedne tykkelse antyder et lite kar. En liten klump (4,7 cm i tverrmål, 30 g) med svært hardt brent, delvis sintret leire med innslag av jernslag ble også funnet. Leire-/slagglumpen ble funnet like ved keramikkskårene nordvest på feltet. Disse skal trolig ses i sammenheng.

FUNNSPREDNING OG AKTIVITETSOMRÅDER

Som det framkommer av figur 2.5.3.7, var funnfrekvensen relativt høy i hele det manuelt utgravde området på Krøgenes D5, men med visse fortetteringer i små områder. Figur 2.5.3.8 viser imidlertid at diagnostiske artefakter som flekker, pilspisser og slipt flint grovt fordeler seg på to ulike konsentrasjoner: én på den nordvestre delen av lokaliteten og én på den sørlige delen. Flekker forekommer i begge hovedkonsentrasjonene, men antallet flekker er lavt i den nordvestre. Videre omfatter flekkene fra den nordvestre delen av lokaliteten bare én til to flinttyper og kan derfor knyttes til produksjon av flekker fra bare én til to kjerner. Flekkematerialet fra den sørlige halvdel av Krøgenes D5 er langt mer omfattende, både når det gjelder antall og variasjonen av flinttyper. Kjernene som har inngått i reduksjonssekvensene på den sørlige delen av lokaliteten, har dermed vært flere. Pilspisser og slipt flint ble utelukkende funnet på lokalitetens sørlige halvdel. Produksjon og omskjefting av pilspisser samt oppskjerpning/omhogging (eller bruk?) av slipte flintøkser ser derfor ut til å ha funnet sted på



Figur 2.5.3.7: Funnene på Krøgenes D5 var relativt jevnt spredt over hele den konvensjonelt undersøkte flaten mellom de skjermende berggryggene. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.5.3.7: The finds were relatively evenly distributed throughout the manually investigated area on Krøgenes D5.*



Figur 2.5.3.8: Flekkene på Krøgenes D5 var fordelt på to nokså distinkte konsentrasjoner: en mindre lengst nord og en større på lokalitetens sørlige halvpart. Pilspisser og stykker av slipt flint ble utelukkende funnet på den sistnevnte delen. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.5.3.8: Blades were distributed in two rather distinct clusters on Krøgenes D5, one in the north and a bigger one in the southern part of the site. Arrowheads and pieces of polished flint were only recorded in the southern half.*

en begrenset del av Krøgenes D5. Også flint tolket som avfall etter flintøksproduksjon fantes hovedsakelig på den sørlige og mest funnrrike delen av lokaliteten, men også spredt over andre deler av flaten. Det kan ikke fastslås om disse funnene er rester etter ett og samme besøk eller representerer en serie ulike besøk i løpet av en begrenset periode.

DATERING OG BRUKSFASER

Datering ut fra høyde over havet

Hele den undersøkte flaten på Krøgenes D5 lå mellom 14 og 15 m over dagens havnivå. Om lag 3100 f.Kr ble 14 m-nivået tørt land. Dette angir den bakre dateringsgrensen for opphold på stedet. Basert på lokalitopografien har Krøgenes D5 trolig ligget særlig gunstig til for strandbundne opphold med et havnivå ca. 13 m over dagens nivå. Dette tilsvarer ca. 2800 f. Kr., mens et havnivå 12 m over dagens dateres til ca. 2400 f.Kr. (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Strandlinjekurven tilsier dermed at andre halvdel av

mellomneolitikum er den mest sannsynlige dateringshorisonten for strandbundet bruk av stedet.

Datering ut fra typologiske trekk i funnmaterialet

I neolittiske sammenhenger er særlig flintøkser og pilspisser sentrale funnkategorier for typologisk datering. Funnene av slipte stykker av flint viser at de som har oppholdt seg på Krøgenes D5, har hatt tilgang på flintøkser. De slipte avslagene og fragmentene er så små at en sikker bestemmelse av øksetypene de er slått fra, ikke er mulig. Ett av de slipte fragmentene er imidlertid fra siden på en øks. Både smal- og bredsidene på denne øksa har vært slipte, og overgangen dannes av en relativt markert fasett. Smalsiden har vært tilnærmet plan, mens bredsidene har vært kraftig hvelvet. Øksa kan ha hatt likhetstrekk med tynnakkede flintøkser av type IIIa (jf. P.O. Nielsen 1978) fra slutten av tidligneolitikum, ca. 3500–3300 f.Kr. I denne perioden sto imidlertid Krøgenes D5 under vann, så det er svært lite sannsynlig at noen slipte fragmenter fra Krøgenes D5 er fra en type IIIa-øks. De tykkakkede flintøkserne av danske typer fra mellomneolitikum A deles i to hovedkategorier, A og B.

Førstnevnte har uslipte smalsider, mens B-økser kan ha slipte smalsider (P.O. Nielsen 1979). Disse typene har imidlertid ikke den samme hvelvingen som fragmentet fra Krøgenes D5. Mer sannsynlig er det derfor at en tykknakket, tykkbladet øks fra mellomneolitikum B er den nærmeste parallellen, ikke minst i lys av pilspissene fra lokaliteten (jf. Malmer 1975: 69–75).

Det ble funnet tangepiler av typene A (2 stykker), B (7 stykker) og C (5 stykker) på Krøgenes D5, alle laget av regelmessige flekker (jf. Helskog mfl. 1976: 25–26, 29–31). Tangepiler av type A introduseres i slutten av seinmesolittisk tid, men da ofte laget av spinkle flekker eller flekkelignende avslag (Glørstad 1998a, 2004a: 51–55; Reitan 2016: tab. 8; jf. Mikkelsen 1975a). Produksjonen og bruken av A-piler vedvarer gjennom hele tidlig- og mellomneolitikum fram til omkring 2400–2300 f.Kr. (jf. Østmo 2008: 159–166; se imidlertid Indreid 1994: 188). Den kronologiske avgrensningen, og særlig introduksjonen, av B- og C-spisser er ikke sikkert belagt, da godt daterte, norske boplassfunn med slike spisstyper er få. Enkelte funn gir likevel relativt gode holdepunkter: På den funnrrike flyvesandlokaliteten Auve på Vesterøya i Sandefjord i Vestfold ble det funnet et stort antall B- og C-spisser. Spissene fantes i alle nivåene i kulturlagene, men med økende frekvens i de stratigrafisk yngre lagene. C14-dateringen av trekull fra Auve har et tyngdepunkt mellom ca. 3000 og 2500 f.Kr. (Østmo 2008: 159–166). I tillegg til omkring 60 tangespisser av type A ble også en B-pil funnet på boplassen Solbakken 3 på Ystehede i Halden i Østfold. Funnene knyttes til en C14-datering av et hasselnøttskall til 2896–2621 f. Kr. (4180 ± 50 BP, Taa-3801, se Østmo 2007a: 84). En B-spiss inngår også blant funnene fra en delvis undersøkt lokalitet nord på Tverrdalsøya i Arendal. C14-dateringen herfra spriker fra ca. 3600 til 2900 f. Kr. (Berge og Melvold uten årstall) og kan åpne for at B-spisser ble introdusert allerede ca. 3000 f.Kr. eller sågar noe tidligere. I nyere studier av dansk og svensk materiale framholdes det at tangespisser av typene B og C introduseres om lag samtidig ca. 2900–2800 f.Kr., og at de var i bruk fram mot slutten av mellomneolitikum B (Iversen 2010: 6–7 med henvisninger). B- og C-spisser i norske kontekster ser altså ut til å ha de samme dateringsrammene som i Sverige og Danmark.

Også det omfattende flekkematerialet stemmer godt med en datering til andre halvdel av mellomneolitikum. Overvekten av bipolare kjerner i kjernematerialet bryter ikke med dette, da bipolare kjerner er i flertall også i kjernematerialet fra for eksempel den nevnte Auve-boplassen. Fra samme lokalitet foreligger dessuten et ikke ubetydelig antall mikroflekker (Østmo 2008: 76–78).

Oppsummeringsvis kan funnmaterialet fra Krøgenes D5 karakteriseres som enhetlig og er etter alt å dømme blitt deponert i løpet av kort tid. En typologisk datering av funnene til mellomneolitikum B sammenfaller med strandlinjedateringen. Selv om Krøgenes D5 har ligget strandnær også i seinneolitikum, er det ingen funn i det innsamlede inventaret, eksempelvis flateretsjerte, hjerteformede pilspisser (jf. Mjærum 2012a), som viser at lokaliteten fortsatt var i bruk da Krøgenes D5 ser derfor ut til å ha gått ut av bruk da den ikke lenger lå like ved strandkanten.

Et lite antall små keramikkskår ble også funnet på Krøgenes D5. Udiagnostisk, udekorert keramikk er svært problematisk å tidfeste. Imidlertid ser keramikken ut til å være bedre brent og tettere i godset enn hva steinalderkeramikk ofte er. I mellomneolitikum B har mye keramikk dessuten dekor som dekker store deler av karet (jf. Malmer 1975; Østmo 2008). Uten å kunne fastslå det antas keramikken å være av eldre jernaldertype og skal ikke ses i sammenheng med flintmaterialet fra Krøgenes D5. Keramikens romlige nærhet til en klump brent leire/jernslagge nordvest på lokaliteten kan gi støtte til dette.

OPPSUMMERING OG TOLKNING AV LOKALITETEN KRØGENES D5

Innenfor et konvensjonelt utgravd felt på 113 m² ble det på Krøgenes D5 samlet inn nær 2600 funn. Funnene består nesten utelukkende av flint (99,4 %). Kun enkelte av de eldste, tidligmesolittiske lokalitetene som ble undersøkt innenfor prosjektets rammer, har en tilnærmet like høy flintandel (se Darmark, kap. 2.2.1 og 2.2.2, denne bok om henholdsvis Sagene B2 og Sagene B4).

Av flintfunnene har 2,1 % sekundær bearbeiding. Blant dem utgjør tangepilspisser av type A, B og C og diverse andre flekkeredskaper en stor andel. Gjenstandsmaterialet er kronologisk enfaset og kan ut fra typologiske og teknologiske trekk dateres til mellomneolitikum B. Denne dateringen korresponderer med strandlinjedateringen. Lokaliteten har dermed ligget like ved den samtidige sjøkanten. Det ble ikke funnet keramikk som sikkert kan knyttes til flintfunnene. Mangelen på keramikk kan neppe ses som et uttrykk for at de som oppholdt seg på Krøgenes D5 i mellomneolitikum B, ikke hadde kjennskap til keramikk. Isteden kan den skyldes at oppholdet/oppholdene på stedet ikke har omfattet bruk av keramikk, eller at eventuell deponert steinalderkeramikk ikke var bevart som følge av områdetets sure berggrunn (jf. Crow 2008).

På bakgrunn av flekkenes gjennomsnittlige bredde og regelmessighet kan ikke kjernematerialet sies å reflektere den teknologiske strategien på lokaliteten. Kjernerne som har vært utgangspunktet for de mange regelmessige flekkene, må ha blitt fraktet bort fra Krøgenes D5 da lokaliteten ble forlatt.

Avslag og fragmenter med slipespor viser at slipte flintøkser er blitt medbrakt til Krøgenes D5 og brukt og/eller skjerpet opp på stedet. Øksene kan se ut til å ha blitt sekundært benyttet som råstoff og kjerner til produksjon av småredskaper, kanskje etter at de hadde brukket eller var så skadet at de ikke lenger var brukbare som økser. Flere av B-pilene er av samme flinttype som flere av fragmentene med slipespor.

Avslag av flint utgjør mer enn en tredjedel av alle funnene fra Krøgenes D5. Mange av avslagene er trolig rester etter vedlikehold, preparering og oppretting av ulike kjerner. En hel del andre avslag synes å være mer systematisk framstilt som deler av en og samme målrettede sekvens. Disse er av samme flinttype og er tolket som sannsynlig avfall etter produksjon av en flintøks med firesidig tverrsnitt. I likhet med kjernerne må også øksa ha blitt tatt med bort fra Krøgenes D5 da lokaliteten ble forlatt. Plattformvinkelen på avslagene indikerer at det er en øks av tykknakket type som er blitt framstilt, ikke en smalmeisel eller en tynnbladet type, da disse i hovedsak er tilvirket med tosidig teknikk og bare én hoggesøm på hver side.

Det er tidligere understreket at produksjon av slike flintøkser har fordret stor teknologisk kunnskap for å lykkes (Högberg 2008: 122; Eigeland 2015: 123). I tillegg ser ikke de lokalt forekommende knollene av flint langs kysten av Norge ut til å ha vært av tilstrekkelig god kvalitet til å kunne være råstoff for økseproduksjon (Eigeland 2015: 83–126). Det antas derfor at firesidige flintøkser er blitt importert til Norge fra Sør-Skandinavia, enten som ferdige, slipte eksemplarer eller i sjeldnere tilfeller som ferdig tilhogde og klare for sliping (Mjærum 2004: 49–50). Tolkningen av avfallsmaterialet fra Krøgenes D5 bryter med denne etablerte oppfattelsen. Med blant annet Eigelands (2015) studier i tankene er det nærliggende å se for seg at øksemakeren på Krøgenes D5 kan ha lært seg kunsten å framstille flintøkser, kanskje også vokst opp, i Sør-Skandinavia. Grundigere analyser må til for å fastslå om tolkningen av dette avlagsmaterialet er riktig.

Studier av bosetningsmønster, økonomiske forhold og typologisk utvikling i mellomneolitisk tid i Sørøst-Norge har tradisjonelt tatt utgangspunkt i spredningen av løsfunn av økser (Hinsch 1956; Østmo 1988; Mikkelsen 1989; Reitan 2005, 2009a; Kilhavn 2013). Det at relativt få boplasser fra mellomneolitikum B er

undersøkt med moderne metoder og med relevante, presise C14-dateringer, gjør fasen gåtefull (Prescott og Walderhaug 1995: 262; se imidlertid Bjørn og Nummedal 1930; Vibe Müller mfl. 1965; Ingstad 1970; Østmo 2007a, 2008). Flere regner mellomneolitikum B som en viktig fase i framveksten av jordbrukskulturen (Prescott 2009 med henvisninger). Det ble ikke gjort funn av organisk materiale på Krøgenes D5, som direkte kan bevise den subsistensøkonomiske bakgrunnen for oppholdet/oppholdene på lokaliteten. Beliggenheten like ved sjøkanten og pilspissene i materialet peker imidlertid mot jakt og fiske som den ervervsmessige bakgrunnen.

Funnmengden på Krøgenes D5 er ikke stor. Sammen med mangelen på strukturer som ildsteder eller kokegropser tyder det på at besøket/besøkene her har vært av begrenset varighet og knyttet til bestemte, spesialiserte aktiviteter. I så fall kan Krøgenes D5 representere en del av et større bilde hvor flere lokaliteter har inngått i et mobilt bosetningsmønster hvor den nærliggende Krøgenes D1 trolig også har inngått. Krøgenes D1 (19 moh.) har ligget innerst og på motsatt side av den samme viken som Krøgenes D5 har ligget inntil (fig. 2.5.3.1; jf. Reitan og Solberg, kap. 2.5.2, denne bok). På Krøgenes D1 ble en stor, uferdig B-pil funnet. En kullprøve fra et ildsted er C14-datert til mellomneolitikum B, 2619–2466 f.Kr. (4005 ± 34 BP, Ua-50978). I tillegg ble det funnet et par flintavslag på Krøgenes D1, som har de samme trekkene som mange flintavslag fra Krøgenes D5. Ett av dem er bredt og vingeformet, og begge har tydelige spor etter tynning i form av negativter etter avslag i flere retninger. De to avslagene fra D1 er dessuten av samme flinttype som mange avslag fra Krøgenes D5. Det er derfor nærliggende å se de to flintavslagene fra Krøgenes D1 i sammenheng med det antatte økseproduksjonsavfallet fra Krøgenes D5 (om Krøgenes D1, se Reitan og Solberg, kap. 2.5.2, denne bok).

På et overordnet nivå kan andre halvdel av mellomneolitisk tid sies å være en fase med store kulturelle prosesser i Nordvest-Europa (Glob 1945; Hinsch 1956; Malmer 1975; Ebbesen 2006; Vandkilde 2007; Prieto-Martínez 2008; Iversen 2015). Sør-Norge var også en del av disse prosessene (Skjølsvold 1977: 214–226; Malmer 1975; Østmo 1988: 60–63, 227–230; 2005; Holberg 2000; Prescott 2009; Prescott og Glørstad 2012). I denne sammenhengen kan funnene fra Krøgenes D5, til tross for manglende C14-dateringer og økofakter, kaste lys over sentrale aspekter som landskapsbruk og ressursutnyttelse, kontaktnettverk og flintdistribusjon samt teknologisk tradisjon og kunnskapsnivå.



Figur 2.5.3.9: Bilde av Krøgenes D5 før utgravingen tok til. Bilde tatt mot sørsørvest. Nedenfor foto av lokaliteten etter den manuelle rutegravingen i undersøkelsens trinn 2. Bilde tatt mot nord. Foto: A. Solberg / KHM.

Figure 2.5.3.9: Above, photo of Krøgenes D5 ahead of the excavation. Photo taken towards the south-southwest. Below, photo of the site after the manual excavation in squares and layers. Photo taken towards the north.

2.5.4. MØRLAND D11

Fyndplats med nøklegårdsspetsar och stenpackning

Kim Darmark

C59698, Mørland Store 22/7 og 22/8, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
172500	13,25 m ²	123	55 moh.	SN	1 stk.

INLEDNING

Lokalen Mørland D11 påträffades i samband med Aust-Agder fylkeskommunns inventering (no.: *registrering*), då 2 av 11 provgropar (no.: *prøvestikk*) gav fynd av totalt tre flintor och två kvartsbitar. Insatsen resulterade i fredandet av ett 25 m² stort område under ID 172500 (Eskeland 2013: 151–152). Lokalen undersöktes under 2016 utifrån utgångspunkten att det rörde sig om en tidigmesolitisk kustbunden lokal, då fynden framkom mellan 55 och 56 m ö.h. Undersökningen resulterade i tillvaratagandet av ett ringa fyndmaterial om 123 fynd av slagen sten, främst flinta, kraftigt fragmenterad och bränd, där så kallade *nøklegårdsspetsar* utgör ett dominerande element. Även mindre mängder slagen kvarts framkom. Fynden framkom inom ett upp till 10 m² stort område i anslutning till en synbarligen anlagd stenpackning, men med oklar funktion, som var den enda strukturen på lokalen. Fyndmaterialet pekar i jämförande perspektiv mot en datering till senneolitikum/äldre bronsålder. Nøklegårdsspetsar är en föremålsform som framställs på mindre avslag och fragment enligt ett icke-formellt handlingsrecept, men där målet är skapandet av en lång, smal spets genom retuschering. På lokalen har deponerats 8–10 sådana föremål, där majoriteten tycks ha varit använda, men där även möjligen oanvända exemplar förekommer. Föremål av denna typ har tidigare konstaterats användas för ben- och hornritsning och hålutvidgning. Andra fynd inkluderar ett retuscherat spån (no.: *flekke*) som kan vara en tångespets av A-typ, samt ett fragment från en ytslipad, fyrsidig bergartsyxa.

Lokalen uppvisar stora likheter med ett fåtal tidigare undersökta lokaler, dominerade av nøklegårdsspetsar, från Telemark och Vestfold. I jämförelse med dessa bör Mørland D11 kunna dateras till senneolitikum/äldre bronsålder, mer sannolikt till den tidigare delen av detta intervall. Jämförelselokalerna befinner sig, liksom Mørland D11, perifert i förhållande till huvudsakliga samtida bebyggelseområden i jordbruksmarker och representerar därmed ett utnyttjande av utmarksområden. Jakt på småvilt har tidigare föreslagits och föremålskategorin nøklegårdsspetsar har i det scenariot setts som redskap för underhåll av komplexa fällor. Här föreslås att man även bör ta i beaktande andra former av utmarksverksamheter under perioden och även vara medveten om att redskapsbeståndet på lokalerna inte behöver reflektera lokalens primära funktion.

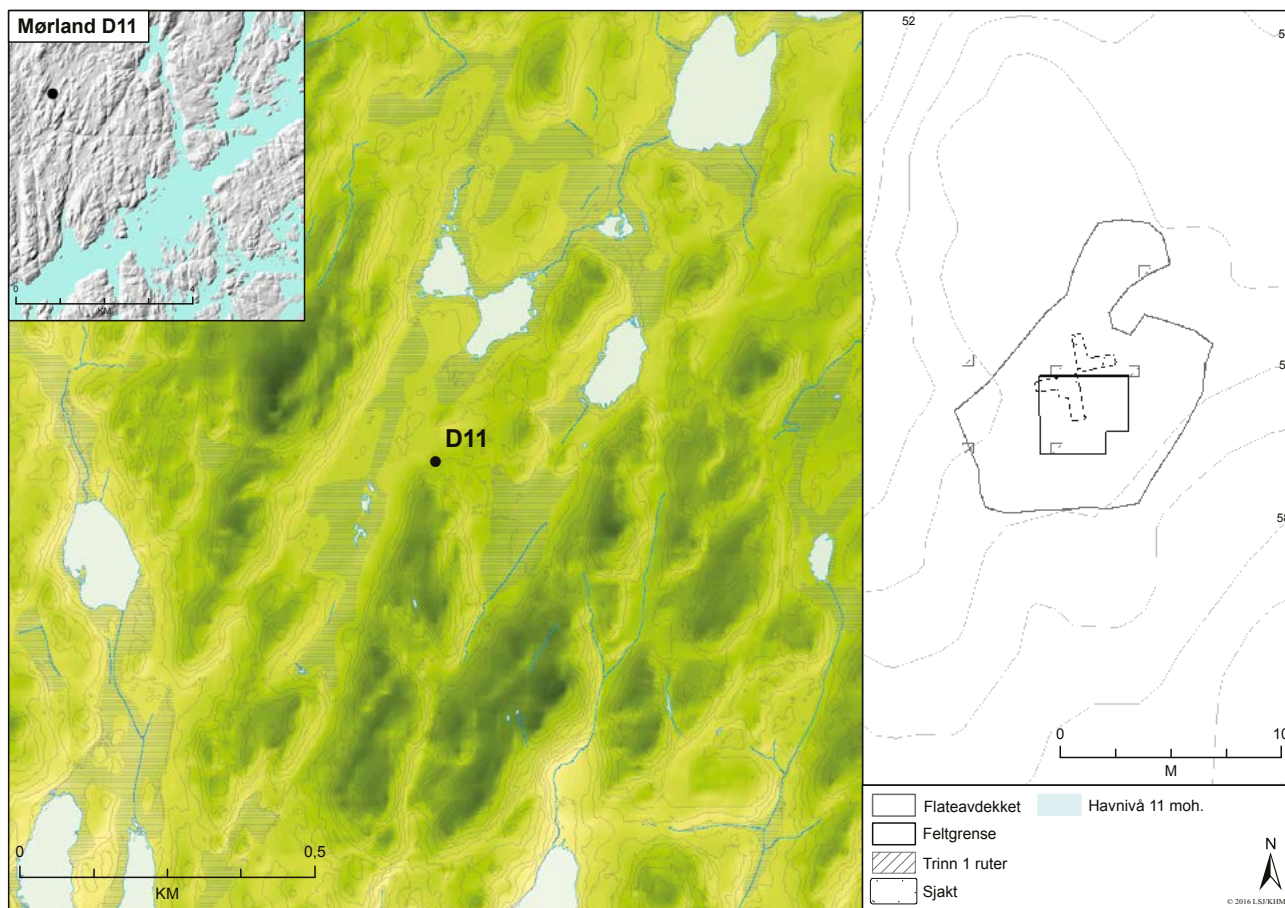
LÄGE, TOPOGRAFI OCH JORDMÅN

Mørland D11 låg på ca 55 m ö.h. och utgjordes av ett litet öst-västligt så kallat sadelläge, som i norr avgränsades av exponerade block/bergspartier, sluttande ner i en distinkt dalsänka. Dalsänkan mynnade mot väster ut i den södra delen av ett myrområde som längre norrut övergick i tjärnen Snømyrtjønn (fig. 2.5.4.1). I ett större perspektiv låg lokalen placerad mitt i ett relativt lågt parti av ett sydväst-nordöstligt orienterat bergsmassiv som omgärdats av flacka våtmarksområden med inslag av små sjöar och tjärnar, vilket gör att ett större myrmarksområde också funnits ca 100 meter sydöst om lokalen. Sadelläget hade en svag sluttning mot öster och ett något skarpare fall mot väster. Mot söder skyddades läget av en låg bergknalle, som efter en terrassering övergick i en högre bergformation. I sydväst återfanns närliggande ett

högre bergsmassiv med god utsikt över närområdet. Sadelläget mätte ca 20 meter i öst-västlig riktning och 5–6 meter i nord-sydlig. Underlaget bestod av rätt fet rödaktigt brun silt med inslag av sand. En hel del sprucken sten fanns inom ytan som förmodas härröra från omgivande berg. Ingen podsolisering kunde observeras inom området. I vissa rutor noterades förekomsten av organiska, mörkare skikt på ett djup om mellan 20 och 30 cm, inbäddat i den sandiga silten, vilket initialt ledde till diskussioner om huruvida störningar av lagren inom ytan skett.

Lokalen har varit bevuxen med barrskog som vid undersökningstillfället var avverkad.

Lokalen har under den förmodade bruksfasen i senneolitikum/bronsålder legat i inlandet, ca 3–4 km från kusten, och bör även vid den tidpunkten ha karakteriserats av närheten till våtmarksområden (se



Figur 2.5.4.1: Karta över Mørland D11 och undersökt yta i relation till en havsnivå satt till 11 m ö.h., motsvarande ca 2000 f.Kr. (jfr Romundset, kap. 1.8 och 3.2, denna volym). Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.5.4.1: Map showing Mørland D11 and the extent of the excavation with a shoreline set to 11 meters above present.

fig. 2.5.4.1). Mot norr och väster har lokalen haft direkt översikt över det större av dessa våtmarksparter, samt ett mindre höjdparti beläget mittemot lokalen.

UTGRÄVNING OCH METOD

Undersökningen följde den generella överordnade grävmetodik i tre steg (no.: *trinn*) som beslutats för projektet (Sundström m.fl., kap. 1.5, denna volym):

Trinn 1

Under den avgränsande insatsen i *trinn 1* grävdes sex rutor (0,5 x 0,5 m) över ytan. Ingen av dessa var fyndförande. Totalt grävdes 1,5 m², eller 0,6 m³, i denna fas.

Några av rutorna under den inledande fasen grävdes ner till ett djup om 40–50 cm, alltså djupare än normalt, trots att inga fynd påträffats, då förekomsten av organiska skikt på djupare nivåer ledde till misstanken om någon form av överlagring. Då ingen av provgruperna heller uppvisade tydlig podsolisering, vilket förvisso eventuellt kunde förklaras med underlagets siltiga

karaktär, så framfördes tanken att lokalen kunde vara överlagrad med silt, till exempel genom översvämning eller erosion från högre nivåer. I valda rutor, där ingen tydlig steril botten nåtts, grävdes därför djupare till dess att sterila nivåer nåtts. Inte heller denna insats gav fynd. Det kunde också konstateras att ingen heltäckande fossil markhorisont fanns överlagrad. De fynd som framkom i samband med den yttäckande grävningen i efterföljande trinn 2 låg också i lager 1 och 2, alltså över de observerade färgningarna.

Trinn 2

I och med att trinn 1 inte hade lokaliserat fyndplatsen, inleddes undersökningens *trinn 2* med att provgrävningen förtätades i det område där registreringens fynd framkommit. Förtätningen omfattade fyra rutor, totalt 0,44 m³, vilket tillsammans med provrutorna från trinn 1 gav en provruta varannan meter. Inte heller i någon av dessa framkom fynd. Trots att det i detta skede var uppenbart att lokalen var mycket fyndfattig och liten till ytan, så beslöts det att vidare insatser borde göras. Utgångspunkten var fortsättningsvis att

lokalen på grund av läget var tidigmesolitisk och att den därmed kunde representera en typ av aktivitet som kunde kontrasteras mot andra samtida lokaler som undersöktes inom projektet. För att därmed tillvarata de fynd som registreringen utpekade som förekommande i området utmarkerades en yta som täckte in de provgropar som under registreringen varit fyndförande (fig. 2.5.4.1 och fig. 2.5.4.3). Ytan torvades av och grävdes manuellt i kvadranter och stick (no.: lag) om 10 cm tjocklek. I lager 1 grävdes totalt 48 kvadranter (12 m²) och i lager 2 totalt 7 kvadranter (1,75 m²). Inom detta fält kunde en mindre fyndkoncentration avgränsas och insamlas. Fältet tangerade i norra delen en stenpackning, som gav intryck av att vara strukturerad.

Trinn 3

Trinn 3 innebar en maskinell avbaning av knappt 90 m², vilket täckte in större delen av den topografiska formation som lokalen legat på, samt fyndområdet med marginal. Under trinn 3 kunde inga sammanhängande skikt av mörkare material/strukturer konstateras med avseende på de observationer som diskuterats

ovan. Däremot avgränsades en struktur i form av stenpackning (*Struktur 1*) och undersöktes genom snittning (fig. 2.5.4.2 och fig. 2.5.4.3). Ett lösfynd av kvartskärna tillvaratogs en bit söder om den tidigare undersökta fyndkoncentrationen.

KÄLLKRITISKA FÖRHÅLLANDEN

Inga uppenbara störningar eller ingrepp kunde observeras ovan mark på lokalen mer än förekomst av stubbar efter större träd.

Lokalen låg dock i mark som varit skogbevuxen, vilket leder till att den varit föremål för den typer av postdepositionella processer som gör sig gällande i sådan mark (jfr Darmark, kap. 3.3, denna volym).

Som tangerats ovan gav frånvaron av podsolisering i kombination med observationer av djupare liggande organiska skikt i provrutorna initialt skäl att misstänka att någon form av störningsprocesser påverkat området. Kombinationen av siltigare undergrund och närheten till konstant vattensjuka områden kan tänkas leda till att undersökningsområdet varit i högre grad utsatt för *kryoturbation* (jfr Bockheim och Tarnocai 1998; Jones



Figur 2.5.4.2: Mørland D11. Fotografi över Struktur 1, samt omgivande stenkrans, framrensad efter avbaning. Mot sydväst. Foto: K. Darmark / KHM. *Figure 2.5.4.2: Mørland D11. Photo of stone-packing (Structure 1) and surrounding stones after removal of topsoil.*

m.fl. 2010), vilket skulle kunna förklara både frånvaron av podsol och ställvis förekomst av omlagrade organiska horisonter. Detta skulle naturligtvis också påverka fyndens vertikala distribution om dessa processer varit verksamma efter att dessa deponerats.

UTGRÄVNINGSRISULTAT

Stenpackning

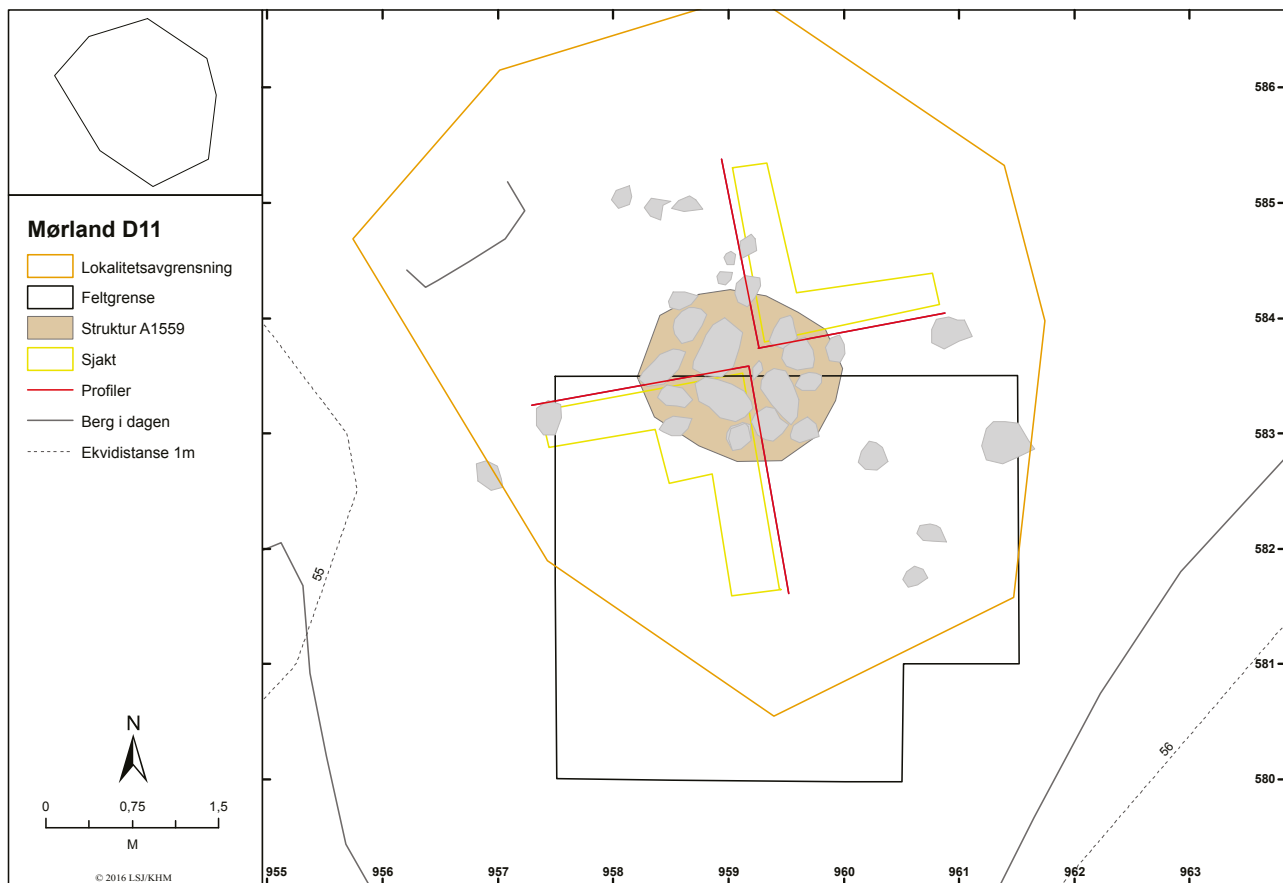
På Mørland D11 undersöktes en struktur i form av stenpackning, *Struktur 1*. Strukturen hade observerats redan under trinn 2, då det rutgrävda områdets norra del tangerade denna. Vid avbaningen under trinn 3 avgränsades stenpackningen i alla riktningar och gav intryck av att vara anlagd.

Struktur 1 bestod av en packning med stenblock med storlekar framförallt mellan 20 och 30 cm, men med tre centrala större block med mått på ca 40–50 cm (se fig. 2.5.4.2 och fig. 2.5.4.3). Stenpackningen var cirkulär och hade en diameter på ca 1,5 m. I anslutning till stenpackningen hade också silten en något avvikande gråbrunare färg än omgivande rödaktiga markslag. Övergången var dock mycket diffus. Stenarna

i packningen bedömdes huvudsakligen kunna härröra från omgivande berg och utgöra lösbrutet material från dessa, men i packningen fanns också block med rundad utsida som bör ha ursprung i moränmaterial. Detta kan tas som intäkt för att stenarna ihopsamlats och strukturen därmed ha ett antropogent ursprung.

Strukturen undersöktes genom grävning av två sektorer, en i norr och en i söder, vilket innebär en undersökningsprocent om ca 50 %. All jord ner till djup av 30 cm sållades, utan att några fynd påträffades. Profilen avslöjade heller ingen nedgrävning i anslutning till stenpackningen. Stenarna låg som ett enkelt skikt ovanpå den naturliga undergrunden.

Runt struktur 1 framkom dels vid lagergrävning, dels vid avbaning, stenar och block som bildar en gles krans runt strukturen. Dessa innesluter en semicirkulär yta om ca 3 x 3 m, där struktur 1 låg förskjuten mot en öppning i nordöst (se fig. 2.5.4.2 och fig. 2.5.4.3). Då avbaningen blottade en i övrigt relativt stenfri yta, så är det sannolikt att även dessa kransstenar ingått som del av strukturen av lokalen.



Figur 2.5.4.3: Mørland D11. Plan över Struktur 1 i förhållande till fyndgrävd yta och sektionernas placering. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.5.4.3: Mørland D11. Plan of Structure 1 in relation to find distribution.*

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
1	Pilspiss	8	7,5	Nøklegård	8
2	Flekk	1	0,9	Med retusj	1
4	Fragment	1	0,9	Med retusj	1
6	Splint	2	1,9	Med retusj	2
Sum sekundærbearbeidet flint		12	11,2		
<i>Primærtvirket flint</i>					
3	Avslag	3	2,8		3
5	Fragment	36	33,6		36
7	Splint	54	50,5		54
8	Kjerne	2	1,9	Bipolar	2
Sum primærtvirket flint		95	88,8		
Sum, flint		107	100		
<i>Varmeåvirket flint</i>		71	66,4		
<i>Flint med cortex</i>		18	16,8		
Prosentandel av alle steinfunn			87		

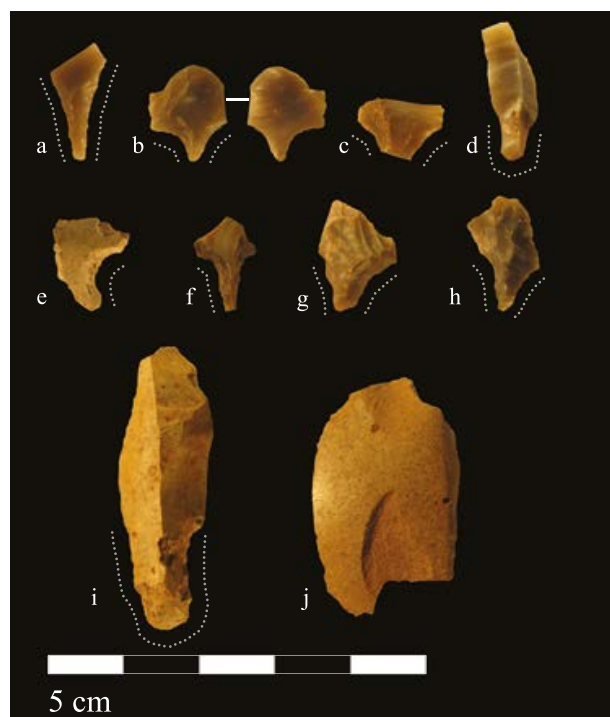
<i>Primærtvirket kvarts</i>					
9	Avslag	3	20		3
10	Fragment	11	73,3		11
11	Kjerne	1	6,7		1
Sum, kvarts		15	100		
Prosentandel av alle steinfunn			12,2		

<i>Sekundærbearbeidet bergart</i>					
13	Avslag	1	100	Slipt	1
Sum, bergart		1	100		
Prosentandel av alle steinfunn			0,8		
SUM, ALLE STEINFUNN		123	100		

Tabell 2.5.4.4: Alla fynd från Mørland D11 (C59698). *Table 2.5.4.4: All finds from Mørland D11 (C59698).*

Fynd från Mørland D11

Fyndmaterialet från Mørland D11 är litet med sina endast 123 fynd (tab. 2.5.4.4). Samtliga fynd utgörs av slagen sten, där flintan dominerar med nästan 87 %. Flintmaterialet är kraftigt fragmenterat, med en medelvikt på under 0,4 gram. Detta är delvis beroende på att materialet är kraftigt bränt (66 % av alla fynd), men produktionen tycks också ha varit inriktad på bipolar reduktion och retuschering, vilket inte heller i utgångspunkten gett upphov till större avslag. Redskapsandelen (sekundärbearbetat) av det slagna materialet är hög, över 11 %. Tongivande i artefaktbeståndet är föremål som initialt i undersökningen sågs som delar av ett tidigmesolitiskt inventarium (tångedelar till spetsar), men som genom påträffandet av mer diagnostiska exemplar som helhet kom att bedömas som så kallade *nøklegårdsspetsar*, först definierade av Jaksland och Kræmer (2012) och Knutsson och Knutsson (2012b) på bakgrund av fynd från en lokal i Brunlanes, Larvik, Vestfold. En tolkning av föremålen som *nøklegårdsspetsar* är också bättre överensstämmande med andra karakteristika i fyndmaterialet, såsom tonvikt på bipolar teknik och bruk



Figur 2.5.4.5: Montage över utvalda fynd från Mørland D11: Nøklegårdsspetsar (a–h), fragmenterad pilspets (i), fragment av slipad, fyrsidig stenyxa (j). Ill.: G.Reitan / K. Darmark / KHM. *Figure 2.5.4.5: Selection of finds from Mørland D11: Nøklegård points (a–h), tanged arrowhead (i), fragment of four-sided polished axe (j).*

av grövre kvartsmaterial, som inte är lika framträdande i tidigmesolitiska sammanhang.

Kärnor

I materialet har två fynd klassificerats som bipolära kärnor (se tab. 2.5.4.4). Bägge kärnor har största mått på 2 cm och väger 1,1 respektive 2,2 gram. Gränsen mellan vad som skall anses vara avslag och kärna kan i bipolär teknik vara svår att avgöra (jfr Ballin 1999b), och en av kärnorna skulle snarare kunna betraktas som ett avslag. Samtidigt finns ett avslag i flinta som skulle kunna ha bedömts som en bipolär kärna, så på lokalen har deponerats 2–3 bipolära kärnor.

Utöver dessa framkom vid avbaningen ett lösfynd av en kvartskärna. Denna har största mått 52 mm, vikten 112 gram och är rundslagen från flera plattformar och är av ogenomskinlig mjölkkvarts. Det övriga kvarts-materialet från lokalen är av samma kvalitet och kan mycket väl härröra från denna kärna.

Redskap

Åtta föremål har katalogiserats som nøklegårdsspetsar (se tab. 2.5.4.4 och fig. 2.5.4.5). De få splittren och fragmenten med retusch kan också mycket väl vara delar av samma typ av redskap, vilket kan innebära att ett tiotal föremål av denna typ deponerats på lokalen. Gruppen uppvisar en rätt stor variation i utseende och utförande, vilket antyder att teknologin är rätt informell till sin karaktär, vilket poängterats tidigare (Knutsson och Knutsson 2012b). Storleksmässigt är de dock enhetliga, med en variation beträffande största mått från 1,1 till 1,8 cm och viktvariation mellan 0,1 och 0,5 gram. Bland nøklegårdsspetsarna från Mørland D11 (se fig. 2.5.4.5) kan här noteras att flera av dem tillverkats på vad som tros vara bipolära avslag (dock inte exklusivt), framförallt genom retuschering mot avslagets dorsalsida. Dock förekommer även alternerande retusch ("propellerretusch", se fig. 2.5.4.5h). Några av spetsarna uppvisar retuscheringar in mot ventralsidan på spetspartiet, vilket förmodas vara relaterat till bruk, något som också observation av böjnings-/knäckfraktur av spetspartiet pekar mot. En av spetsarna är påfallande smäcker och tunn (fig. 2.5.4.5a). Retuschen som format spetsen är fin och parallell och har sannolikt producerats genom tryckteknik.

Förutom gruppen nøklegårdsspetsar framkom en bränd flinta, som morfologiskt är att betrakta som ett spån med triangulärt tvärsnitt (i ruta 581x / 959y SV Lag 2, se fig. 2.5.4.6). Längden är 35 mm, bredden 13 mm och tjockleken 6 mm. Spånets proximaldel har ett retuscherat inhak och en mer sparsam retuschering på motstående sida. Retuscheringen är mot dorsalsidan, vilket får föremålet att bli snarlikt en

tångespets av A-typ. Tångens bas är också retuscherad (fig. 2.5.4.5i).

Ett slipat avslag i bergart (möjligen, men mindre sannolikt, väldigt grov flinta) kan härröra från nackpartiet av en helslipad, fyrsidig yxa/mejsel (fig. 2.5.4.5j). Avslagets proximaldel uppvisar en del krosspår som antyder upprepad tillslagning från denna riktning före avspaltandet av det aktuella avslaget. Avslagets ryggsida är mycket väl slipad, men bär spår av tidigare avspaltningsnegativ och har en längsgående, slipad facett som visar att sidan av ursprungsföremålet påverkats av avspaltningen.

Övrigt material

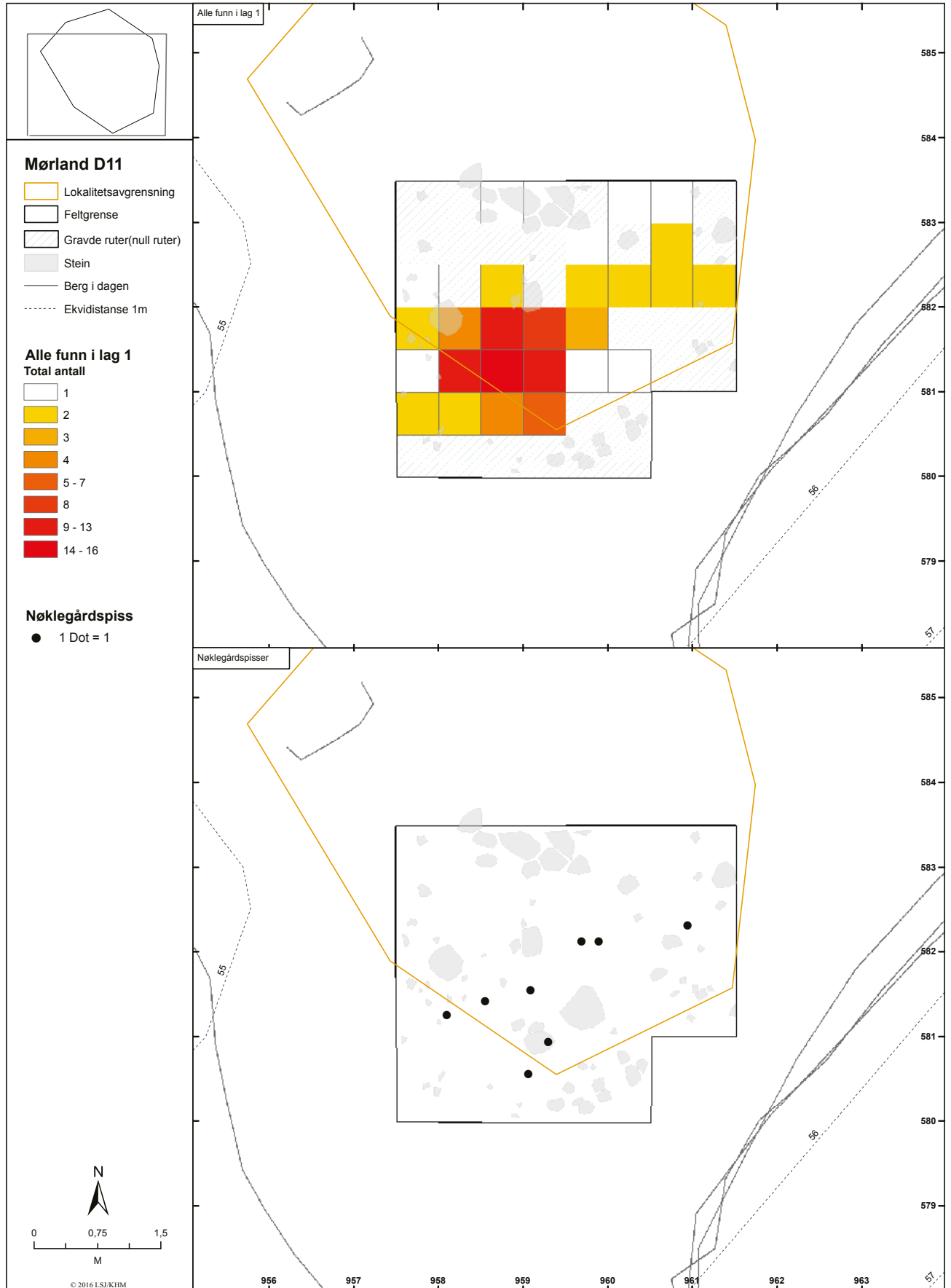
Det övriga fyndmaterialet är litet, fragmenterat och bränt och därmed svårt att göra ytterligare teknologiska bedömningar på. Avslag med plattform förekommer i enstaka exemplar, men majoriteten av avslagen och fragmenten i flinta bör ändå kopplas samman med den bipolära reduktion som kärnorna vittnar om. De få hela kvartsavslagen har dock plattform och är därför inte bipolärt tillslagna.

Fyndspridning och aktivitetsområden

Lokalen innehåller endast ett fyndförande område. Fynd förekommer spritt inom en yta om ca 10 m², men runt 70 % av fynden ligger koncentrerat till ett område om endast ca 2 m² i det undersökta områdets sydvästra del. Nøklegårdsspetsarna har ingen stark korrelation med de mest fyndförande kvadranterna utan ligger fördelade över hela ytan (fig. 2.5.4.6).

Stenpackningen, Struktur 1, ger intryck av att vara anlagd snarare än uppkommen av en slump. Strukturen omges i söder också av en gles krans av större stenblock som redan i fältsituationen bidrog till att se en strukturering av ytan, där stenpackningen, fynden och den yttre stencirkeln tycktes forma en sammantagen enhet. Det är svårt att sluta sig till vad strukturen haft för funktion. Struktur 1 skulle kunna utgöra resterna efter en urvaskad och korttidsanvänd eldstad och stenkransen runt den representera fundamentet efter en enkel temporär bostad; hydda. Komplexet bär dock också kännetecken av att kunna utgöra en senneolitisk flatmarksgrav utan bevarat gravgods, med sin centrala stenpackning och omgivande krans (jfr. Winther 1929; Lomborg 1973: 99–112; Ebbesen 2004). Denna tolkning är dock svår att underbygga, då tydliga paralleller inte påträffats. Undersökningen ger därmed få ledtrådar till strukturens funktion.

Fynden ligger samlade i ett stråk mellan stenpackningen (Struktur 1) och denna stenkrans. Det är mycket svårt att avgöra om detta kan utgöra någon form av temporär konstruktion, som ett vindskydd eller dylikt, men i och med att jämförelselokalerna (se



Figur 2.5.4.6: Fyndspredning på basen av fynd i lager 1 oven, samt spredning av nøkegårdspissar, nedan. Ill.: L.S. Johannessen / KHM. *Figure 2.5.4.6: Distribution of finds in layer 1 at Mørland D11 (top), and Nøkegård points (bottom).*

diskussion nedan) har element som pekar i riktning mot förekomsten av ”informella” strukturer, lämnande vaga spår efter sig, så är det värt att uppmärksamma observationerna från Mørland D11.

Att så stor del av flintan i fyndmaterialet är bränd pekar mot att det har funnits en värmekälla i området. Någon sådan påträffades inte och andelen eldpåverkad sten i området var också liten.

DATERING OCH BRUKSFASER

Dateringen av Mørland D11 får helt och hållet vila på jämförande, typologisk grund. Från undersökningen finns inget lämpligt organiskt material för datering. Jordprov togs under Struktur 1, men en datering av kol från den till synes naturliga undergrunden under stenpackningen anses ge svårhanterliga resultat, varför inget material daterats inom denna undersökning. Strandlinjen anger en tidigmesolitisk datering för lokalen om den har varit strandbunden (jfr Romundset, kap. 3.2, denna volym), vilket inte återspeglas i det tillvaratagna fyndmaterialet.

De hållpunkter som finns för en typologisk/teknologisk datering är dels förekomsten av ett avslag från en till synes helslipad, fyrsidig yxa, dels en möjlig tångespets av A-typ och dels de så kallade nøklegårdsspetsarna. De senare kommer att jämföras med de sedan tidigare kända fyndkontexter i vilka sådana hittats, i avsnittet ”Tolkning av Mørland D11 baserat på läge, fynd och aktivitetsområden” nedan. Denna jämförelse låter Mørland D11 grovt dateras till intervallet 2100–1200 f.Kr. (senneolitikum/äldre bronsålder) och i materialet är det inte enkelt att hitta något som möjliggör en snävare tidfästning. Bipolär teknik förekommer genom hela stenåldern, men en dominans av tekniken är i paritet med en datering till senneolitikum, medan det är mer oklart huruvida teknologin även utnyttjas under bronsåldern i södra Norge (Ballin 1999b).

Det retuscherade spånet, med sin morfologiska likhet med en tångespets av A-typ, är inte ett fynd som traditionellt förväntas i en senneolitisk/bronsålderskontext. Problem dyker dock upp med enstaka fynd av detta slag, då man för det första inte med säkerhet kan argumentera att spånet härrör från en medveten, seriell spånproduktion och inte bara utgör ett opportunistiskt slaget, långsmalt avslag. Även retuscheringen kan vara av opportunistisk karaktär och måste inte vara ett led i tillförmandet av en tånge. I sammanhanget kan det dock poängteras att tångespetsarna i delar av Norge lever kvar under senneolitikum, enligt Indrelid (1994: 188). Därav följer att det är svårt att på basen av detta enda fynd hävda att lokalen använts vid olika perioder, särskilt

då föremålet är intimt förknippat med den generella fyndkoncentrationen.

Då det gäller yxavslaget, så tycks helslipade, fyrsidiga yxor i bergart inte i någon större utsträckning generellt vara förknippade med senneolitikum, utan är i högre grad förknippade med tidigare faser (jfr t.ex. Østmo 1988; Reitan 2005; Kilhavn 2013).

Från Mørland D11 finns följaktligen tre fynd som kan ge kronologiska hållpunkter, men som pekar i lite olika riktningar. Tångespetsen och det slipade yxfragmentet antyder en mellaneneolitisk, eller även tidigeneolitisk datering, medan nøklegårdsspetsarna sedan tidigare är kända från fyndsammanhang som ligger i senneolitisk tid och in i bronsåldern (Jaksland och Kræmer 2012; Fossum 2014c). Det är naturligtvis inte uteslutet att de deponerats under olika perioder och att lokalen därmed haft flera bruksfaser. Detta bedöms dock som osannolikt, givet fyndkoncentrationens snäva utbredning. Fynden betraktas som uppkomna genom ett, eller några få, tidsmässigt närliggande besök och bör förstås tillsammans. Med tanke på att nøklegårdsspetsarna dels är en nydefinierad fyndkategori och dels resultat av ett mycket informellt hantverk (se nedan), så är det på intet sätt otänkbart att dessa kan förekomma under andra perioder än senneolitikum/bronsålder. Samtidigt utgör ett enstaka slipat avslag från ett föremål av osäker form tillsammans med en möjlig A-spets ett för magert diagnostiskt underlag för att med säkerhet tidfästa lokalen i ett tidigare skede. Om man inte bara ser till föremålsformer utan kontexten som helhet, i relation till de tidigare undersökta referenslokalerna, så föreslås aktiviteten vid Mørland D11 dock ha ägt rum i intervallet 2100–1200 f.Kr., sannolikt i den tidigare delen av detta intervall.

TOLKNING AV MØRLAND D11 BASERAT PÅ LÄGE, FYND OCH AKTIVITETSOMRÅDEN

Föremålsformen nøklegårdsspets och lokaler dominerade av denna fyndkategori är ett relativt nyligen uppmärksammat fenomen och referensmaterialet är därför begränsat. I princip finns det tre fyndkontexter att jämföra Mørland D11 med. Dessa är lokalerna *Nøklegård 1*, Porsgrunn kommun, Telemark (Jaksland och Kræmer 2012), samt *Solum 2* och *Solum 3* i Larvik kommun, Vestfold (Fossum 2014c), som Mørland D11 uppvisar flera påtagliga likheter med: Samtliga av dessa är lokaler där redskapsbeståndet domineras kraftigt av nøklegårdsspetsar. I likhet med Mørland D11 hade även dessa från början antagits vara strandbundna, mesolitiska lokaler, men har istället under

sin bruksperiod legat i utmarker, långt från samtida strandlinje. Ingen av lokalerna har heller övertygande spår efter bostäder, även om de kan uppvisa tecken på anläggningar av mer svårbedömd karaktär. På Solum 3 hittades spår efter någon form av plankbyggd konstruktion, ca 2 x 2 m, mitt i vilken en samling större stenar förekom. Konstruktionens utseende är oklart, men vedartsanalysen antyder att olika träslag använts (Fossum 2014c: 266–269). På Nøklegård 1 argumenteras det för en stenröjning inom ett nordligt aktivitetsområde och öppnas upp för förekomsten av hydda/tält, något som även uppmärksammas på den södra koncentrationen på samma lokal, där större stenar i periferin ses som skapande en tältring (Jaksland och Kræmer 2012). Samtliga referenslokaler har ytterligare, i likhet med Mørland D11, en andel sekundärt bearbetad flinta som ligger mellan 8 och 13 %, alltså en rätt hög andel. Flintan på samtliga lokaler kännetecknades även av en hög grad av värmepåverkad flinta (55–66 %), trots att inga eldstäder eller kokgropar kunnat konstateras, vilket också är helt i linje med materialet från Mørland D11. C14-dateringar från de tre referenslokalerna ger resultat till intervallet ca 2100–1200 f.Kr., alltså senneolitikum/äldre bronsålder, och poängterar avsaknaden av de annars vanligt förekommande bifaciala pilspetsar som präglar perioden. I motsats till Mørland D11 innehåller dock referenslokalerna material som även typologiskt är överensstämmande med en kronologisk placering till senneolitikum/äldre bronsålder, företrädesvis fragment av dolkar samt stora avslagsskrapor.

Lokalen Nøklegård 1 låg ca 100 meter från ett våtmarksområde och har en dominans av bipolära kärnor samt en helslipad, skadad yxa i bergart (utan tillhörande produktionsavfall), som argumenteras ha medtagits i skadat skick och använts oskaftad som stämjärn/kil. Även här finns beröringspunkter med Mørland D11.

Skillnader är framförallt det mindre omfånget på Mørland D11, med endast 123 fynd i relation till 591 och 921 fynd av slagen sten på Solum 2 respektive Solum 3 (Fossum 2014c). Nøklegård 1 delas samtidigt in i två områden, där den norra koncentrationen, med sina 160 fynd, antalsmässigt ligger nära Mørland D11. Denna koncentration har 3 bipolära kärnor, 9 nøklegårdsspetsar, dolkfragment, flintknivar (dessa två kategorier är särskilt väl representerade och avgörande för tolkningen av delområdet) samt en bergartsyxa av fyrsidig typ. Den södra koncentrationen, även om den domineras av nøklegårdsspetsar, är i högre grad även associerad med skrapor. Undersökaren föreslår en slaktplats i norr och skinnbearbetning i söder (Jaksland och Kræmer 2012).

Jaksland och Kræmer (2012) lät samtliga 56 nøklegårdsspetsar från Nøklegård 1 undersökas med tanke på slitspår av Knutsson och Knutsson (2012b), som entydigt kunde sluta sig till att spetsdelen på redskapen använts som ett ritsverktyg för horn/ben, medan mellandelen på redskapen uppvisar skador som uppstått då de använts för utvidgning av hål (jfr Fossum 2014c: 276). Proximaldelen (skaftdelen) av redskapen uppvisar spår av kontakt med läder/fet hud, och undersökarna lutar åt att redskapen varit handhållna, då proximaldelen uppvisar liten grad av formalisering.

Jaksland och Kræmer argumenterar för att Nøklegård 1 skall sättas i samband med fällbaserad jakt på småvilt. Detta baserar sig på lokaliseringen i skogsbältet, det stora inslaget av knivar och skrapor samt frånvaron av bifaciala pilspetsar, vilket kan indikera att traditionell jakt med pil och påge inte bedrivits. I sammanhanget ses nøklegårdsspetsarna som redskap för underhåll av komplexa fällor (Jaksland och Kræmer 2012: 224–225). Fossum (2014c) är inte lika explicit i sin tolkning, men konstaterar att Solum-lokalerna är baser för utmarksverksamhet för en jordbrukande befolkning.

Läget för Mørland D11 befinner sig i skärningspunkten mellan två naturliga (topografiskt betingade) leder mellan de två myrmarksområdena i väster och mot sydöst (se fig. 2.5.4.1). Våtmarker kännetecknas av biologisk mångfald, och Mørland D11 har en mycket strategisk position för ett potentiellt utnyttjade av ett djurliv som förflyttar sig mellan de olika våtmarkerna i och med att de naturligt slussas in i den korridor som lokalen ligger i. Detta läge kunde stöda idén om smådjursfångst. Dock har Mørland D11 inte de skrapor och knivar som kunde sättas i samband med processandet av fångsten, utan nøklegårdsspetsarna på denna lokal har isolerats från ett tydligt förståelsesammanhang.

Man bör därför också kanske beakta den andra uppenbara utmarksaktiviteten som bör ha präglat en period som i det aktuella området kännetecknas av en kraftigt ökad husdjurshållning under senneolitikum (Kilhavn 2013: 77), nämligen betesdriften. Historiskt sett har de nordiska, och särskilt de norska, våtmarksområdena utgjort attraktiva resurser för såväl betning som slätter och tillsammans med röjda ytor och naturliga gläntor utgjort en typ av oaser i annars skogstäckta utmarksområden i anslutning till odlingslandskapen (Påhlsson 1999: 76, 96). Huruvida ett sådant system varit i bruk även under senneolitikum/bronsålder i Aust-Agder är svårt att uttala sig om, men Mørland D11 har ett utmarks läge i förhållande till kända fynd och boplatser från området. Från lokalen nås två senneolitiska boplatsskuster, ett på Tromøya i söder och ett i Sagene/Molandsvannområdet mot nordöst

(Kilhavn 2013: App. XCII och -LXXXII), avståndet till bägge dessa är fågelvägen ca 5 km.

Det bör också lyftas fram att även om denna typ av rätt distinkta fyndsammanhang i dagsläget endast representeras av fyra lokaler (se dock Fossum 2014c: 276 med referenser), så tros mörkertalet kunna vara betydligt och boplatstypen vara underrepresenterad. Samtliga fyra lokaler av denna typ har framkommit som biprodukt av ett egentligt fokus på mesolitiska frågeställningar. Om den typ av aktivitet som försiggått på dessa lokaler förlagts på lägre "icke-mesolitiska" nivåer, så ligger det nära till hands att de antingen aldrig väljs ut för fältinsatser vid registreringar eller prioriteras bort vid senare urval. Särskilt är detta fallet i och med att lokalerna är små, relativt fyndfattiga, till stor del fragmenterade samt i avsaknad av (tydliga) strukturer. Att kvantifiera detta mörkertal har inte gjorts, men det föreslås här att lokaltypen inte bör förstås som representerande ett perifert fenomen utan utgör en grundläggande beståndsdel i det senneolitiska landskapsutnyttjandet, där kanske betesdriften utgör en viktigare komponent i ekonomin och sålunda en mer generell bakgrund till uppkomsten av temporära rastplatser i utmarksområdena än vad smådjursfångst gör.

En svårighet i tolkandet av dessa lokaler är att det också är fullt rimligt att anta att nøklegårdsspetsarna inte kan förstås som direkt reflekterande lokalens primära funktion (såsom t.ex. jakt på småvilt/uppsyn över boskap/slätterverksamhet), utan istället en sekundär funktion som har inget eller mycket litet med den egentliga orsaken till vistelsen på platsen att göra (jfr Binford 1983c). Sådana sekundära sysselsättningar är självklart svåra att säkert definiera, men kan till exempel vara produktion av dekorativa element i ben eller horn, pärlor, vilket även Jaksland och Kræmer (2012) föreslår, eller varför inte musikinstrument. Flöjter och brumsnurror (eng.: *bull roarers*) är bägge

typer av benföremål som är kända från skandinavisk stenålder (Lund 1981), och i produktionen av vilka som nøklegårdsspetsarna skulle ha fyllt en roll. I viss grad antyder redskapstypens enkla och informella karaktär att de kanske bör sättas i samband med någon form av dylik sekundär funktion, "tidsfördriv". Det känns närliggande att utgå från att de människor som besökt lokalen har varit medvetna om vilken primär funktion de varit på platsen för att utföra och att de inför besöket skulle förberett de verktyg som behövs för denna syssla.

Den struktur som framkom på Mørland D11 (fig. 2.5.4.2) genererade få data för funktionsbestämning, varför synen på den kan pendla från det rent prosaiska (enkel hyddstruktur med eldstad) till det rituella (flatmarksgrav).

Det som framgår av denna genomgång är att lokaler av "nøklegårdstyp" sammanlänkas av en dominans av nøklegårdsspetsar, deponerade i relativt små fyndkoncentrationer i vad som under förmodad bruksfas utgör perifera utmarkslägen. Mycket av materialet är bränt och diffusa spår av strukturer kan förekomma. Associerat fyndmaterial varierar, men skrapor och knivar är vanligt förekommande, i två fall även fragment av brända djurben. Den tillslagning av sten som ägt rum på lokalerna är enkel och icke-formell, även om medtagna delar av formella redskap (yxor, dolkar, skrapor etc.) också når dessa arkeologiska kontexter. Avfallet på denna typ av lokaler, som föreslås vara relativt vanliga även om de riskerar att sällan undersökas, pekar också i samtliga fall på att de är delar av ett större sammanhang och delar av ett mobilt bruk av landskapet. Motivet bakom besöken, deras primära funktion, kan variera baserat på hur utmarkerna utnyttjas, något som variationen i lokalisering och kvarlämnat fyndmaterial indikerar. Nøklegårdsspetsarna i sig kan vara resultat av funktioner av sekundär art i förhållande till lokalens funktion.

2.5.5. KVASTAD A2

Lokalitet med funn fra tidlig- og mellommesolitikum og dyrkningsspor fra mellom- og senneolitikum

Jo-Simon Frøshaug Stokke og Gaute Reitan

C59666, Kvastad 22/1, Tvedestrand kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravid areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
172664	393 m ²	16 576	44–51 moh.	TM/MM/ MNA/SN	4 stk.

SAMMENDRAG

Utgravningen av Kvastad A2 resulterte i til sammen 16 576 gjenstandsfunn. Funnene var fordelt på to hovedområder med ca. 25–30 m imellom: ett i sørvest og ett i nordøst. Basert på typologiske trekk i gjenstandsmaterialet er særlig to bruksfaser fremtredende: én i slutten tidligmesolitikum og én i mellommesolitikum. En tredje fase er representert gjennom funn av enkelte gjenstander av senneolittiske typer fra den nordøstre delen av lokaliteten, deriblant hjerteformede pilspisser, en flintsigd og en fragmentert flintdolk. Bruken av stedet i mellommesolitikum og senneolitikum bekreftes gjennom resultatene av C14-dateringer (hhv. ca. 7700–7000 f.Kr. og ca. 1900–1700 f.Kr.). Andre C14-dateringer reflekterer ytterligere en bruksfase i mellomneolitikum A.

I tidligmesolittisk tid har Kvastad A2 ligget ved strandkanten, og i mellommesolitikum har det vært kort avstand til sjøen. I neolitikum har det derimot vært større avstand mellom lokaliteten og sjøen. Når det gjelder de to neolittiske bruksfasene, indikerer den tilbaketrukne beliggenheten et annet økonomisk grunnlag enn marint orientert jakt, fangst og fiske. Støtte for denne hypotesen fins i et lag på den delen av lokaliteten hvor de senneolittiske gjenstandene ble funnet. Laget er tolket som et mulig dyrkningslag. Ved makrofossilanalyser av prøver fra dette laget ble det identifisert brente korn av naken bygg og havre. Til sammen 40 brente korn ble dessuten identifisert i prøver fra én struktur (A54643). Halvparten av kornene er av havre, men også naken bygg og emmerhvetete inngår. To C14-dateringer utført på bygg og hvete falt innenfor tidlige neolitikum–mellomneolitikum A, ca. 3500–2900 f.Kr., mens fire C14-dateringer utført på naken bygg (1 korn) og havre (3 korn) ga senneolitikum II, ca. 1900–1700 f.Kr., som resultat.

Dateringene reflekterer med største sannsynlighet to ulike faser av korndyrkning på stedet i løpet av neolitikum. Spor etter de to dyrkningsfasene ses også i to distinkte kulltopper i et diagram fra en pollenanalyse fra Låmyra umiddelbart øst for Kvastad A2. C14-dateringer av de økte kullforekomstene i myrsedimentene sammenfaller med korndateringene, og skal trolig ses i sammenheng med disse.

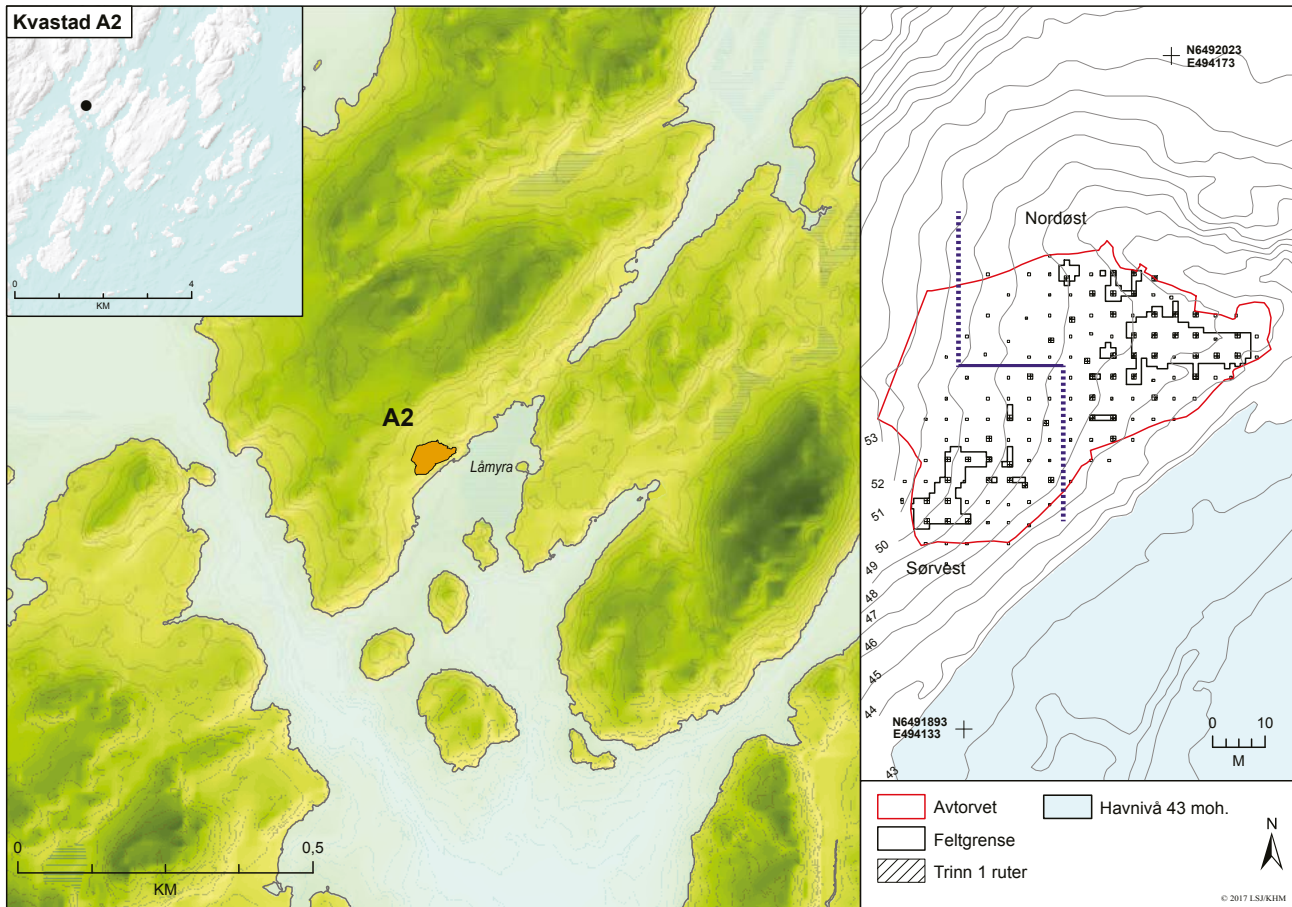
I norsk perspektiv representerer de eldste korndateringene svært tidlige direkte spor etter jordbruk, mens den senere dyrkningsfasen viser en svært tidlig dyrkning av havre. Funnene fra Kvastad A2 gir dessuten innblikk i råstoffbruk og teknologiske og typologiske forhold i slutten av tidligmesolitikum og mellommesolitikum.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Aust-Agder fylkeskommune registrerte lokaliteten i 2013. Det ble totalt gjort 64 funn fordelt på 26 positive prøvestikk, spredt over en flate på ca. 2400 m². I mangel av typologisk daterbare funn ble lokaliteten på bakgrunn av en foreløpig strandlinjekurve datert til mellommesolitikum. Under registreringen ble lokaliteten avgrenset i alle retninger av negative prøvestikk, unntatt i vest, hvor funnspredningen var avgrenset/skadet av en grusvei og et sandtak (Eskeland 2013: 382–383).

BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Kvastad A2 lå i østvendt helling (fig. 2.5.5.1, se også Reitan, kap. 2.1, denne bok). Lokaliteten grenset mot den drenerte Låmyr i øst og sør. En stor, nedre flate (ca. 45–47 moh.) dannet en odde ut i Låmyra i nordøst. Denne delen av lokaliteten er heretter omtalt som Kvastad A2 nordøst. I sørvest og noe høyere i terrenget (ca. 49–51 moh.) fantes en noe mindre flate; Kvastad A2 sørvest. Terrenget mellom disse to flatene falt ned mot Låmyr i øst (fig. 2.5.5.1).



Figur 2.5.5.1: Kvastad A2 med havnivå satt til 43 meter over dagens (tilsvarende ca. 8300 f.Kr.), med de to delområdene markert. Høydeforskjellen mellom delområdene tilsier at den sørvestre, høyestliggende delen av lokaliteten kan ha blitt tatt i bruk omkring 200 år tidligere enn den nordvestre (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Ill.: L.S. Johannesen / KHM
Figure 2.5.5.1: Map displaying Kvastad A2 with the sea level reconstructed at 43 m above present.

På hele lokalitetens nordøstlige halvdel var det meget fin, sandete undergrunn uten steiner. De øverste 10 cm var lys grå sand, stedvis kullholdig. Under dette fulgte kompakt rød sand, som gradvis gikk over i homogen gul sand, som igjen gikk over i homogen brun sand på dypere nivåer. Flere steder var det store flater med mørk rødbrun aurhelle.

På den sørvestlige halvdel av lokaliteten besto undergrunnen av et tynnere utvaskingslag, og deretter fin gul og rødlig sand og mye morenestein. Nedover i lagene, og særlig i ytterkant av det undersøkte området, var sanden til dels sterkt grusholdig. Funnene avtok i dette gruslaget. Ca. 40 cm under torvlaget i den sørligste ytterkanten av lokaliteten kom det frem aurhelle.

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

Målsettingen med undersøkelsen var å få oversikt over lokalitetens bruksfaser og å forstå hvilke aktiviteter som hadde funnet sted. Dette skulle så sammenlignes med

de øvrige lokalitetene på Kvastad, A1, A4 og A5-6 (se hhv. Stokke mfl., kap. 2.2.5, Darmark mfl., kap. 2.2.6 og Viken, kap. 2.2.7, denne bok). Kombinasjonen av tett plasserte lokaliteter og høyden over havet ga området et potensial for innsikt i tidlig boplass- og landskapsorganisering. Lokalitetens størrelse og topografi åpnet også muligheten for at Kvastad A2 kunne representere en sentral boplass for en større gruppe i mesolitikum (jf. Bjerck 2008b: 569–570).

Problemstillinger knyttet til yngre steinalder og overgangen til jordbruksøkonomi var en prioritet for prosjektet (Mjærum og Lønaas 2014: 10, 12), og det ble derfor lagt vekt på å undersøke eventuelle neolittiske kontekster.

Undersøkelsen av Kvastad A2 ble gjennomført i tre trinn, i likhet med de øvrige steinalderlokalitetene som ble undersøkt i regi av E18 Tvedestrand-Arendal-prosjektet (se Sundström mfl., kap. 1,5, denne bok):

Trinn 1

Ved undersøkelsens trinn 1 ble det totalt gravd 168 prøveruter à 0,5 x 0,5 m jevnt spredt på lokaliteten,



Figur 2.5.5.2: Kvastad A2 nordøst etter fullført trinn 1, sett mot øst. Foto: F. Danielsen / KHM
Figure 2.5.5.2: Kvastad A2 after step 1 of the investigation. Photo towards east.

hvorav 136 var funnførende (se fig. 2.5.5.2). Av disse inneholdt 51 ruter flere enn fem funn og ble utvidet. Trinn 1 resulterte i totalt 1971 funn.

Selv om det ble gjort funn i nesten hele det avtorvede området på lokaliteten (se fig. 2.5.5.1), var det likevel mulig å skille ut to aktivitetsområder etter trinn 1: ett på terrassen i sørvest og ett på flaten på den lavereliggende, nordøstre flaten. Undersøkelsens trinn 2 ble derfor konsentrert til disse to områdene.

Trinn 2

I trinn 2 ble det totalt gravd 392,5 m² på Kvastad A2. Funnene lå i lag 1 til og med lag 9, men majoriteten av funnene fantes i lagene 1–3. Aktivitetsområdet innenfor Kvastad A2 nordøst var stort og vanskelig å avgrense. Her ble det håndgravd ruter og lag innenfor et sammenhengende hovedfelt på 196,5 m² lengst øst og i fire mindre felt på til sammen 46 m² vest for dette, i tillegg til spredte avgrensingsruter (fig. 2.5.5.1 og fig. 2.5.5.27). På Kvastad A2 sørvest var funnene begrenset til terrassen og lå ikke like dypt. Også her ble det gravd i ruter og lag innenfor et større hovedfelt (106,5 m²) og enkelte mindre felt på til sammen 14,5 m² lengst øst på terrassen (fig. 2.5.5.1 og fig. 2.5.5.29).

Under trinn 2 ble én struktur (A54075) avdekket på Kvastad A2 nordøst, og to (A57753 og A57995) på Kvastad A2 sørvest. Det ble dokumentert en del skjørbrent stein under graving av trinn 2 på Kvastad A2 sørvest, totalt 122,3 kg. De skjørbrente steinene kan knyttes til de to strukturene. Til sammenligning forekom det ikke skjørbrente steiner på Kvastad A2 nordøst, med unntak av stein som inngikk i strukturen A54643 (se nedenfor).

Trinn 3

Etter avsluttet manuell utgraving i trinn 2 ble maskinell flateavdekking gjennomført over hele lokaliteten, et sammenhengende areal på 2855 m². Strukturen A54643 ble avdekket i trinn 3 (se nedenfor).

KILDEKRITISKE FORHOLD

Det var ingen tegn til moderne dyrkning innenfor lokalitetens avgrensning. En 3 meter bred traktorvei, «Kvastad skolevei», krysset over den sentrale delen av lokaliteten i en øst-vestlig retning. Masser var ikke påført for å bygge veien. I stedet var torv- og utvaskingslaget erodert i veitraseen, og undergrunnen delvis eksponert. Veien passerte utenfor det sørvestlige aktivitetsområdet, men krysset det nordøstre. Det ble ikke gjort noen overflatefunn i traktorveien, men flere positive prøvestikk ble gravd her i forbindelse med registreringene. Veien kan ha påvirket funnspredningen noe, men funnene lå generelt dypere enn nivåene som var overflatisk forstyrret av veien.

Grusveien og et mindre sandtak i vest har mest sannsynlig fjernet deler av lokaliteten i denne retningen, noe som først og fremst hindret videre undersøkelser av relasjonen til nabolokalitetene Kvastad A7 og Kvastad A4 (se Darmark 2017a; Darmark mfl., kap. 2.2.6, denne bok). Grusveien som avgrenset lokaliteten mot øst, hadde sannsynligvis ikke forårsaket større forstyrrelser, da funnene ikke fortsatte i denne retningen.

Lokaliteten viste seg å romme spor etter aktiviteter i flere ulike faser av steinalderen. Yngre bruksfaser på den nordøstre flaten kan ha ført til forstyrrelser av den romlige spredningen av eldre funn. Dette tas opp igjen i avsnittet «Funnspredning og aktivitetsområder» nedenfor.

MULIG DYRKNINGSLAG, ILDSTEDER OG NEDGRAVNINGER

Lag og strukturer på Kvastad A2 nordøst

Et lag, A53485, ble identifisert like under torva etter maskinell avtorving før trinn 1. Laget besto av mørkegrå og svakt kullholdig sand, og dekket store deler av Kvastad A2 nordøst (fig. 2.5.5.3 og fig. 2.5.5.33). I samme område ble det også funnet enkelte gjenstander av senneolittiske typer (sigd, dolkfragment og hjerteformede pilspisser), og laget ble antatt å kunne være dannet samtidig med bruken og deponeringen av disse. På bakgrunn av dette ble laget tolket som et mulig dyrkningslag.

Det ble ikke observert andre spor etter dyrkning på lokaliteten, som for eksempel ardsyor eller rydningsrøyer. Det antatte dyrkningslaget var særlig tydelig og kullholdig helt i nordøst. For å se om det fantes jordbruksrelaterte makrofossiler i dette området, ble det samlet inn prøver fra laget, P273 og P274.

I tillegg ble det tatt inn en ytterligere prøve fra samme lag, P272, med litt avstand til de to foregående (fig. 2.5.5.33). Resten av laget ble gravd konvensjonelt i ruter og mekaniske lag. P273 og P274 ble såldet i såld med 2 mm maskevidde i felt. P272 fungerte som referanseprøve for P273 og P274 og ble vasket ved flotering ved KHM i etterkant av utgravningen.

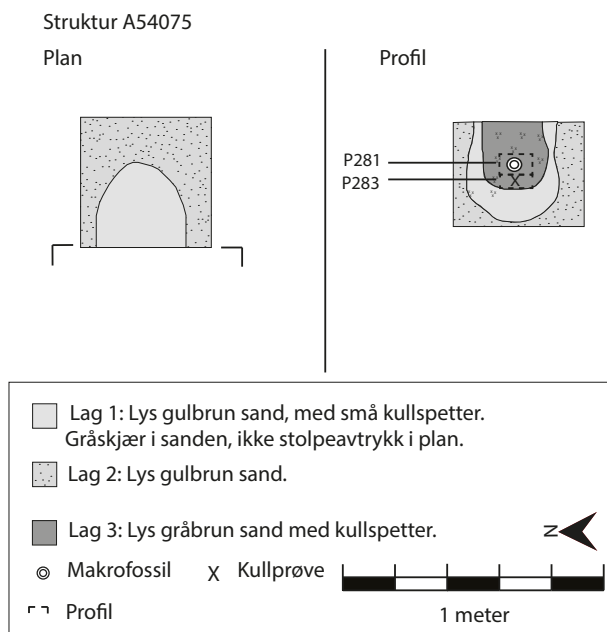
En analyse av makrofossilprøvene, utført ved Umeå Universitet, viste at prøve P273 inneholdt fire frø fra einer og ett fra bringebær, mens prøve P274 inneholdt to frø fra einer, syv fra melbær, ett mulig korn av naken bygg og ett havrekorn. Referanseprøven P272 inneholdt ingen makrofossiler.

Struktur A54075 knyttes til den mellommesolittiske fasen og fremkom i undersøkelsens trinn 2 (fig. 2.5.5.4 og fig. 2.5.5.28). Strukturen fremsto i plan som tydelig, steinfri og oval. Ved snitting av strukturen ble det funnet en forkullet konge, P309, som ble C14-datert (se tab. 2.5.5.31). Tolkningen av A54075 er usikker.

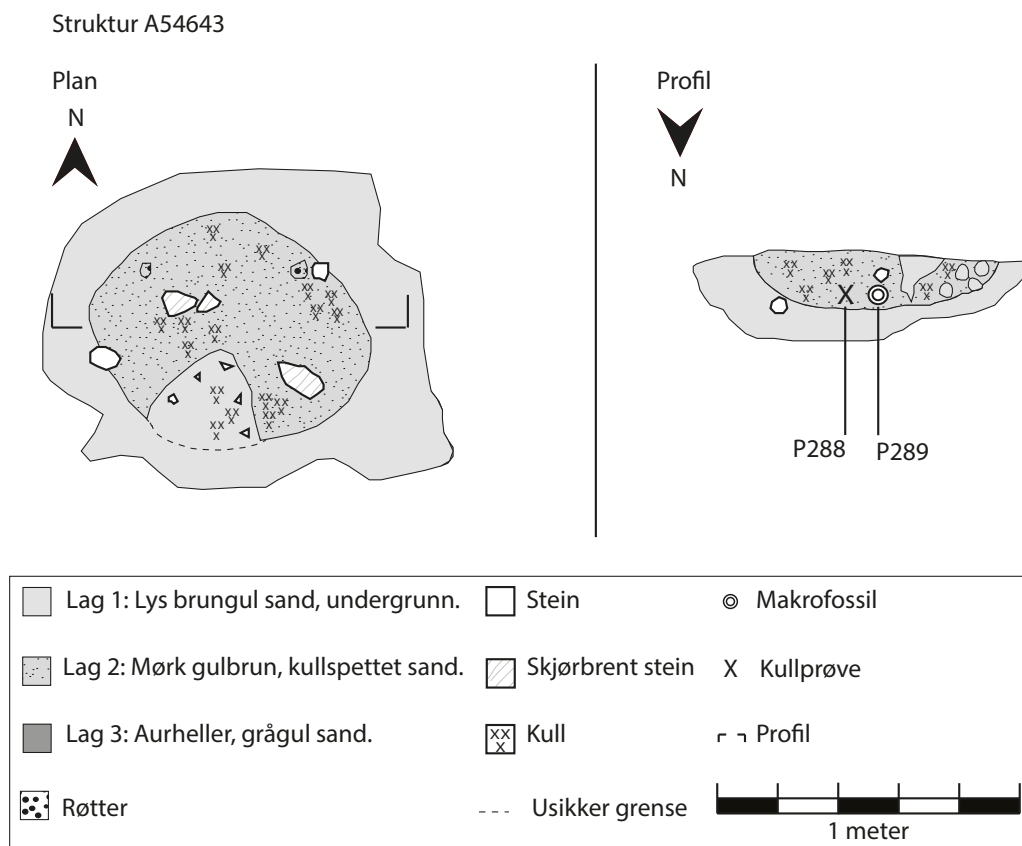


Figur 2.5.5.3: Foto av mulig dyrkningslag A53485 i profil på Kvastad A2 nordøst, hvor P273 ble tatt ut av profilet, tatt mot øst. Foto: F. Danielsen / KHM *Figure 2.5.5.3: Photo of the possible cultivation layer, A53485, on Kvastad A2 northeast, where P273 was extracted from the profile. Photo towards east.*

Struktur A54643 knyttes til den neolittiske fasen og fremkom under trinn 3 nord på Kvastad A2 nordøst (fig. 2.5.5.28), og var i plan tydelig og rundoval med innslag av trekull og stein. I profil var den buede bunnen skarpt avgrenset (fig. 2.5.5.5). En makrofossilprøve, P289, ble samlet inn fra profilet etter snitting. Ved flotering ble det identifisert brente korn i P289. Det floterte prøvematerialet ble så sendt til Umeå Universitet for makrofossilanalyse. Ved analysen ble det identifisert 21 korn av havre, 5 av naken bygg, 1 korn av mulig emmerhvetete, og 13 ubestemmelige kornfragmenter i prøven fra A54643. Noe varme-påvirket stein forekom spredt i strukturen, totalt 3 kg, og strukturen er tolket som et ildsted. Med unntak av disse steinene i A54643 ble det ikke funnet skjørbrent stein på Kvastad A2 nordøst. Det mulige dyrkningslaget og jordbrukssporene på Kvastad A2 nordøst drøftes i avsnittene «Datering og bruksfaser på Kvastad A2» og «Tolkning av lokaliteten» mot slutten av artikkelen (se også Reitan mfl., kap. 3.9, denne bok).



Figur 2.5.5.4: Illustrasjon i plan og profil av nedgravning A54075 på Kvastad A2 nordøst. Ill.: L.S. Johannesen / KHM
Figure 2.5.5.4: Plan and section of feature A54075 at Kvastad A2 northeast.



Figur 2.5.5.5: Illustrasjon i plan og profil av ildsted A54643 på Kvastad A2 nordøst. Ill.: L.S. Johannesen / KHM
Figure 2.5.5.5: Plan and section of hearth A54643 at Kvastad A2 northeast.

Strukturer på Kvastad A2 sørvest

Begge de to strukturene som beskrives her, knyttes til aktiviteter i mellommesolitikum.

Struktur A57753 ble påtruffet under utgraving i trinn 2 på aktivitetsområdets nordlige del (fig. 2.5.5.29), og besto av en flatbunnet pakning av store mengder skjørbrent stein (fig. 2.5.5.6). På bakgrunn av dette ble A57753 tolket som et sannsynlig ildsted. Avgrensningen av ildstedet ble basert dels på steinpakningens utstrekning, dels på skillet mellom strukturens mørke, rødbrune masser og den gule sanden i den omkringliggende naturbakken. Det var ingen tegn til kull i laget inne i steinpakningen. Det ble likevel tatt ut en makrofossilprøve, P291, fra overgang mellom den røde og gule sanden. Trekullet i denne prøven var dårlig bevart, og var følgelig vanskelig å artsbestemme med sikkerhet.

Struktur A57995 fremkom ved undersøkelsens trinn 2 sørvest for A57753 (fig. 2.5.5.29). Strukturen fremsto som en svært utydelig steinansamling i toppen av lag 2. Under graving av lag 2 fremkom det mye skjørbrent stein og varmpåvirket flint her, og A57995 ble tolket som et ildsted. Etter graving av lag 2 opphørte steinene i nordre del av strukturen, og en samling mindre steiner på under 10 cm i tverrmål lå igjen i den sørlige delen. Avgrensningen ble tydeligere, men strukturen ble fortsatt ansett som noe usikker (fig. 2.5.5.7). Det ble derfor valgt å snitte det mulige ildstedet. Ca.

40 cm under torvoverflaten ble det avdekket et tydelig og kompakt lag med trekull, ca. 8 cm tykt. Kullaget hadde svakt buet bunn, med brattere helling i ytterkantene. Det ble tatt ut to prøver, kullprøve P292 og makrofossilprøve P293. Analyser av disse viste at de primært inneholdt forkullet grenved av furu og løvtre.

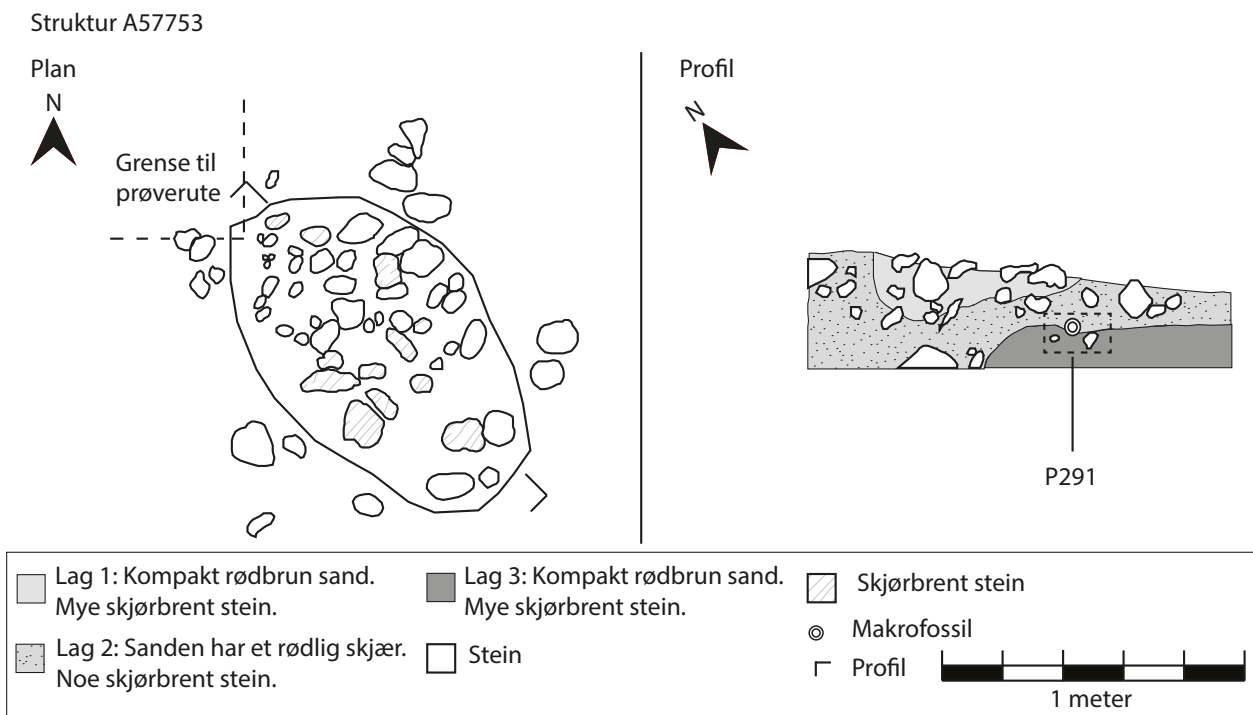
For C14-dateringer utført på prøver fra de nevnte strukturene på ulike deler av Kvastad A2 se tab. 2.5.5.31 og tab. 2.5.5.32, se også Reitan mfl., kapittel 3.9, denne bok.

FUNNMATERIALE FRA KVASTAD A2

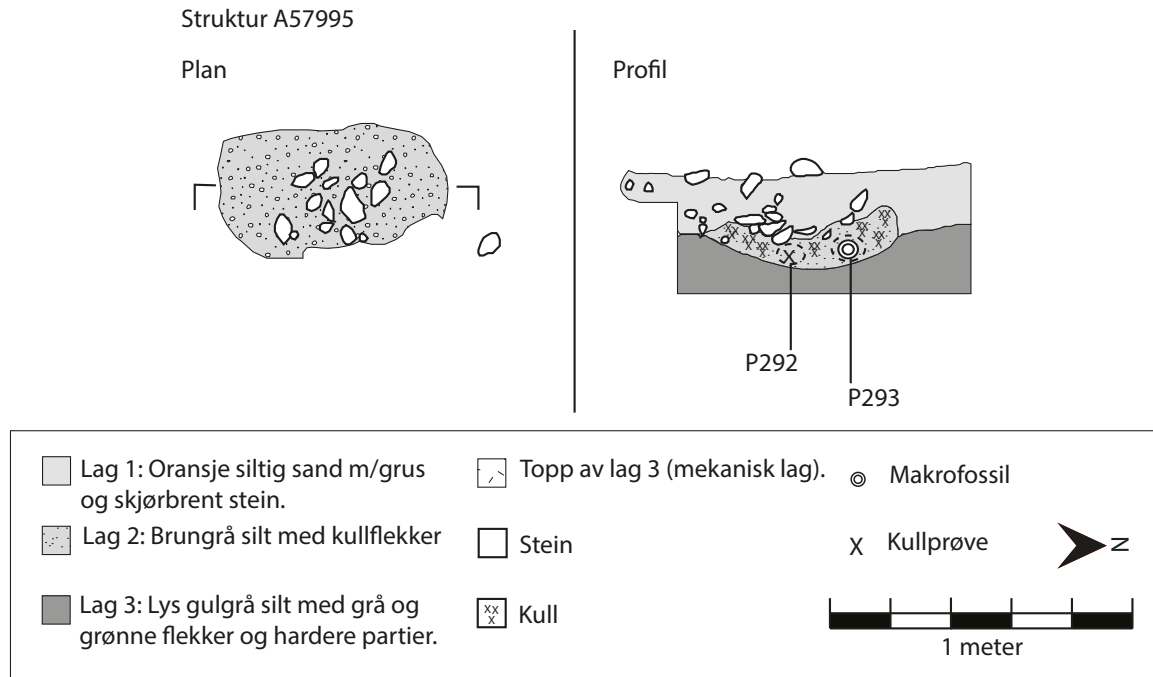
Det ble samlet inn totalt 16 576 gjenstandsfunn på Kvastad A2 (jf. tabell 2.5.5.8 og 2.5.5.17).

Av dette materialet ble 8159 artefakter funnet på Kvastad A2 nordøst, og på Kvastad A2 sørvest ble 8389 funn samlet inn i forbindelse med undersøkelsens trinn 1 og 2 (se tab. 2.5.5.8 og tab. 2.5.5.17).

I tillegg kommer 19 funn fra trinn 1 utenfor disse to delområdene, samt totalt 8 løsfunn samlet inn under den innledende avtorvingen og den avsluttende maskinelle flateavdekkingen i undersøkelsens trinn 3 (fig. 2.5.5.1). Av flintgjenstander blant disse inngår tre lansettspisser, ett fragment med kant-hugging, muligens av en skiveøks, en flekke og en mikroflekk. I tillegg kommer avslag, fragmenter og splinter av både flint, kvarts og bergkrystall. Disse



Figur 2.5.5.6: Illustrasjon i plan og profil av ildsted A57753 på Kvastad A2 sørvest. Ill.: L.S. Johannesen / KHM
 Figure 2.5.5.6: Plan and section of hearth A57753 at Kvastad A2 southwest.



Figur 2.5.5.7: Illustrasjon i plan og profil av ildsted A57995 Kvastad A2 sørvest. Ill.: L.S. Johannesen / KHM
Figure 2.5.5.7: Plan and section of hearth A57995 at Kvastad A2 southwest.

gjenstandene er ikke inkludert i tabellene 2.5.5.8 eller 2.5.5.17 fra henholdsvis nordøstre og sørvestre del av lokaliteten.

Under utgravningen ble det lagt vekt på å kartlegge hvor og i hvilke kontekster det forekom gjenstander av kvarts. Der det fantes sikkert slått kvarts i samme lag som slått flint, ble kvartsen ansett som spor etter forhistorisk aktivitet på lik linje med flinten på stedet. For å bli tolket som artefakter og vurderes for innsamling måtte imidlertid kvartsen oppfylle visse kriterier: Råstoffet måtte være av en slik kvalitet at den kunne egne seg til redskapsproduksjon, og eventuelle artefakter av kvarts måtte ha skarpe kanter. Stykker med naturlige spalteflater eller runde stykker ble vurdert som henholdsvis naturlig spaltet og ubearbeidet, naturlig forekommende kvarts. Dette kan ha ført til at innledende deler av reduksjonssekvensen er valgt bort under innsamlingen. Kvartsen fra Kvastad A2 er av varierende kvalitet, fra melkehvit og tett via grålig og glassaktig til uren, kornete og sprø.

Det er ofte vanskelig å skille mellom bergkrystall og glassaktig kvarts. Kun gjennomskinnelige stykker

er katalogisert som bergkrystall. Øvrige bergkrystall-lignende funn er katalogisert som kvarts.

Flinten fra begge delområder på Kvastad A2 er for det meste av en fin, tett-kornet, medium grå til mørk grå og svart type. Enkelte stykker er av en grovere, mørk gråbrun flinttype, mens et lite antall funn av en meget grov, brun flintvariant også foreligger. Dette er en grov inndeling av flinttypene på lokaliteten. Mye av variasjonen innen disse kategoriene kan komme som følge av ulike temperaturpåvirkninger og bevaringsforhold. Flintmaterialet er ikke finsortert på flinttyper i katalogiseringsarbeidet.

Sentrale aspekter ved funnmaterialet fra lokalitetens to delområder diskuteres nærmere i avsnittet «Sammenstilling av teknologiske trekk i materialet fra Kvastad A2» nedenfor.

Funnmateriale fra Kvastad A2 nordøst

I det følgende vil funnene fra den nordøstre delen av lokaliteten, til sammen 8159 stykker, gjennomgås. Først vil de ulike steinråstoffene beskrives hver for seg, før det gjøres rede for hver funnkategori.

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Leirgods</i>					
1	Keramikk	2	66,0	Randskår	1
2				Bukskår	1
3	Brent leire	1	33,0	Mulig keramikkskår	1
Sum, leirgods		3	100		

<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
4	Sigd	1	< 0,1	Fragment	1
5	Dolk	1	< 0,1	Fragment	1
6	Øks	2	< 0,1	Skiveøksemne	1
8				Kjerneøksfragment	1
9	Pilspiss	17	0,3	Hjerteformet	3
11				Lanssettemikrolitt	14
15	Mikrostikkel	21	0,4		21
17	Flekkje	31	0,6	Med retusj	31
20	Mikroflekkje	6	0,1	Med retusj	6
22	Avslag	14	0,3	Slipt	1
23				Med retusj	13
25	Fragment	58	1,1	Slipt	1
27				Med retusj	57
29	Splint	8	0,1	Med retusj	8
Sum sekundærbearbeidet flint		159	3,0		
<i>Primærtvirket flint</i>					
18	Flekkje	259	4,8		255
18				Med bruksspor	2
18				Med rygg	2
21	Mikroflekkje	212	4,0		208
21				Med rygg	4
24	Avslag	1253	23,4		1253
28	Fragment	1852	34,5		1851
28				Med bruksspor	1
30	Splint	1568	29,2		1568
31	Kjerne	59	1,1	Plattformkjerner	4
32				Bipolar kjerne	1
33				Uregelmessige kjerner	2
34				Kjernefragmenter	52
Sum primærtvirket flint		5203	97,0		
Sum, flint		5362	100		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>2122</i>	<i>40,0</i>		
<i>Flint med cortex</i>		<i>769</i>	<i>14,0</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			66,0		

<i>Primærtvirket bergkrystall</i>					
50	Avslag	1	25,0		1
52	Splint	2	50,0		2
53	Kjerne	1	25,0	Bipolar kjerne	1
Sum, bergkrystall		4	100		
<i>Bergkrystall med naturlig utside</i>		<i>1</i>	<i>25,0</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			< 0,1		

<i>Primærtvirket kvarts</i>					
39	Flekkje	5	0,2		5
40	Mikroflekkje	4	0,2		4
42	Avslag	557	21,9		557
44	Fragment	1954	76,8		1954
45	Kjerne	24	0,9	Plattformkjerner	7
46				Bipolare kjerner	4
47				Uregelmessige kjerner	7
48				Kjernefragmenter	6
Sum, kvarts		2544	100		

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
	Varmepåvirket kvarts	5	0,2		
	Kvarts med naturlig utside	48	2,0		
Prosentandel av alle steinfunn			31,0		

Sekundærbearbeidet bergart					
54	Øks	1	0,4	Mulig kjerneøksfragment	1
55	Flekk	1	0,4	Med retusj	1
57	Avslag	2	0,8	Med retusj	1
57				Med kanthugging	1
Sum sekundærbearbeidet bergart		4	1,6		
Primært tilvirket bergart					
56	Flekk	6	2,4		
58	Avslag	133	53,8		
59	Fragment	73	29,6		
60	Splint	28	11,3		
61	Kjerne	2	0,8	Kjernefragmenter	2
67	Knakkestein	1	0,4		1
Sum primært tilvirket bergart		243	98,4		
Sum, bergart		247	100		
Prosentandel av alle steinfunn			3,0		
SUM ALLE STEINFUNN		8157	100		

Tabell 2.5.5.8: Oversikt over alle steinfunn fra Kvastad A2 nordøst, fordelt på råstoff (C59666). Tre skår av keramikk kommer i tillegg (se fig. 2.5.5.9). *Table 2.5.5.8: All lithic finds from Kvastad A2 northeast, sorted by raw material (C59666). Three potsherds (fig. 2.5.5.9) are not included in the list.*

Råstoff

Steinråstoffet som er benyttet på Kvastad A2 nordøst, omfatter flint (66 %), kvarts (31 %), bergart (3 %) og bergkrystall (< 0,1 %). For omtale av flint, se ovenfor. Mer enn en tredjedel av flintfunnene er katalogisert som varmpåvirket (tab. 2.5.5.8). Blant dette materialet kan det finnes flint som er påvirket av frost, som kan gi lignende frakturer som varme.

To tredjedeler av bergartsmaterialet er med høy grad av sikkerhet bestemt å være av metarhyolitt. Den resterende tredjedelen består av en tilsynelatende mykere bergart av blek gråbrun til gammelrosa farge uten lyse bånd, men med små, lyse inklusjoner. Det er mulig at også denne bergarten er en type metarhyolitt. I så fall utgjør metarhyolitt alt bergartsmaterialet fra Kvastad A2 nordøst, med bare ett sikkert unntak, en knakkestein.

Redskapstyper

Av flintfunnene fra Kvastad A2 nordøst er 159 stykker (3 %) sekundærbearbeidet. Antallet bergartsfunn med sekundærbearbeiding er 4 (1,6 %). Samlet utgjør dette 2 % av det totale materialet fra denne delen av lokaliteten (tab. 2.5.5.8).

Det ble funnet en rettegget sigd av flint (fig. 2.5.5.10 a). Sigden er brukket, og anslagsvis en halvdel av gjenstanden er bevart. Det resterende stykket foreligger i to deler og er krakelert etter kraftig

varmpåvirkning. Sigden er laget av et stort avslag, og hele overflaten er retusjert (jf. Vang Petersen 1993: 138, fig. 248).

I samme område ble det funnet et fragment av grepet på en flintdolk (fig. 2.5.5.10 b). Dolken ser ut til å ha vært av Lomborgs *type I* eller *VI* (se Lomborg 1973, jf. Apel 2001).

Det ble funnet deler av tre ulike økser på Kvastad A2 nordøst. Ett fragment er nakken på en spissnakket kjerneøks av flint (fig. 2.5.5.10 d). Fragmentet er grovt tresidig i tverrsnittet, med kanthugging langs to motstående kanter. Øksen er laget av en lys brun, spettede flinttype, og ser ikke ut til å være varmpåvirket.

Det andre funnet er et stort flintavslag med avspaltninger etter grov flatehugging og kanthugging mellom to sider som står rettvinklet på hverandre (fig. 2.5.5.10 c). Avslaget har en meget kraftig slagbule, en flat og ufasettert plattform, og noe leppedannelse. Dette stykket er sannsynligvis et emne til en skiveøks. Flinten er oppsprukket som følge av varmpåvirkning.

Det tredje øksefragmentet er av bergart (fig. 2.5.5.10 e). Fragmentet har spor etter fin kanthugging langs én langside, men det har ikke latt seg gjøre å bestemme hva slags type øks fragmentet stammer fra. Råstoffet er en tett, finkornet, homogent grå-beige bergart med lyse bånd, og antas å være metarhyolitt.

Totalt ble det funnet 17 pilspisser på Kvastad A2 nordøst, samtlige av flint (fig. 2.5.5.11 og fig. 2.5.5.12).



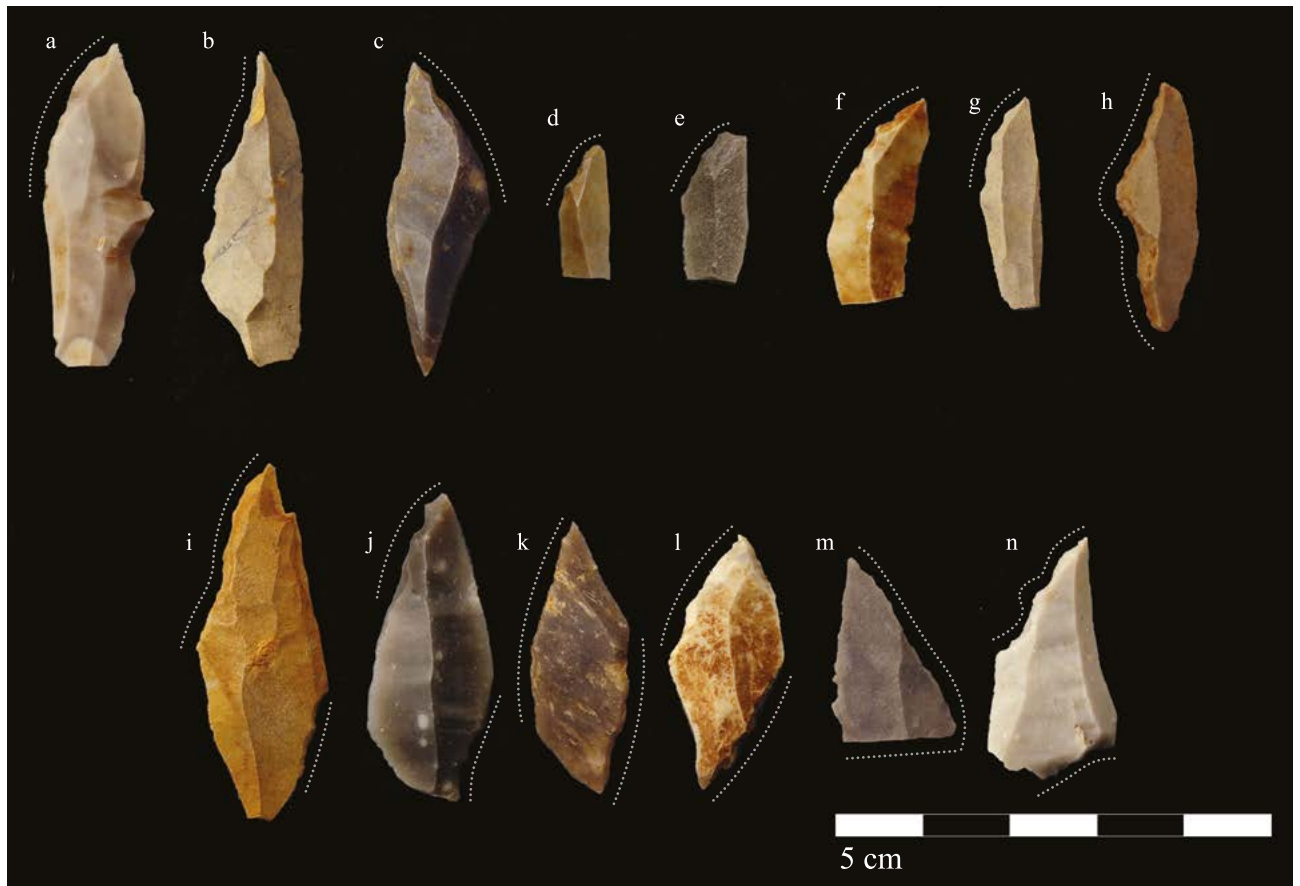
Figur 2.5.5.9: Keramikkskår fra Kvastad A2 nordøst: randskår (a), bukskår (b–c). Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM
Figure 2.5.5.9: Potsberds from Kvastad A2 northeast.



Figur 2.5.5.10: Utvalgte redskaper fra Kvastad A2 nordøst. Sigdfragment (a), dolkfragment (b), skiveøksfragment (c) og kjerneøksfragment (d) av flint, fragment av bergart med kanthugging (e). Ill.: J.-S. F. Stokke / KHM
Figure 2.5.5.10: Selection of tools from Kvastad A2 northeast: fragmented flint sickle (a), fragment of flint dagger (b), fragment of flake axe of flint (c), fragment of core axe of flint (d), stone fragment with trimming along the edge (e).



Figur 2.5.5.11: Samtlige hjerteformede spisser fra Kvastad A2 nordøst. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM
Figure 2.5.5.11: All bifacially flaked arrowheads from Kvastad A2 northeast.



Figur 2.5.5.12: Samtlige lansettmikrolitter fra Kvastad A2 nordøst. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM.
Figure 2.5.5.12: All lanceolate microliths from Kvastad A2 northeast.



Figur 2.5.5.13: Et utvalg mikrostickler fra Kvastad A2 nordøst. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM
Figure 2.5.5.13: Selection of microburins from Kvastad A2 northeast.

Tre av pilspissene er hjerteformede (fig. 2.5.5.11). Én av dem har brukket odd og en brukket agnor. De to andre er hele og måler 2,5 og 1,6 cm i lengde. Alle tre har konkav basis, og største bredde er ved basis (jf. Mjærum 2012a: 115–119, fig. 12). To (fig. 2.5.5.11 a–b) har en langt dypere konkav basis og lengre og spissere agnorer enn den tredje (fig. 2.5.5.11 c).

De 14 øvrige pilspissene fra Kvastad A2 nordøst er alle lansettmikrolitter. Disse fordeler seg typologisk som følger: 8 med én delvis retusjert sidekant (fig. 2.5.5.12 a–h), 5 med to delvis retusjerte sidekanter (fig. 2.5.5.12 i–m), 1 spiss med én helretusjert sidekant og én delvis retusjert (fig. 2.5.5.12 n). Alle er retusjert fra dorsalsiden. Lansettmikrolittene er laget av ulike flinttyper, og få er tydelig varmepåvirket.

Lansettene er produsert ved hjelp av mikrostikkelteknikk, der proksimalenden av flekken har blitt fjernet. Det ble funnet 21 mikrostikler, samtlige av flint (fig. 2.5.5.13).

Av andre formelle redskaper foreligger det 9 skrapere, 5 kniver og 1 bor i materialet, samtlige av flint.

Det ble i tillegg funnet 3 medialfragmenter av flekker med synlige bruksspor og/eller retusj, såkalte *linjaler*. Disse vil bli behandlet mer inngående nedenfor. De resterende sekundærbearbeidede funnene består av flekker, mikroflekker, avslag, fragmenter og splinter med retusj, bruksspor eller sliping, men som ikke kan plasseres innenfor en type (tab. 2.5.5.8). Det er imidlertid grunn til å anta at enkelte små stykker av flint med slipespor stammer fra slipte flintøkser, eller eventuelt – i lys av andre funn og C14-dateringer fra Kvastad A2 nordøst – uferdige flintdolker (jf. Lomborg 1973: 28–31; Stafford 2003: 1541–1542). Det kreves imidlertid grundigere analyser av avfallsmaterialet av flint for å belyse dette.

Det foreligger én knakkestein. Denne er av en meget hard bergart og har tydelige knusespor.

Flekker, mikroflekker og kjerner

I tillegg til de 31 flekkene med sekundærbearbeiding ble det funnet 259 flekker av flint på Kvastad A2 nordøst, samt fem av kvarts og sju av bergart (fig.



Figur 2.5.5.14: Utvalg av flekker fra Kvastad A2 nordøst. Flint: med retusj (a–b), med bruksspor (c), ryggflekke (d), flekker uten retusj, bruksspor eller rygg (e–h), flekke av kvarts (i). Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM

Figure 2.5.5.14: Selection of blades of flint (a–h) and quartz (i) from Kvastad A2 northeast.

2.5.5.14, jf. tab. 2.5.5.8). To av flintflekkene er ryggflekker. Av alle flekkene er 85 hele eller tilnærmet hele, 66 er distalfragmenter og 90 er proksimalfragmenter. Flekkene har variert kurvatur. Majoriteten har svak kurvatur eller er rette, men minst 30 % har tydelig kurvatur.

På nordøstre del av Kvastad A2 ble det funnet 212 uretusjerte mikroflekker av flint, i tillegg til 4 av kvarts (fig. 2.5.5.15). Av mikroflekkene er 79 hele, 59 er distalfragmenter, 39 er medialfragmenter, mens 46 er proksimalfragmenter. De fleste mikroflekkene har svak kurvatur eller er rette. I tillegg ble det funnet enkelte regelmessige flekker av bergart.

Kjernematerialet fra Kvastad A2 nordøst utgjøres av 86 funn, hvorav 60 er fragmenter av kjerner. Av kjernene er 59 av flint, 1 av bergkrystall, 24 av kvarts og 2 av bergart. Nitten av flintkjernene har rester av cortex. Trettiåtte stykker er klassifisert som plattformkjerner (fig. 2.5.5.16 a–d), hvorav to toplede. Seks kjerner er klassifisert som bipolare (fig. 2.5.5.16 e) og ti som uregelmessige (fig. 2.5.5.16 f–g). Av bergkrystall

foreligger kun én bipolar kerne, mens det av bergart (trolig metarhyolitt) foreligger et fragment en plattformkerne med negativer etter flere smale flekker og mikroflekker på den bevarte delen av kernefronten. Av kvarts foreligger både plattformkjerner, bipolare kjerner og uregelmessige kjerner (fig. 2.5.5.16 h–j). Det ble blant annet funnet en bipolar kerne av røykkvarts (fig. 2.5.5.16 k) (tab. 2.5.5.8).

Selv om plattformavslag egentlig er rester etter preparering og fornying av plattformkjerner, er plattformavslagene, 17 stykker, her regnet blant kernefragmentene (jf. tab. 2.5.5.8). Plattformavslagene er i 8 tilfeller smale avslag slått av fra plattformkanten, noe som har gitt et ryggflekkelignende, avlangt avslag. Dette er bemerkelsesverdig, da det må ha ødelagt plattformkanten. Kan dette ha blitt gjort for å omdanne toplede kjerner til enplede mot slutten av kjerne-reduksjonen? Blant de andre kernefragmentene inngår 21 sidefragmenter og 1 kernebunn.



Figur 2.5.5.15: Utvalg av mikroflekker fra Kvastad A2 nordøst: med retusj (a–b), med rygg (c–d). Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM
Figure 2.5.5.15: Selection of retouched (a–b) and crested (c–d) microblades from Kvastad A2 northeast.



Figur 2.5.5.16: Samtlige hele flintkjerne og utvalgte kvartskjerne fra Kvastad A2 nordøst. Plattformkjerne (a–d), bipolar kerne (e) og uregelmessig kerne (f–g) av flint, plattformkjerne av kvarts (h–j), bipolar kerne av røykkvarts (k). Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM *Figure 2.5.5.16: All complete flint cores and a selection of quartz cores from Kvastad A2 northeast: platform cores of flint (a–d), bipolar core of flint (e), irregular core of flint (f–g), platform cores of quartz (h–j), bipolar core of quartz (k).*

Keramikk

Det ble funnet totalt fire skår av keramikk på Kvastad A2, tre av dem i det nordøstre delområdet. Disse tre skårene fordeler seg på to typer gods: To skår er gule til rødlig, hardt og jevnt brent, med små og få synlige magringskorn av kvarts (fig. 2.5.5.9 a, c). Den andre typen gods har en mørk grå overflate, mørk brunrød kerne og flere og større synlige magringskorn av kvarts (fig. 2.5.5.9 b). Ett av de tre er randskår og stammer trolig fra et såkalt lukket kar (fig. 2.5.5.9 a), det vil si et kar med mindre munningsdiameter enn bukens største diameter (se f.eks. Rasmussen 1993). Ingen av keramikkskårene har dekor.

Funnmateriale fra Kvastad A2 sørvest

Til sammen 8389 gjenstander ble samlet inn fra den sørvestre delen av Kvastad A2 (tab. 2.5.5.17). På samme måte som funnene fra den nordøstre delen av Kvastad A2 ovenfor vil de ulike steinråstoffene beskrives hver for seg, før det gjøres rede for hver funnkategori.

Råstoff

Steinråstoffet som er benyttet på Kvastad A2 sørvest, omfatter flint (38 %), kvarts (60 %) og bergart (0,9 %) samt mindre andeler (< 0,1 %) av bergkrystall og skifer. Kvartsmaterialet fra Kvastad A2 sørvest er variert på samme måte som det fra nordøstre del av lokaliteten. For omtale av flint og kriterier for innsamling av kvarts, se ovenfor. To tredjedeler av flinten er katalogisert som varmpåvirket. Blant dette materialet kan det finnes flint som er påvirket av frost, som kan gi lignende frakturer som varme.

Om lag tre fjerdedeler av bergartsmaterialet fra Kvastad A2 sørvest er med høy grad av sikkerhet bestemt som metarhyolitt. Akkurat som på Kvastad A2 nordøst kan det også det øvrige bergartsmaterialet, unntatt knakkesteinene, være av en type metarhyolitt, men uten de karakteristiske, lyse båndene. I så fall utgjør metarhyolitt 0,8 % av alle steinartefakter fra Kvastad A2 sørvest.

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Keramikk</i>					
2	Keramikk	1		Buuskår	1
Sum, keramikk		1			

<i>Sekundærbearbeidet flint</i>					
7	Øks	3	0,1	Skiveøksavslag	3
10	Pilspiss	19	0,6	Enegget spiss	2
12				Høgnipenspiss	9
11				Lansettspiss	6
13				Tangespiss	2
15	Mikrostikkel	56	1,8		56
16	Stikkel	6	0,2		6
17	Flekk	17	0,5	Med retusj	17
19	Mikroflekk	2	< 0,1	Slipt	1
20				Med retusj	1
23	Avslag	9	0,3	Med retusj	9
27	Fragment	31	1,0	Med retusj	31
29	Splint	2	0,1	Med retusj	2
31	Kjerne	1	< 0,1	Fragment med retusj	1
Sum sekundærbearbeidet flint		146	4,6		
<i>Primærtvirket flint</i>					
18	Flekk	215	6,7		215
18				Med rygg	2
18				Med bruksspor	4
21	Mikroflekk	139	4,3		139
21				Med rygg	1
24	Avslag	1001	31,3		1000
24				Med bruksspor	1
28	Fragment	939	29,4		939
30	Splint	699	21,9		699
31	Kjerne	51	1,6	Plattformkjerner	5
32				Bipolare kjerner	2
33				Uregelmessig kjerne	1
35				Kjernefragmenter	43
Sum primærtvirket flint		3052	95,4		
Sum, flint		3198	100,0		
<i>Varmepåvirket flint</i>		<i>1145</i>	<i>36,0</i>		
<i>Flint med cortex</i>		<i>456</i>	<i>14,0</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			38,1		

<i>Primærtvirket bergkrystall</i>					
50	Avslag	1	17,0		1
51	Fragment	5	83,0		5
Sum, bergkrystall		6	100,0		
<i>Bergkrystall med naturlig utside</i>		<i>3</i>	<i>50,0</i>		
Prosentandel av alle steinfunn			0,1		

<i>Sekundærbearbeidet kvarts</i>					
36	Pilspiss	1	< 0,1	Hjerteformet	1
37	Stikkel	8	0,1		8
38	Flekk	1	< 0,1	Med retusj	1
41	Avslag	1	< 0,1	Med retusj	1
43	Fragment	3	< 0,1	Med retusj	3
Sum sekundærbearbeidet kvarts		14	0,2		

U.nr.	Hovedkategori	Antall	%	Delkategori/merknad	Antall
<i>Primærttilvirket kvarts</i>					
39	Flekk	18	0,4		18
40	Mikroflekk	4	< 0,1		4
42	Avslag	1408	27,5		1408
44	Fragment	3633	71,1		3633
45	Kjerne	31	0,6	Plattformkjerner	11
46				Bipolare kjerner	6
47				Uregelmessige kjerner	5
48				Kjernefragmenter	9
49	Knoll	1	< 0,1	Med vindusavslag	1
Sum primærttilvirket kvarts		5095	99,8		
Sum, kvarts		5109	100		
<i>Varmepåvirket kvarts</i>		4	0,1		
<i>Kvarts med naturlig utside</i>		48	1,0		
Prosentandel av alle steinfunn			60,9		

<i>Sekundærbearbeidet bergart</i>					
57	Avslag	1	1,4	Med retusj	1
Sum sekundærbearbeidet bergart		1	1,4		
<i>Primærttilvirket bergart</i>					
56	Flekk	1	1,4		1
58	Avslag	42	56,8		42
59	Fragment	18	24,3		18
60	Splint	3	4,0		3
67	Knakkestein	9	12,2		9
Sum primærttilvirket bergart		73	98,5		
Sum, bergart		74	100,0		
<i>Varmepåvirket bergart</i>		1	1,5		
<i>Bergart med naturlig utside</i>		3	4,0		
Prosentandel av alle steinfunn			0,9		

<i>Primærttilvirket skifer</i>					
68	Fragment	1	100,0		1
Sum, skifer		1			
Prosentandel av alle steinfunn			< 0,1		
SUM FUNNMATERIALE		8388	100		

Tabell 2.5.5.17: Oversikt over alle steinfunn fra Kvastad A2 sørvest (C59666), fordelt på råstoff. I tillegg kommer ett keramikkskår (fig. 2.5.5.18). *Table 2.5.5.17: All lithic finds from Kvastad A2 southwest, sorted by raw material. One potsherd (fig. 2.5.5.18) is not included in the list.*



Figur 2.5.5.18: Keramikkskår fra Kvastad A2 sørvest. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM
Figure 2.5.5.18: Potsherd from Kvastad A2 southwest.



Figur 2.5.5.19: Samtlige øksefragmenter fra Kvastad A2 sørvest. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM
Figure 2.5.5.19: All axe fragments from Kvastad A2 southwest.

Redskapstyper

Til sammen 161 funn fra Kvastad A2 sørvest er sekundærbearbeidet, hvilket utgjør 2 % av det totale materialet. 141 av disse er av flint, det vil si 4 % av alle flintgjenstandene fra denne delen av lokaliteten (jf. tab. 2.5.5.17).

Det ble funnet tre vingeformede avslag, sannsynligvis fra kanthugging av en skiveøks i flint (fig. 2.5.5.19 a–c).

Totalt ble det funnet 20 pilspisser på Kvastad A2 sørvest. Av dem er 19 av flint, én av kvarts. To av flintspissene er eneggede spisser av (fig. 2.5.5.20 a–b). De er begge små, av lys beige flint og mulig varme-påvirket. To spisser er klassifisert som tangespisser. Begge disse er meget fint retusjert fra dorsalsiden, og den ene hele har retusj langs en langsida ved odden (fig. 2.5.5.20 r).

Seks av flintspissene er lansettmikrolitter (fig. 2.5.5.20 c–h). Av disse er det fire med én delvis retusjert sidekant, to med to delvis retusjerte sidekanter, som er diagonalt motstående på begge spissene. Alle lansettene er retusjert fra dorsalsiden. De fleste er av en fin, grålig flinttype.

Videre ble det funnet ni høgnipensspisser. Spisser av denne typen er her klassifisert som prosjektiler, men kan også ha vært benyttet til andre formål (se Jaksland og Fossum 2014: 51; Knutsson og Knutsson 2014: 142–147; se også Darmark og Viken, kap. 3.8, denne bok). Høgnipensspissene fra Kvastad A2 sørvest ser utelukkende ut til å ha blitt laget av flekker (fig. 2.5.5.20 i–q). Tre har uretusjert odd. Fire er brukket, og det er dermed vanskelig å avgjøre om disse har hatt uretusjert egg eller vært helretusjerte.

Én spiss er av kvarts (fig. 2.5.5.20 s). Spissen er delvis flateretusjert med symmetriske, svakt konvekse sidekanter, men er tolket som uferdig og derfor vanskelig å typebestemme nærmere. Formen tyder på at det er et emne til en hjerteformet spiss.

Femtiseks funn fra Kvastad A2 sørvest er katalogisert som mikrostikler, samtlige av flint (fig. 2.5.5.21). Dette viser omfattende bruk av mikrostikkelteknikk. Av disse er bare sju distale.

Totalt ble det funnet seks kantstikler av flint (fig. 2.5.5.22 a–f). Det ble òg identifisert fire stikkelavslag (fig. 2.5.5.22 g–j), men disse var ikke mulige å sammenføye med stiklene. I tillegg ble det funnet åtte kantstikler av kvarts (fig. 2.5.5.22 k–r).

Det ble funnet åtte skrapere og fire kniver av flint på Kvastad A2 sørvest samt tre *linjaler* (se nedenfor). De øvrige sekundærbearbeidede gjenstandene består av flekker, mikroflekker, avslag, fragmenter og splinter med retusj, bruksspor eller sliping, men som ikke kan plasseres innenfor en type (tab. 2.5.5.17). For funn av flint med slipespor (ett stykke fra Kvastad A2 sørvest), se ovenfor under omtale av funn fra Kvastad A2 nordøst.

Det ble funnet ni knakkesteiner. De fleste er av hard kvartsitt og med tydelige knusespor.

Flekker, mikroflekker og kjerner

I tillegg til de 42 formelle og uformelle flekkeredskapene ble det funnet 215 flekker uten sekundærbearbeiding (fig. 2.5.5.23). Av det samlede flekkematerialet er 72 hele eller tilnærmet hele, 44 er distalfragmenter, 55 medialfragmenter og 86 proksimalfragmenter. Flekkene fra Kvastad A2 sørvest har en mer ensartet karakter enn dem fra den nordøstre delen av lokaliteten, med nesten utelukkende svak kurvatur eller rett profil.

Det ble funnet 139 mikroflekker uten retusj. Av alle mikroflekker fra Kvastad A2 sørvest, inkludert de sju med sekundærbearbeiding, er 52 hele, 31 distalfragmenter, 28 medialfragmenter og 35 proksimalfragmenter (fig. 2.5.5.24). De fleste mikroflekkene har rett eller meget svak kurvatur.

Kjernematerialet fra Kvastad A2 sørvest omfatter totalt 82 stykker, hvorav 51 av flint og 31 av kvarts. Blant de forkastede kjernene dominerer ulike plattformkjerner, og av flint inngår ensidige kjerner med både én og to poler samt en konisk mikroflekkekjerne. I tillegg foreligger både bipolare kjerner og uregelmessige kjerner (fig. 2.5.5.25). Av kvarts foreligger også ensidige plattformkjerner (fig. 2.5.5.25 e–h),



Figur 2.5.5.20: Samtlige hele pilspisser fra Kvastad A2 sørvest. Eneggede spisser (a–b), lansettmikrolitter (c–h), høgnipenspisser (i–q) og tangespiss av flint (r), flateretusjert spiss av kvarts (s). Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM
Figure 2.5.5.20: All complete arrowheads of flint (a–r) and quartz (s) from Kvastad A2 southwest: single-edged points (a–b), lanceolate microliths (c–h), Høgnipen points (i–q), tanged point (r), bifacially flaked point (s).

men ingen med to motstående poler og heller ingen mikroflekkkjerner. Kjernefragmenter utgjør om lag to tredjedeler av det samlede kjernematerialet, og mer enn fire femtedeler av flintkjernematerialet (tab. 2.5.5.17). Rester av cortex er identifisert på 17 av kjernene.

Av de 52 kjernefragmentene er 21 klassifisert som plattformavslag eller fragmenter med deler av plattformrest, 16 er sidefragmenter, 4 er bunnfragmenter, mens de 11 øvrige er for fragmenterte til å klassifiseres mer presist.

Som diskutert for Kvastad A2 nordøst (se over) ser det også her ut til at plattformkanten i åtte tilfeller er preparert/fjernet ved et slag på tvers av fronten på kjernen, noe som har gitt et ryggflekkelignende, langt avslag.

Keramikk

På den sørvestre delen av Kvastad A2 ble det funnet ett skår av keramikk. Dette er et udekorert bukskår av kompakt, hardt leirtøy med glatt utside, og gråbrun farge gjennom hele skåret (fig. 2.5.5.18).

SAMMENSTILLING AV TEKNOLOGISKE TREKK I FUNNMATERIALET FRA KVASTAD A2

Samlet kan fire ulike faser spores i funnmaterialet fra Kvastad A2. Hovedmengden av gjenstandsmaterialet ser imidlertid ut til å stamme fra de to eldste bruksfasene, det vil si i tidlig- og mellommesolitikum.

Det er tydelige forskjeller mellom lokalitetens to delområder når det gjelder råstoffordeling: Blant funnene fra Kvastad A2 nordøst utgjør flintfunnene 66 % av inventaret, mens funn av kvarts utgjør 31 %. I materialet fra Kvastad A2 sørvest er dette forholdet omvendt, og flint og kvarts utgjør her henholdsvis ca. 38 % og 61 % (tab. 2.5.5.8 og tab. 2.5.5.17). Funnspredningen er fordelt på to hovedområder med ca. 30 m avstand til hverandre, og ulikhetene mellom disse indikerer at funnene i de to konsentrasjonene stammer fra ulike besøk.

Sett under ett har bergkrystall og bergart vært lite anvendte råstoff på lokaliteten. Bergkrystall utgjør mindre enn 1 % av materialet fra begge delområdene. I materialet fra Kvastad A2 nordøst utgjør bergart 3 % av alle funn, men bare ca. 1 % på Kvastad A2 sørvest.

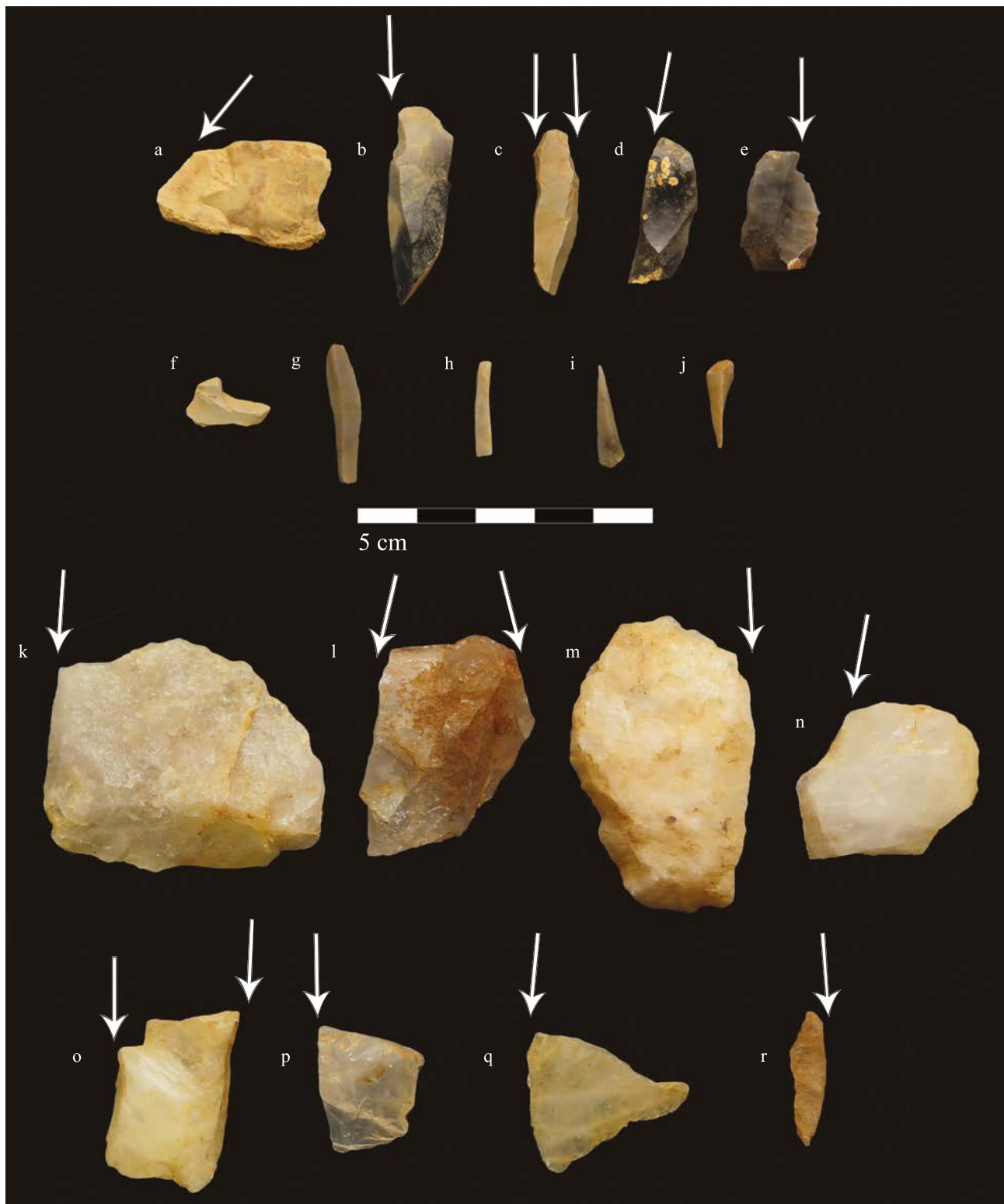


Figur 2.5.5.21: Utvalg av mikrostikler fra Kvastad A2 sørvest. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM
Figure 2.5.5.21: Selection of microburins from Kvastad A2 southwest.

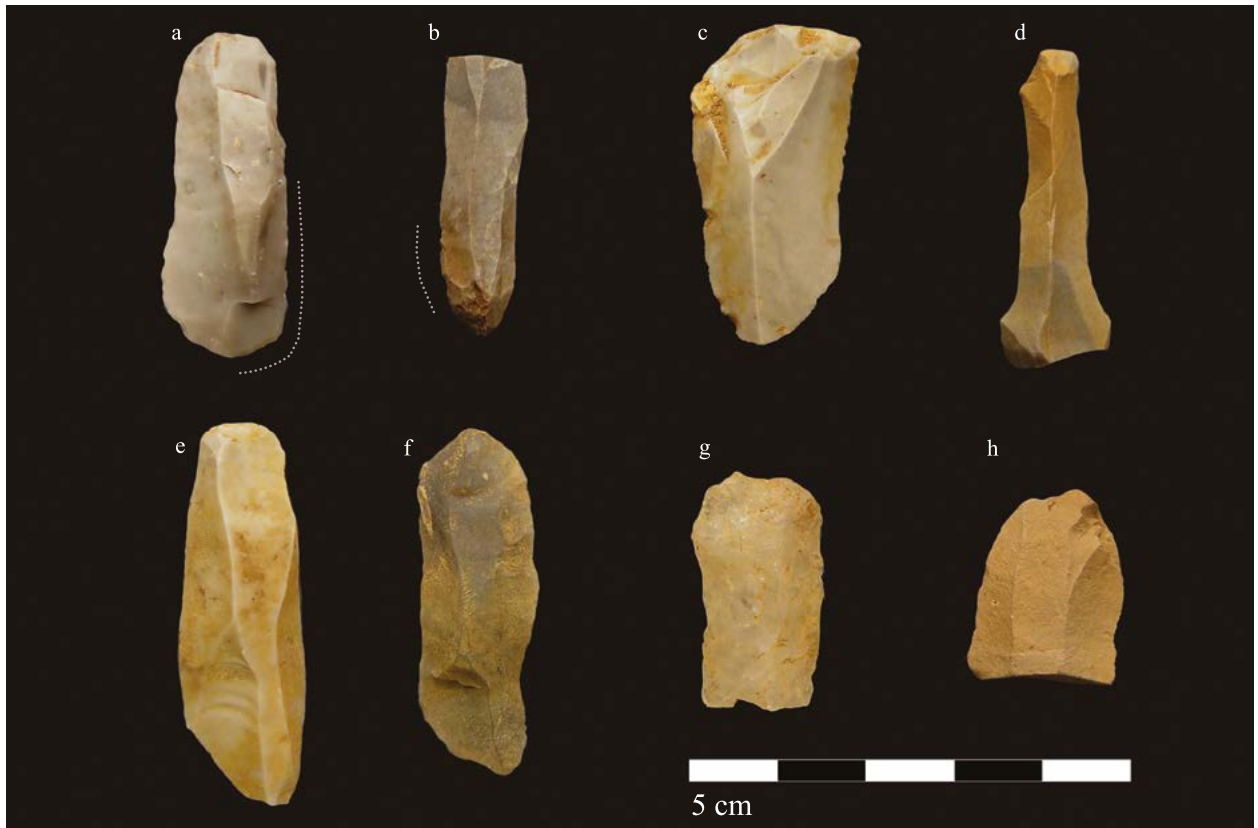
Så fremt råstoffbestemmelsen er riktig, er tilnærmet alt bergartsmaterialet fra hele lokaliteten av meta-rhyolitt. Stor gjennomsnittsstørrelse på avslagene og det lave antallet kjerner kan tyde på at bergarten først og fremst kan knyttes til økseproduksjon. Et fragment av en plattformkjerne, enkelte regelmessige flekker og flekker og avslag med retusj vitner om at metarhyolitt

til en viss grad også har blitt anvendt til småredskaper, iallfall på Kvastad A2 nordøst (jf. tab. 2.5.5.8).

En relativt lav andel flint med cortex (14 % på både nordøstre og sørvestre del) kan indikere at produksjonen av småredskaper har vært basert på ferdigpreparerte kjerner eller rensede knoller som ble brakt med til lokaliteten.



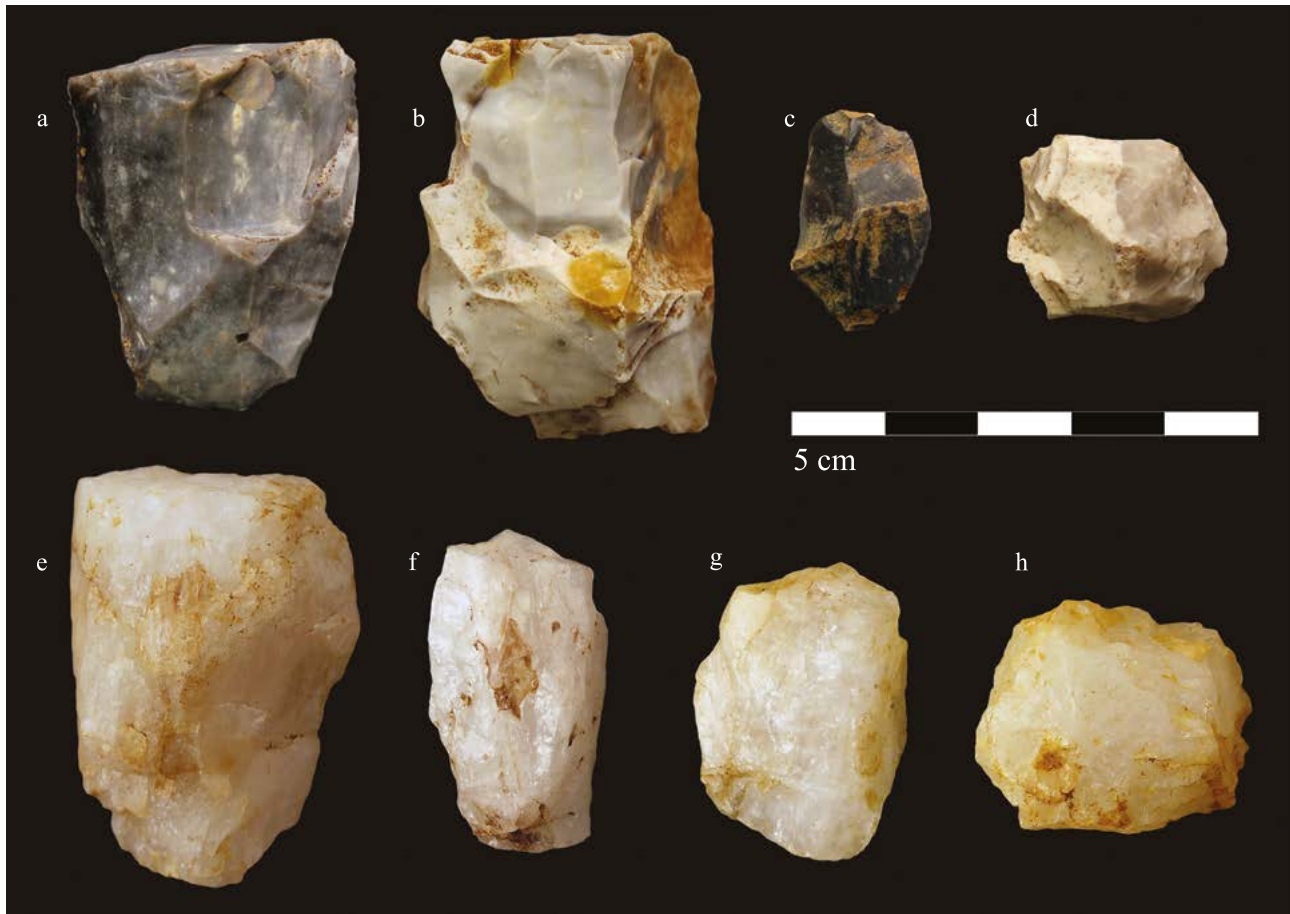
Figur 2.5.5.22: Utvalg av stikler i flint (a–j) og kvarts (k–r) fra Kvastad A2 sørvest. Pilene anviser omtrentlig slagpunkt og retning. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM *Figure 2.5.5.22: Selected burins of flint (a–j) and quartz (k–r) from Kvastad A2 southwest.*



Figur 2.5.5.23: Utvalg av flekker fra Kvastad A2 sørvest. Av flint, med retusj (a–b), med bruksspor (c), ryggflekke (d), uten retusj, bruksspor eller rygg (e–f), av kvarts (g) og bergart (h). Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM *Figure 2.5.5.23: Selection of blades of flint (a–f), quartz (g) and other rock (h) from Kvastad A2 southwest. The blades a and b are retouched, c has traces of use-wear, d is crested.*



Figur 2.5.5.24: Utvalg av mikroflekker fra Kvastad A2 sørvest. Mikroflekker av flint med slipespor (a), med retusj (b), mikroflekker uten sekundærbearbeiding (c–f), mikroflekker av kvarts (g–h). Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM *Figure 2.5.5.24: Selection of microblades of flint (a–f) and quartz (g–h) from Kvastad A2 southwest. Microblade has traces of polishing, b is retouched.*



Figur 2.5.5.25: Utvalg av kjerne fra Kvastad A2 sørvest. Ensidig plattformkjerne (a), flersidig plattformkjerne (b), bipolar kjerne (c) og uregelmessig kjerne av flint (d), enpolet kjerne (e), topolet kjerne (f), bipolar kjerne (g) og uregelmessig kjerne (h) av kvarts. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM *Figure 2.5.5.25: Selection of cores of flint (a–d) and quartz (e–h) and from Kvastad A2 southwest: unifacial platform core (a), multifacial platform core (b), bipolar core (c), irregular core (d), single-platform core (e), dual-platform core (f), bipolar core (g), irregular core (h).*

Gjenstandsmaterialet fra Kvastad A2 er variert. Mikrostikler, tangespisser, eneggede spisser, høgnipenspisser og lansettspisser definerer funnsammensetningen på den høyereliggende Kvastad A2 sørvest. Færre mikrostikler og en total dominans av lansettspisser karakteriserer det mesolittiske spissmaterialet fra den lavereliggende Kvastad A2 nordøst. Denne forskjellen antas å være kronologisk betinget. Fra den nordøstre delen av lokaliteten foreligger i tillegg flateretusjerte flintredskaper fra senneolitikum, nemlig en fragmentert dolk, en sigd og tre hjerteformede pilspisser.

Det ble ikke funnet noen hele økser av flint eller bergart på Kvastad A2. På Kvastad A2 nordøst ble det imidlertid funnet et mulig emne til en skiveøks av flint, flere flintavslag som antas å stamme fra skiveøksproduksjon, samt et nakkefragment av en spissnakk kjerneøks av flint og et fragment av en øks av metarhyolitt, som ikke kan bestemmes nærmere (fig. 2.5.5.10 c–e). På Kvastad A2 sørvest ble det

funnet avslag som trolig kan knyttes til skiveøksproduksjon (fig. 2.5.5.19) (jf. Vang Petersen 1993: 94–95, Fuglestedt 2007: 102; 2009: 121).

Det er funnet til sammen seks såkalte *linjaler* på lokaliteten. Tre av dem ble funnet på Kvastad A2 nordøst (fig. 2.5.5.26 a–c), de tre andre lå konsentrert på Kvastad A2 sørvest. (fig. 2.5.5.26 d–f). Linjaler, også kalt *firkantkniver*, er mediale fragmenter av flekker med tverrbrudd i hver ende og bruksspor langs minst én sidekant eller ett hjørne (Sjöström og Nilsson 2009).

Det er foreslått at linjaler av flint har vært brukt på samme måte som stikler for å risse furer i skaft av bein eller tre, der flekker, flekkefragmenter og mikroflekker senere har blitt satt inn som skjærende egger (Sjöström og Nilsson 2009). Linjalene kan dermed betraktes som spor etter produksjon av sammensatte redskaper, med skaft av bein eller tre og egger eller odder av flint eller andre råstoff (jf. Bjerck 2008b med henvisninger; Sjöström og Nilsson 2009; Bergsvik og

David 2015; se også Viken, kap. 2.3.1; Darmark og Viken, kap. 3.8, denne bok).

Plattformkjerner av ulike typer dominerer kjernematerialet fra begge delområdene. Plattformene er som regel ikke fasetterte, og kjernene har ofte spiss vinkel ($< 90^\circ$) mellom plattform og kjernefront. Disse trekkene gjenfinnes på kvartskjernene, noe som kan indikere at kvartsen har blitt bearbeidet etter de samme prinsippene som flinten. Flekkene gjenspeiler kjernematerialet ved at de fleste har en plattformvinkel på mindre enn 90° (Eigeland 2016c: 32). Ifølge Lotte Eigelands analyse av kjernene fra Kvastad A2 kan alle kjernene fra den sørvestre delen av lokaliteten regnes som oppbrukte. Blant kjernene fra den nordvestre delen har et par kjerner blitt forkastet til tross for at de fortsatt har potensial for videre reduksjon (Eigeland, kap. 3.6, denne bok).

Andelene av mikroflekker er om lag lik fra begge delområdene, henholdsvis 4,0 % og 4,3 % fra nordøst og sørvest. Flekker uten sekundærbearbeiding utgjør en noe mindre andel blant flintfunnene fra Kvastad A2 nordøst enn fra den noe høyereliggende Kvastad A2 sørvest (hhv. 4,8 % og 6,7 %). Flekkematerialet

fra Kvastad A2 sørvest har også et mer enhetlig og regelmessig preg og en større andel flekker med svak eller ingen kurvatur (jf. Eigeland 2016c: 49).

Eigelands gjennomgang av materialet fra lokaliteten avslørte at en høyere andel av flintmaterialet fra Kvastad A2 sørvest er av god kvalitet, enn fra Kvastad A2 nordøst (hhv. 53 % og 22 %, se Eigeland, kap. 3.6, denne bok). Hennes analyse av flekke- og mikroflekkematerialet fra Kvastad A2 avdekket også en høyere grad av regelmessighet i flekkene fra den sørvestre enn fra den nordøstre delen av lokaliteten, men at andelen brede flekker er større på Kvastad A2 nordøst. Mikroflekkematerialet fra begge områdene på lokaliteten er variert, og kan inneholde både mikroflekker som er intensjonelt fremstilt fra koniske mikroflekkkjerner og mikroflekker som er tilfeldige biprodukter av annen flekkeproduksjon.

Hovedsakelig ser det ut til at flintknakkingen på Kvastad A2 har blitt utført med direkte teknikk, og primært med middels harde knakkesteiner, men det er også observert tegn til bruk av mykere teknikk i materialet, særlig på Kvastad A2 nordøst (Eigeland 2016c: 29–36; Eigeland, kap. 3.6, denne bok).



Figur 2.5.5.26: Samtlige linjalere fra Kvastad A2, tre fra nordøst (a–c) og tre fra sørvest (d–f). Stiplet linje markerer bruksspor. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM *Figure 2.5.5.26: All rulers from Kvastad A2, three from northeast (a–c) and three from southwest (d–f).*

FUNNSPREDNING OG AKTIVITETSOMRÅDER

I funn- og prøvematerialet reflekteres flere ulike faser innenfor begge delområdene på lokaliteten. De ulike fasene er vanskelig å skille romlig fra hverandre. Den følgende diskusjonen av funnspredningen er derfor enten av generell karakter eller konsentrert om spesifikke, typologisk daterbare funnkategorier som kan dateres til én av periodene.

Kvastad A2 nordøst

Ved hjelp av gjenstandsfunn og C14-dateringer fra den nordøstre delen av lokaliteten er det mulig å identifisere fire faser (jf. tab. 2.5.5.8, tab. 2.5.5.31 og tab. 2.5.5.32): en tidligmesolittisk, en mellommesolittisk, en mellomneolittisk og en senneolittisk. Gjenstandsfunnene av neolittisk karakter er få, men varierte. Flere av dem er løsfunn som ikke kan knyttes til funnkonsentrasjoner eller strukturer. C14-analysene fra struktur A54643 og det mulige dyrkningslaget ga dateringer til mellom- og senneolitikum. Det har imidlertid ikke vært mulig å sikkert skille ut neolittiske funn blant det primærtvirkede materialet.

Funnspredning og funnkonsentrasjoner kan være et resultat av aktivitet i den tidligmesolittiske fasen, ettersom det innsamlede kjerne- og flekkematerialet, sammen med de fleste av redskapene, kan dateres til denne perioden ut fra typologiske og teknologiske trekk. Likevel kan man ikke utelukke mellommesolittiske og neolittiske innslag i avfallsmaterialet, og man kan heller ikke utelukke at aktivitet i disse senere fasene har forstyrret det mesolittiske materialet.

Gjenstandsfunnene var relativt jevnt fordelt (fig. 2.5.5.27). Mens det var overlappende spredning av kvarts og flint, var artefakter av bergart mest konsentrert til det adskilte, mindre feltet i nordvest i dette aktivitetsområdet. De varmepåvirkede funnene konsentrerte seg rundt strukturen A54075, og i en mindre konsentrasjon innenfor et mindre felt umiddelbart nordvest for hovedfeltet, uten relasjon til synlige strukturer (fig. 2.5.5.28). Flint med rester av cortex var også konsentrert rundt A54075, og sammenfalt med funnkonsentrasjonen lengst sør på Kvastad A2 nordøst (fig. 2.5.5.27 og fig. 2.5.5.28). Redskaper, flekker og kjerner lå jevnt spredt.

Kvastad A2 sørvest

I materialet fra den sørvestre delen av Kvastad A2 er det først og fremst mulig å identifisere en tidlig- og en mellommesolittisk fase, men også her forekom det spredte neolittiske funn (jf. tab. 2.5.5.17). Bare den

mellommeseolittiske fasen reflekteres i C14-dateringene fra denne delen av lokaliteten (jf. tab. 2.5.5.31).

Funnspredningen viser to til tre konsentrasjoner innenfor den sørlige delen og en mindre tydelig avgrenset konsentrasjon på den nordlige delen av det utgravde feltet på Kvastad A2 sørvest (fig. 2.5.5.29). Gjenstandene var spredt på hele terrassen, og var i liten grad konsentrert rundt strukturene. Imidlertid ser man en tydeligere korrelasjon mellom de varmepåvirkede funnene og strukturene (fig. 2.5.5.29, jf. fig. 2.5.5.30). Utbredelsen av kvarts og flint er lik. Flintfunn med rester av cortex forekom spredt over hele aktivitetsområdet. Med unntak av stiklene av kvarts, som var konsentrert rundt det sørligste ildstedet A57995, var redskaper, flekker og kjerner spredt i aktivitetsområdet. Det har derfor ikke vært mulig å identifisere noen romlig inndeling av lokaliteten i ulike aktivitetssoner.

DATERING OG BRUKSFASER PÅ KVASTAD A2

På Kvastad A2 fremkom det et omfattende og variert gjenstandsmateriale, hvor en del kan dateres på typologisk grunnlag. Det ble også tatt ut sju prøver med daterbart materiale fra fem ulike kontekster, men det er ikke alle de typologisk identifiserte fasene som reflekteres i C14-dateringene (se tab. 2.5.5.31 og tab. 2.5.5.32).

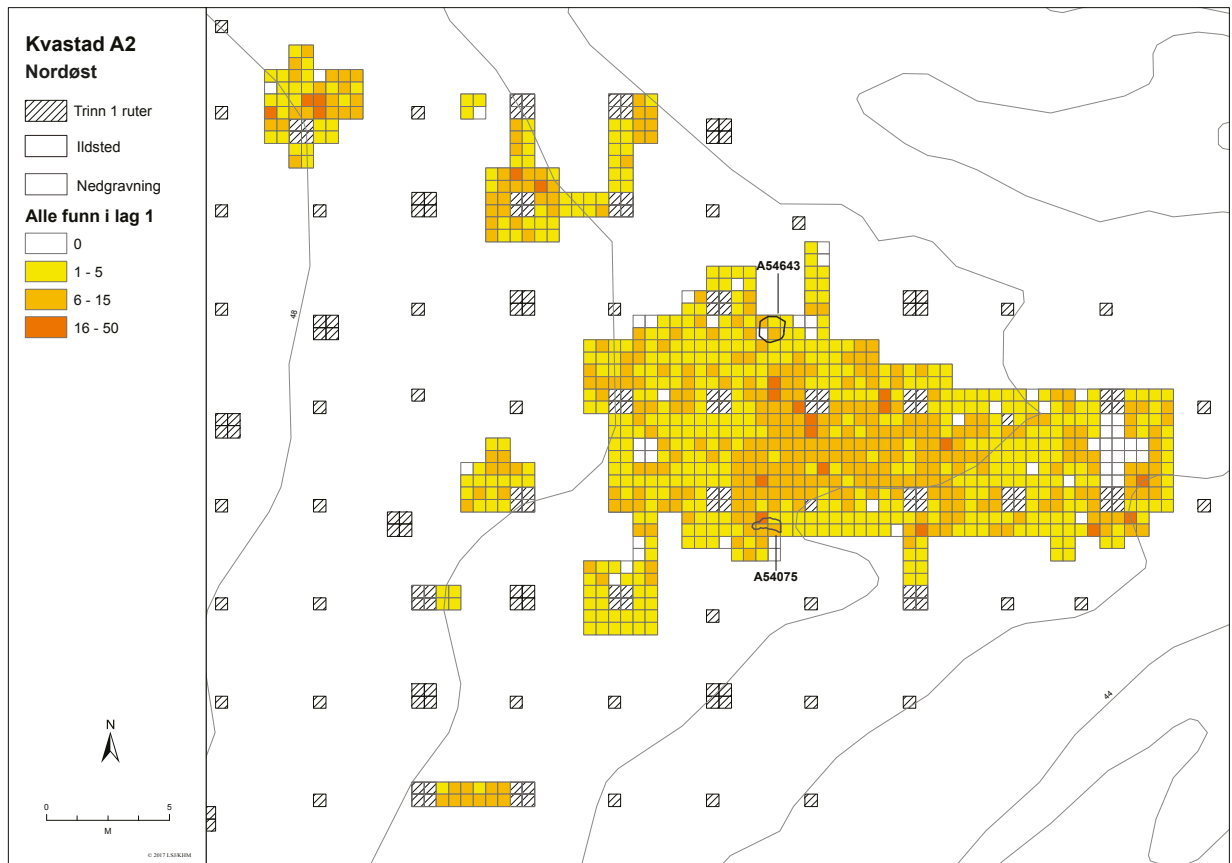
Det er utarbeidet også en ny strandlinjekurve for området, som vil trekkes inn i diskusjonen av aktivitetene på lokaliteten og dens plassering i landskapet (se Romundset, kap. 3.2, denne bok). I det følgende fokuseres det på de tre tydeligste bruksfasene: tidligmesolitikum, mellommesolitikum og neolitikum.

Tidligmesolitikum

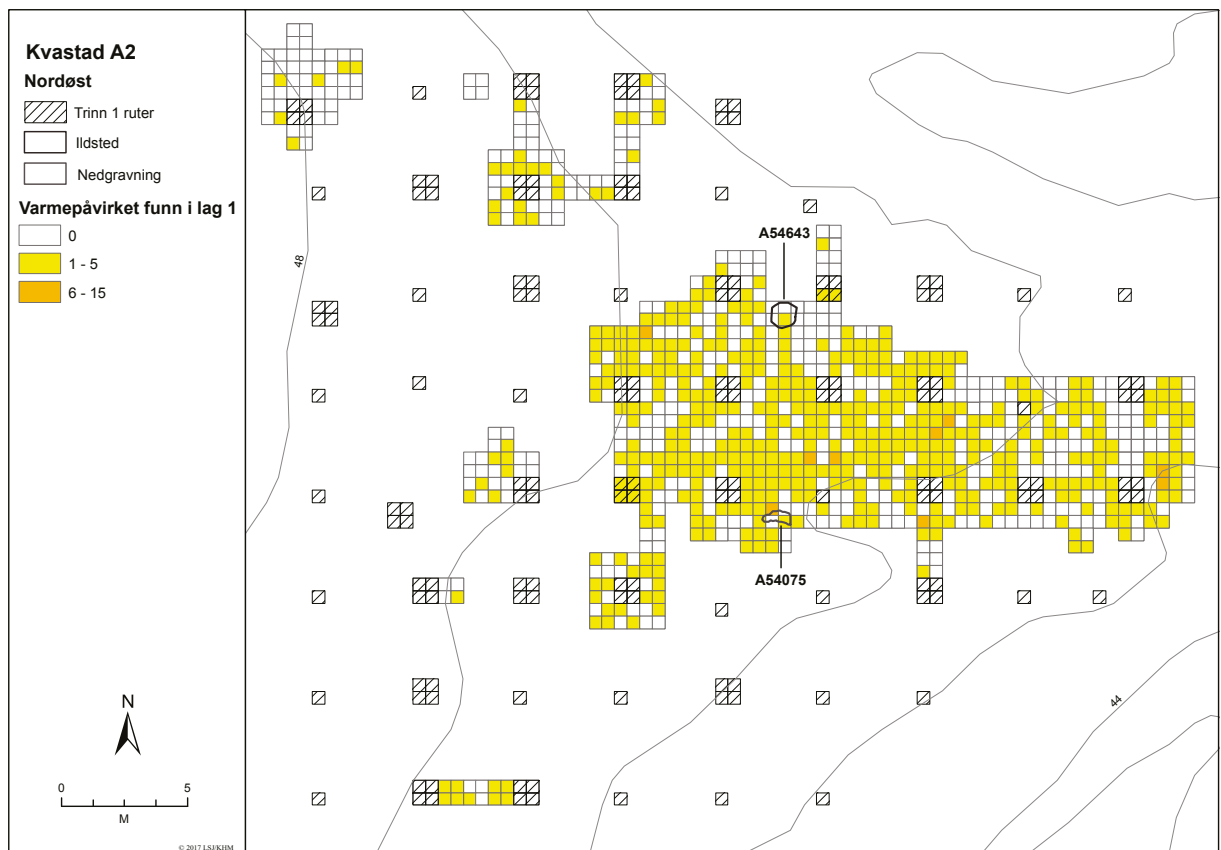
Typologisk datering

Flere gjenstander fra begge delområdene kan dateres typologisk til tidligmesolitikum; lansettmikrolitter produsert med mikrostikkelteknikk, høgnipenspisser, skivemeisel eller -øks, samt ensidige kjerner med to motstående plattformen (jf. Jakslund og Fossum 2014: 50; Bjørck 1986: 107, 110; 2008b: 555, 2008d: 74).

Samlet sett er spissmaterialet fra Kvastad A2 sørvest variert, og i tråd med det morfologisk varierte prosjektilmaterialet som er dokumentert fra andre undersøkte, tidligmesolittiske lokaliteter, som for eksempel ved Brunlanes-lokalitetene i Larvik, Vestfold (Jakslund og Fossum 2014: 50, 54–57), Elgsrud i Oslo (Eymundsson 2015), Galta 3 på Rennesøy, Rogaland (Fuglestad 2007) og Myrvatnlokalitetene i Gjesdal,



Figur 2.5.5.27: Spredningen av alle funn fra lag 1 på Kvastad A2 nordøst. Ill.: L.S. Johannesen / KHM
Figure 2.5.5.27: Distribution of all finds from layer 1 at Kvastad A2 northeast.



Figur 2.5.5.28: Spredningen av alle varmpåvirkede funn fra lag 1 på Kvastad A2 nordøst. Ill.: L.S. Johannesen / KHM
Figure 2.5.5.28: Distribution of all heat-affected finds from layer 1 at Kvastad A2 northeast.

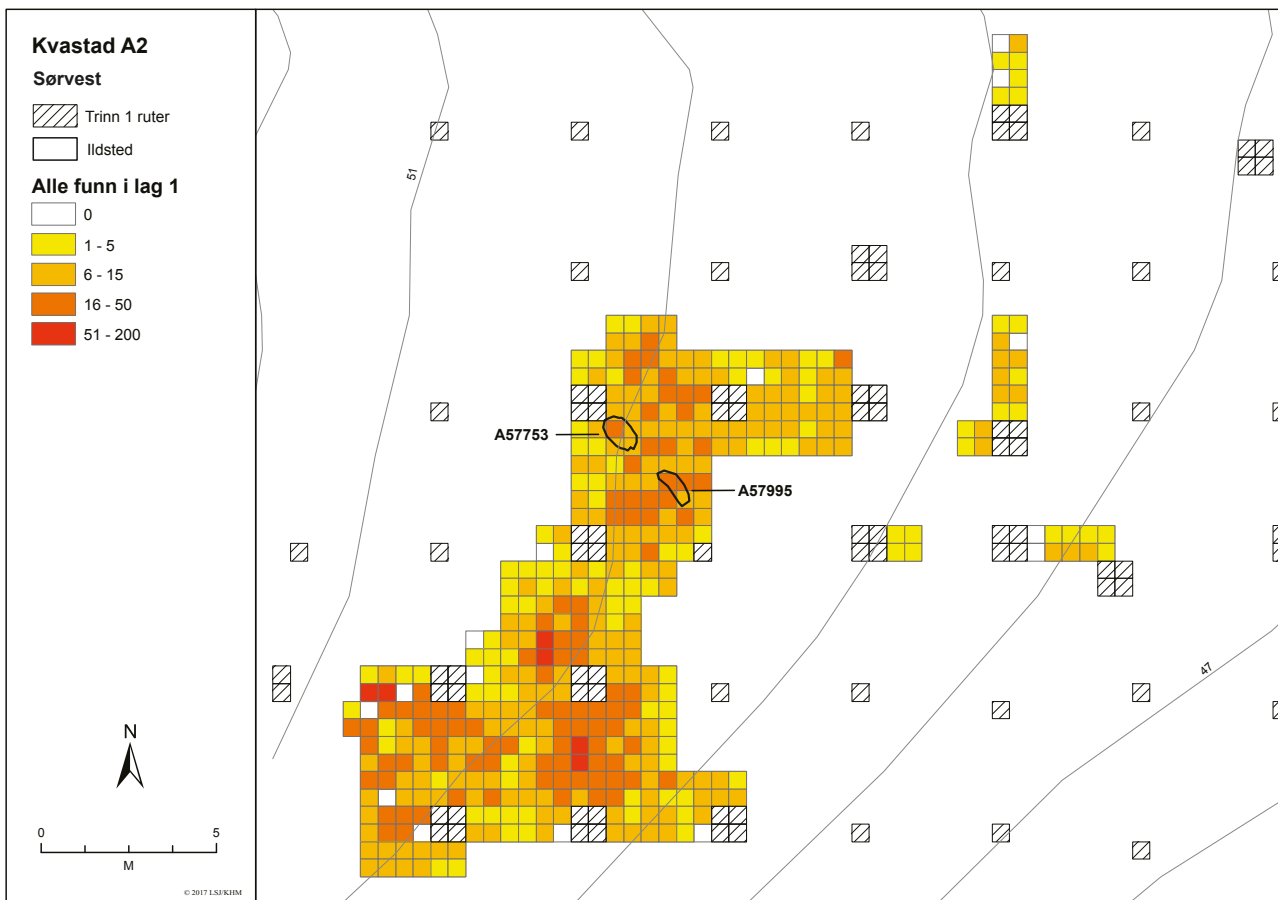
Rogaland (Bang-Andersen 1990) (se også Darmark og Viken, kap. 3.8, denne bok).

Videre er ensidige kjerner med én eller to motstående plattformer et typisk teknologisk trekk ved tidligmesolitikum. Flekkene tyder på bruk av hard og myk direkte teknikk, og plattformen(e) er typisk spissvinklet, det vil si mindre enn 90° mellom plattform og kjernefront (Skar og Coulson 1986: 97; Fuglestedt 1999: 194–195, 2009: 121; Bjerk 2008d: 87; Eigeland 2014b: 127; se også Eigeland, kap. 3.6, denne bok). Det ser også ut til at man innledningsvis i en knakkesekvens har brukt direkte hard teknikk, påfulgt av direkte myk (Johansen 1990: 72). Alle er trekk man finner igjen i materialet fra Kvastad A2 sørvest (Eigeland 2016c: 22–23; jf. Eigeland kap. 3.6, denne bok).

Gjenstandsmaterialet fra Kvastad A2 nordøst er mer homogent. Kjernene er som på den høyereliggende Kvastad A2 sørvest. Blant de få øksene som ble funnet, er både skive- og kjerneøkser representert. I likhet med Kvastad A2 sørvest er skiveøkser imidlertid kun representert med avfallsmateriale. Kjerneøkser er langt sjeldnere på tidligmesolittiske lokaliteter enn

skiveøkser, og dateres gjerne til siste del av tidligmesolitikum og gjennom mellommesolitikum (Nordqvist 1999: 245, 2000: 164; Reitan 2016: fig. 3).

Spissmaterialet fra Kvastad A2 nordøst består utelukkende av lansettmikrolitter, og dette kan reflektere en noe senere bruksfase enn på Kvastad A2 sørvest. Ved E18 Brunlanesprosjektet er det observert to trender i det tidligmesolittiske prosjektmaterialet (Jaksland og Fossum 2014: 56): For det første at det blant funnene fra de ulike Brunlanes-lokalitetene er en gradvis nedgang i andelen eneggede spisser gjennom fasen, fra ca. 9200 til 8550 f.Kr. (jf. Schaller Åhrberg 2012: 118; Nyland og Amundsen 2012: 190). Den andre trenden er en gradvis økning i lansettmikrolitter fra den eldste til den yngste tidligmesolittiske boplassen. Dette bildet stemmer med hva som tidligere er observert, nemlig at overgangen mellom en eldre og en yngre tidligmesolittisk fase karakteriseres ved blant annet økt bruk av mikrostikkelteknikk og lansettmikrolitter (Nummedal 1937; Bang-Andersen 1988, 1990; Fuglestedt 2007: 88, 2009: 22; Damlien 2016: 39; se også Darmark og Viken, kap. 3.8, denne bok).



Figur 2.5.5.29: Spredningen av alle funn i lag 1 på Kvastad A2 sørvest. Ill.: L.S. Johannessen / KHM
Figure 2.5.5.29: Distribution of all finds in layer 1 at Kvastad A2 southwest.

På Kvastad A2 er eneggede spisser i klart mindretall blant spissmaterialet fra den sørvestre delen, og helt fraværende i materialet fra nordøst. Antallet lansettmikrolitter er på sin side dobbelt så høyt i materialet fra Kvastad A2 nordøst sammenlignet med sørvest (jf. tab. 2.5.5.8 og tab. 2.5.5.17). Dette kan indikere en aldersforskjell mellom de to delområdene på Kvastad A2.

På E18 Brunlanesprosjektets yngste lokaliteter er antallet mikrostikler lavt i forhold til pilspissmaterialet på de eldste boplassene, samtidig som andelen mikrostikler øker i takt med lansettmikrolittene utover i perioden (Jaksland og Fossum 2014: 57). På Kvastad A2 ser man derimot en motsatt trend, hvor antallet mikrostikler er lavere der lansettmikrolittene er enerådende.

Strandlinjedatering

Ingen av C14- dateringene sammenfalt med den typologiske dateringen til tidligmesolitikum (jf. tab. 2.5.5.31 og tab. 2.5.5.32). Basert på strandlinjekurven for området (se Romundset, kap. 3.2, denne bok), vil den funnførende flaten på Kvastad A2 sørvest, ca. 48–51 moh., tidligst ha vært tilgjengelig, tørt land ca.

8500 f.Kr. Funnene fra Kvastad A2 nordøst, ca. 45–47 moh., kan ikke være eldre enn overgangen mellom tidligmesolitikum og mellommesolitikum, da dette nivået ble tørt land først omkring 8300 f.Kr. Dette er i samsvar med den typologiske dateringen av det tidligmesolittiske materialet, og støtter den mulige kronologiske forskjellen mellom de to områdene, som den typologiske gjennomgangen av funnmaterialet antyder. Begge delområdene kan dermed ha vært strandbundne i slutten av tidligmesolitikum og ved overgangen til mellommesolitikum (fig. 2.5.5.1).

Mellommolitikum

Typologisk datering

Funnmaterialet fra Kvastad A2 tyder på at lokaliteten har vært besøkt også i mellommesolittisk tid, ettersom intensjonell produksjon av mikroflekker fra koniske mikroflekkkjerner først forekommer i mellommesolitikum (Ballin 1999; Jaksland 2001; Damlien 2016). *Linjal*er har vist seg vanskelige å datere presist, men ser i hovedsak ut til å forekomme i mellommesolitikum (Sjöström og Nilsson 2009: 793;



Figur 2.5.5.30: Spredningen av alle varmpåvirkede funn i lag 1 på Kvastad A2 sørvest. Ill.: L.S. Johannessen / KHM
Figure 2.5.5.30: Distribution of all heat-affected finds in layer 1 at Kvastad A2 southwest.

Eggen 2014a: 165; Fossum 2014b: 185; Damlien 2016: 386). Sammenstillinger av flekkemateriale fra boplasser rundt Oslofjorden viser dessuten en kraftig økning i andel medialfragment av flekker på boplasser i første del av mellommesolitikum, og en nesten like kraftig nedgang i overgangen til senmesolitikum (Damlien 2016; Eigeland 2016c).

Kjerneøkser introduseres i slutten av tidligmesolitikum, men produksjonen og bruken av slike på Sør-Østlandet ser ut til å fortsette inn i og gjennom hele mellommesolitikum (jf. Nordqvist 1999: 245; Solheim 2013a: 274–275; Fossum 2014a: 141 med henvisninger; Reitan 2016: 42; Eymundsson mfl. 2017).

C14-datering

C14-dateringene fra ildstedene A57753 og A57995 på Kvastad A2 sørvest og nedgravningen A54075 på Kvastad A2 nordøst samsvarer med den vide typologiske dateringen av materialet til mellommesolitikum (jf. tab. 2.5.5.31, se også hhv. fig. 2.5.5.30 og fig. 2.5.5.28). Tre prøver fra tre ulike kontekster på Kvastad A2 har blitt C14-datert til mellommesolitikum: en forkullet kongle (P309) fra nedgravning A54075 nordøst på lokaliteten, en kullprøve av furu (P291) fra A57753 og en kullprøve av furu (P292) fra A57995, begge de sistnevnte ildsteder på lokalitetens sørvestre del (se fig. 2.5.5.4, fig. 2.5.5.6 og fig. 2.5.5.7, jf. fig. 2.5.5.28 og fig. 2.5.5.29). C14-dateringens ytterpunkter spenner fra ca. 7700 til ca. 7000 f.Kr. og peker mot at Kvastad A2 har blitt besøkt gjentatte ganger i den midtre delen av mellommesolitikum (tab. 2.5.5.31). Den yngste av disse er dateringen utført på konglen fra A54075, ca. 46 moh., de to eldre dateringene er fra prøver samlet inn fra ildsteder på ca. 49,5–50 moh.

Strandlinjedatering

Ingen av de to delområdene på Kvastad A2 har vært strandbundne i mellommesolittisk tid. I perioden som dekkes av de mellommesolittiske C14-dateringene, ca. 7700–7000 f.Kr. (se tab. 2.5.5.31), har havet stått mellom 30 og 25 meter høyere enn dagens nivå (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). Det omgivende terrenget viser at det var mindre enn 250 meter til sjøkanten fra Kvastad A2 i mellommesolitikum. Lokaliteten bør derfor ses som *kyst-* eller *strandnær* i denne perioden, selv om den ikke har ligget ved strandkanten.

Neolitikum

Typologisk datering

Ingen typologisk daterbare funn kan med sikkerhet knyttes til tidlig- eller mellomneolitikum, det vil

si samtidig med de eldste daterte kornene (tab. 2.5.5.32). Samtidig kan man ikke utelukke at deler av flekkematerialet og enkelte bipolare kjerner og plattformkjerner stammer fra denne perioden. Grundigere teknologiske undersøkelser vil kunne kaste lys over dette.

Keramikken har ingen trekk som med sikkerhet kan dateres til neolitikum. Likevel, ettersom det ikke ble påvist spor etter senere aktivitet på Kvastad A2, er det sannsynlig at keramikken tilhører en av de neolittiske fasene.

Ledartefaktene, i form av sigd, hjerteformede spisser og et grep fra en dolk, er typiske for senneolitikum og eldre bronsealder, og dateres gjerne bredt. Sammenlignet med flere andre gjenstandskategorier er flintsigder lite undersøkt. Sigder dateres i hovedsak på bakgrunn av kryssfunn med flintdolker fra graver og depoter, og kan således tidfestes til senneolitikum og eldre bronsealder (jf. Oldeberg 1932; Lomborg 1960, 1973; Vang Petersen 1993:138).

Introduksjonen av de hjerteformede pilspissene i Sørøst-Norge er datert til innledningen til senneolitikum, altså ca. 2300 f.Kr. Spisstypen ser ut til å ha gått ut av bruk i overgangen mellom eldre bronsealder *periode II* og *III*, altså omkring 1300 f.Kr. (Mjærum 2012a:119).

Flintdolkene er av Lomborg (1973) delt i seks ulike hovedtyper, I–VI. Ifølge Lomborg reflekterer dolktypene en kronologisk sekvens innenfor et tredelt senneolitikum (A–C), der type I er eldst og type VI er yngst. Flere senere studier har satt spørsmålsteget ved både Lomborgs kronologi og fordelingen av dolktypene innenfor denne. Disse studiene har demonstrert at dolktypene til dels uttrykker geografiske variasjoner, og at fordelingen av typene ikke er like kronologisk betinget som Lomborg mente (jf. Madsen 1978; Vandkilde 1996; Apel 2001). Vandkilde (1996) hevder også på bakgrunn av flintdolkene at senneolitikum skal deles i to faser, og at dolktypene I–III tilhører *senneolitikum I* (ca. 2350–1950 f.Kr.), og typene IV–V er fra *senneolitikum II* (ca. 1950–1700 f.Kr.). Likevel er det bred enighet om at dolker av type I tilhører eldste del av senneolitikum, mens type VI er yngst, og tilhører eldste del av bronsealder, ca. 1700–1500 f.Kr. (Vandkilde 1996; Apel 2001: 267–270). Dolkfragmentet fra Kvastad A2 er enten av type I eller av type VI. En bred datering til senneolitikum–eldre bronsealder åpner for begge tolkningene.

C14-datering

Det ble identifisert brente korn av flere ulike kornsorter i makrofossilprøvene fra det mulige dyrkningslaget A53485 og strukturen A54643. Når det gjaldt datering

Kontekst	Prøvenr.	Dat. materiale	C14-år BP	Kal. alder (2 σ)	Lab.ref.	Bestemte vedarter i prøven
A57753 ildsted	P291	Trekull, furu/ <i>Pinus</i> , gren	8625 \pm 35 BP	7720–7580 f.Kr.	Ua-52878	10 biter, hvorav 1 furu/ <i>Pinus</i> (G), 1 av eik/ <i>Quercus</i> (S/G), 1 av ubest. løvtre/ <i>Decid. indet.</i> (S/G), 1 av ubest. bartre/ <i>Conif. indet.</i> (S/G), 4 av ubest./ <i>indet.</i> (S/G), 1 av ubest./ <i>indet.</i> (bark), 1 av ubest. bartre/ <i>Conif. indet.</i> (kongleskjell)
A57995 ildsted	P292	Trekull, furu/ <i>Pinus</i> , gren	8339 \pm 35 BP	7520–7320 f.Kr.	Ua-52879	6 biter, hvorav 4 av furu/ <i>Pinus</i> (3 S/G, 1 G), 1 av løvtre/ <i>Decid. indet.</i> (S/G), 1 av ubest./ <i>indet.</i> (S/G)
A54075 nedgravn.	P309	Kongle (ubest. art)	8130 \pm 34 BP	7290–7040 f.Kr.	Ua-52880	1 bit av ubest. bartre/ <i>Conif. indet.</i> , (kongleskjell)

Tabell 2.5.5.31: Oversikt over mellommesolittiske C14-dateringer fra Kvastad A2 (jf. fig. 2.5.5.28 og fig. 2.5.5.29). Forkortelser: G = gren, S = stamme **Table 2.5.5.31:** *Middle Mesolithic radiocarbon dates obtained from Kvastad A2.*

av disse, var den overordnede strategien å datere ett eksemplar av hvert kornslag. Havre ble prioritert fordi man hittil har ment at kornsorten dukket opp i Nord-Europa mot slutten av bronsealderen (Sandvik 2008: 72–74 med henvisninger), mens de typologisk yngste funnene fra Kvastad A2 stammet fra senneolitikum eller overgangen mellom senneolitikum og eldre bronsealder. Dyrkning av hvete og bygg er derimot påvist allerede fra tidligneo-litikum gjennom flere pollenundersøkelser på Sørøstlandet (se Solheim 2012a: Fig. 4; for oversikt se også Reitan mfl., kap. 3.9, denne bok).

Fra prøve P289, tatt ut i ildsted A54643 (fig. 2.5.5.5 og 2.5.5.33), ble to korn av havre, to av naken bygg og ett av emmerhvetete C14-datert. Begge havrekornene og ett korn av naken bygg ga helt sammenfallende C14-dateringer til slutten av senneolitikum, ca. 1900–1700 f.Kr. Det andre nakenbyggkornet ble datert til overgangen tidligneo-litikum–mellomneolitikum A, mens kornet av emmerhvetete ble datert til mellomneolitikum A. De to siste overlapper i intervallet ca. 3300–3000 f.Kr. (tab. 2.5.5.32). C14-dateringene fra de brente kornene fra A54643 kan med andre ord grovt deles i to faser, mellomneolitikum A og senneolitikum II, og det skiller mer enn 1800 år mellom ytterpunktene i de kalibrerte resultatene.

Disse sprikende dateringene fra samme kontekst er lite forenelig med en tolkning av strukturen som et intakt ildsted. Det er flere måter å forklare dette på. For det første kan man ikke utelukke en feildatering av kornet. Mest sannsynlig er dette for de to eldste (ett av naken bygg, to av havre), ettersom de senneolittiske resultatene fra A54643 sammenfaller med en C14-datering utført på et brent havrekorn fra det mulige dyrkningslaget A53485. En annen mulighet er en eller annen form for kontaminering av konteksten. Dette kan ha skjedd under utgravningen, men kan også forårsakes av bioturbasjon eller senere

antropogene forstyrrelser. En tredje mulighet er at det snarere dreier som en avfallsgrop enn et ildsted. Denne kan ha blitt fylt opp over tid eller med masser samlet opp fra forskjellig kontekster, og vil derfor kunne inneholde materiale av ulike aldre.

Sprikende resultater på C14-dateringer utført på ulike korn fra samme struktur er kjent fra tidligere på neolittiske lokaliteter, eksempelvis *Skee 1616* i Västra Götaland (tidl. Bohuslän), Vest-Sverige (Westgaard 2009: 21; se også Persson 1999: 20, fig. 5; Demuth og Simonsen 2010: 19). *Gunnarsrød 5* i Porsgrunn, Telemark, er et annet eksempel. Her ble det avdekket en grop med kullholdige fyllmasser C14-datert til tidligneo-litikum. I denne gropen var det satt ned et stort leirkar som ble direkte datert til senneolitikum (Reitan 2014d: 246). Reitan tolker dette som at gropen ble gravd for deponering av karet i senneolitikum, men at gropen ble gravd gjennom tidligneo-littiske kulturlagsmasser som ellers ikke var bevart på lokaliteten, og som dermed blandet seg i fyllmassene. Disse eksemplene kan fungere som en forklaringsmodell for Kvastad A2: En avfallsgrop kan være gravd gjennom et eldre, ikke lenger synlig dyrkningslag, og man ender opp med korn fra to forskjellige faser.

Det ble identifisert ett havrekorn i prøve P274, tatt ut av det mulige dyrkningslaget (fig. 2.5.5.3 og 2.5.5.33). Kornet ble datert til 1886–1646 f.Kr., det vil si helt samtidig med de senneolittiske dateringene av to havrekorn og ett korn av naken bygg fra struktur A54643 (tab. 2.5.5.32).

Strandlinjedatering

I neolitikum har ikke Kvastad A2 vært strandbundet. Samtidig med de senneolittiske dateringene fra struktur A54643 og det mulige dyrkningslaget har havet stått ca. 10–12 meter over dagens nivå, og sjøen dermed ca. 350 meter unna (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok.

For mer om økonomi og beliggenhet, se Reitan mfl. kap. 3.9, se også Darmark mfl., kap. 3.4, denne bok).

TOLKNING AV LOKALITETEN

Det har vært omfattende aktivitet i Kvastad-området gjennom deler av steinalderen. Begge de mesolittiske aktivitetsområdene på Kvastad A2 kan, ut ifra strandlinjekurven for området (Romundset, kap. 3.2, denne bok), ha vært i bruk samtidig med flere andre lokaliteter i området (Kvastad A1, se Stokke mfl., kap. 2.2.5, denne bok; Kvastad A5-6, se Viken, kap. 2.2.7, denne bok; Kvastad A4, se Darmark mfl., kap. 2.2.6, denne bok).

Tidligmesolitikum

Det konvensjonelle synet på den tidligmesolittiske befolkningen er at de organiserte seg i små, mobile grupper (Bjerck 2008b: 569–570, Bjerck 2008d: 90, Fuglestvedt 2009: 203). Dette lar seg til en viss grad spore i materialet fra Kvastad A2. Kjerner har i stor grad blitt preparert et annet sted før de ble ført inn på lokaliteten, og er siden tatt med videre (Eigeland 2016c). Det er identifisert spor etter tilvirkning av skiveøks på stedet. Samtidig er den lokale kvartsen utnyttet. Dette vitner om en viss kjennskap til området.

I sin gjennomgang av de mange lokalitetene ved *Ormen Lange-prosjektet* på Aukra, Møre og Romsdal, skisserer Hein Bjerck den typiske tidligmesolittiske boplassen: Ofte fremstår de arkeologisk som et større, lett funnførende område, med små funnkonsentrasjoner på 10–20 m², hver med 1000–3000 gjenstandsfunn (Bjerck 2008b: 559). Ildsteder, når de er synlige, opptrer gjerne uten boligstruktur i direkte tilknytning, og er plassert i funnkonsentrasjonene (Bjerck 2008b: 560; for diskusjon av tidligmesolittiske funnkonsentrasjoner se også Viken, kap. 3.5, denne bok).

Hvis harpiks eller bek har vært brukt til å skjefte pilspisser og egger, har det vært nødvendig å utføre deler av produksjonen og vedlikeholdet av sammensatte redskaper ved et ildsted (jf. Viken, kap. 2.3.1, denne bok). Oppvarming av beket gjør at egger/odder lett kan skiftes ut (jf. Glørstad 2010: 167 med henvisninger). Man kunne da forvente at funnene knytter seg til ildstedene, hvilket ikke er tilfellet på Kvastad A2. Dette åpner for at flere strukturer ikke lenger er synlige, eller at aktivitetsområdene har vært organisert annerledes.

Mellommeseolitikum

Mellommeseolitisk aktivitet er synlig på Kvastad A2 gjennom et begrenset gjenstandsmateriale og tre C14-daterte strukturer (tab. 2.5.5.31). Linjalr,

Kontekst	Prøvenr	Datert materiale	C14-år BP	Kal. alder (2σ)	Lab. ref.	Bestemte makrofossiler i prøven
A54643 ildsted	P289b	Naken bygg (<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>)	4551 ± 56 BP	3498–3035 f.Kr.	Ua-52925	40 korn, hvorav 5 av naken bygg (<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>), 1 av emmerhvete (<i>Triticum dicocum</i>), 21 av havre (<i>Avena</i> sp.), 13 kornfragmenter (<i>Cerealia fragmenta</i>)
	P289c	Emmerhvete (<i>Triticum dicocum</i>)	4351 ± 55 BP	3310–2800 f.Kr.	Ua-52926	
	P289a	Naken bygg (<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>)	3464 ± 28 BP	1881–1694 f.Kr.	Ua-52875	
	P289d	Havre (<i>Avena</i> sp.)	3477 ± 28 BP	1886–1697 f.Kr.	Ua-52876	
	P289e	Havre (<i>Avena</i> sp.)	3470 ± 29 BP	1884–1695 f.Kr.	Ua-52877	
A53485 dyrkn.lag?	P274	Havre (<i>Avena</i> sp.)	3431 ± 28 BP	1886–1646 f.Kr.	Ua-52874	10 biter, hvorav 1 av havre- korn (<i>Avena</i> sp.), 2 frø av eier (<i>Juniperus communis</i>), 7 frø av melbær (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>)
	P273	–	–	–	–	5 frø, hvorav 4 av eier (<i>Juniperus communis</i>), 1 av bringebær (<i>Rubus idaeus</i>)
	P272	–	–	–	–	Ingen

Tabell 2.5.5.32: Oversikt over prøver med identifiserte makrofossiler og neolittiske C14-dateringer fra Kvastad A2 (jf. fig. 2.5.5.33). *Table 2.5.5.32: Samples with macrofossils and Neolithic radiocarbon dates obtained from Kvastad A2.*

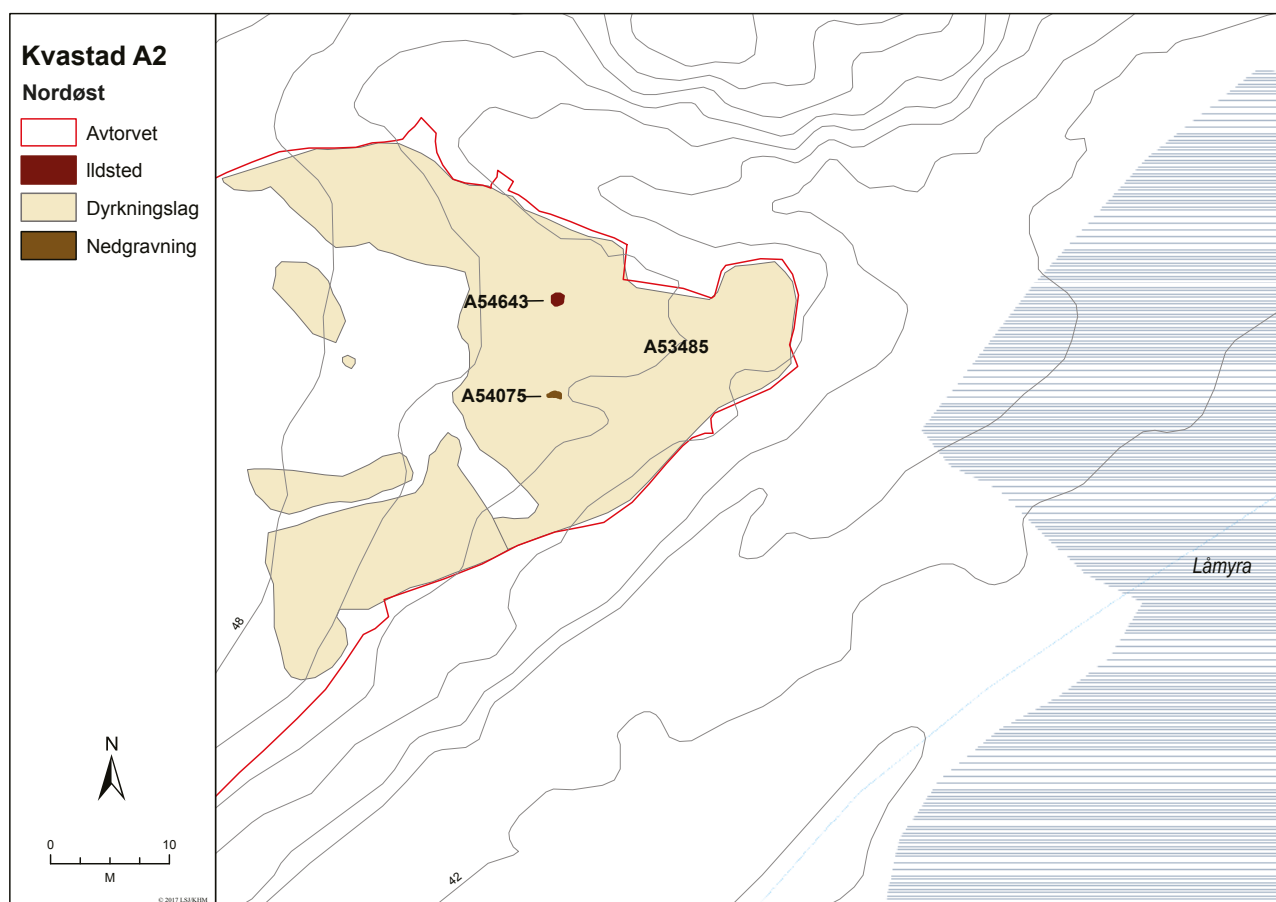
mikrolitter og mikroflekker utgjør det meste av det typologisk daterbare, mellommesolittiske gjenstandsmaterialet. Trolig kan disse funnkategoriene knyttes til produksjon, bruk og reparasjon av sammensatte redskaper med skaft av tre, bein eller gevir, som pilspisser, lystere og kniver (Bergsvik og David 2015; jf. Bjerck 2008d: 79; Sjöström og Nilsson 2009). Mens mange gjenstandsfunn, men ingen (bevarte) strukturer, kan knyttes til bruken av Kvastad A2 i tidligmesolitikum, er forholdet omvendt når det gjelder de mellommesolittiske aktivitetene på stedet, og tre strukturer ble C14-datert til ulike deler av mellommesolitikum. Som nevnt over er det nærliggende å tenke seg at det har vært nødvendig å utføre deler av redskapsproduksjonen og -vedlikeholdet ved ildsteder, spesielt når det gjelder sammensatte redskaper. Likevel er ikke de mellommesolittiske funnene konsentrert til bestemte deler av lokaliteten, som for eksempel rundt strukturene. Etersom funnene lå spredt over begge delområdene på lokaliteten, er det uvisst om

de er spor etter ett enkelt eller flere opphold, eller om mer av for eksempel avfallsmaterialet tilhører denne bruksfasen og ikke den tidligmesolittiske.

C14-dateringene vitner om at stedet har blitt besøkt gjentatte ganger innenfor perioden ca. 7700–7000 f.Kr. (tab. 2.5.5.31), trolig i form av korte opphold og kanskje med aktiviteter knyttet til forberedelser til jakt. Lokaliteten har ikke vært like umiddelbart strandbunden som i tidligmesolitikum, men sjøen har fortsatt vært lett tilgjengelig i kort avstand fra Kvastad A2 i mellommesolitikum.

Neolitikum

På Kvastad A2 ble det undersøkt sikre spor etter tidlig jordbruk i form av et mulig dyrkningslag og brente korn av emmerhvet, naken bygg og havre. Dersom også de to eldste korndateringene er pålitelige, selv om de er fra samme kontekst som yngre C14-daterte korn, har det blitt dyrket korn på stedet i to ulike faser: i tidlig-/mellomneolitikum A og i senneolitikum.



Figur 2.5.5.33: Kart over Kvastad A2 nordøst, som viser utbredelsen av det mulige dyrkningslaget A53485, prøvene tatt ut i laget og de to strukturene som ble avdekket her. A54075 ble datert til mellommesolitikum (7290–7040 f.Kr.), A54643 ga dateringer til både tidligneolitikum–mellomneolitikum A og til senneolitikum (jf. tab. 2.5.5.31 og tab. 2.5.5.32).

Ill.: L.S. Johannessen / KHM *Figure 2.5.5.33: Map of Kvastad A2 northeast, showing the cultivation layer A53485, the samples extracted from it, and pit A54075 and hearth A54643.*

Funn av en sigd, et dolkfragment og hjerteformede pilspisser, muligens også enkelte keramikkskår, er samtidige med den senneolittiske dyrkingen.

Sporene som kan knyttes til jordbruk, er av begrenset omfang. Gjenstandsfunnene som kronologisk kan knyttes til jordbruksaktivitetene, er få, spredte og fragmenterte. Grunnen på stedet består i hovedsak av steinfri sand, og det ble ikke avdekket rydningsrøyser. Det ble heller ikke observert ardspor. Likevel antas det at det har blitt dyrket på stedet, og at de identifiserte og daterte kornene ikke bare er medbrakt til stedet. Flintsigden tyder på kornhøsting på Kvastad A2, og gir støtte til dette. Det samme gjør resultatene fra analysen av en pollenkjerne tatt opp fra Låmyr umiddelbart øst for Kvastad A2, hvor to økte forekomster av kullpartikler på neolittiske nivåer i myra er påfallende (Wallin og Linderholm 2017; jf. Reitan mfl., kap. 3.9: Fig. 3.9.7, denne bok). Kulltoppene i diagrammet må reflektere bruk av ild i nærheten av Låmyr. C14-dateringer av de økte kullforekomstene i pollenkjernen har gitt resultater til mellomneolitikum A og senneolitikum: 3331–2931 f.Kr. (4440 ± 30 BP, Beta-455053) og 1955–1767 f.Kr. (3540 ± 30 BP, Beta-455052). Dateringene sammenfaller med C14-dateringene utført på korn fra Kvastad A2 (jf. tab. 2.5.5.32). Det er overveiende sannsynlig at de økte kullforekomstene i myra og kornene på den utgravde lokaliteten skal ses i sammenheng, og at kulltoppene i myrsedimentene skal tolkes som svirydding av vegetasjonen og etableringer av åker i forbindelse med de to dyrkningsfasene. Riktignok ble det ikke påvist kornpollen i sedimentene avsatt i myra i neolittisk tid, men det kan forklares med at pollenkjernen ble tatt opp av myra ca. 70 m unna Kvastad A2 og at *cerealia*-pollen bare spres over korte avstander (jf. Behre og Kučan 1986; Diot 1992). Det er nærliggende å se for seg at de dokumenterte jordbrukssporene på Kvastad A2 skal knyttes til en ikke-identifisert gårdsbosetting i nærheten.

Det kan understrekes at de direkte sporene etter den mellomneolittiske dyrkingen på Kvastad A2 er svært tidlig i et norsk perspektiv. Det samme kan sies om dyrkingen av havre på lokaliteten i senneolitikum (jf. Sandvik 2008: 72–74 med henvisninger; L. Sørensen 2014a: 60).

Karakteren på, og omfanget av, de neolittiske dyrkningsfasene på Kvastad A2 drøftes nærmere i en videre kontekst i en egen artikkel, se Reitan mfl., kapittel 3.9, denne bok.

Diakronikk og råstoff

Med gjenstandsfunn og dateringer til tidligmesolitikum, mellommesolitikum, mellomneolitikum og senneolitikum har besøkene og bruken av Kvastad A2 vært adskilt i tid, med til dels lange intervaller uten tegn til aktiviteter. Trolig har lokaltopografien spilt en avgjørende rolle for den gjentatte bruken av stedet: Store, slake flater ned mot Låmyr har gjort havet lett tilgjengelig over lang tid. Lett, sandholdig undergrunn har gitt god drenering for opphold og lett jord som har vært velegnet for bearbeiding og dyrking. Området er også meget godt beskyttet for vinden fra nord og vest, men samtidig åpen for solen i sør og øst. Lokaliteten har dermed vært attraktiv til ulike tider og for grupper med ulik økonomi og levemåte.

Funnmaterialet fra Kvastad A2 reflekterer bruk av det som trolig er lokale råstoff. Når det gjelder råstoffutnyttelse, er andelene av kvarts og flint vesensforskjellig på lokalitetens to delområder. Mens kvartsen i nordøst utgjør ca. 30 % av materialet, er det i sørvest ca. 60 % kvarts, i det som primært kan betegnes som et tidligmesolittisk aktivitetsområde. Likevel er det vanskelig å avgjøre hvilken fase kvartsen på Kvastad A2 sørvest tilhører, ettersom det er lite diagnostisk materiale i dette råstoffet. Kjernene fordeler seg tilnærmet likt mellom plattform-, bipolare og uregelmessige kjerner. Det foreligger noen enpolde, ensidige kjerner med spiss plattform, som kan dateres til den tidligmesolittiske fasen. Stikler av kvarts, som det er en del av, forekommer i tidligmesolitikum, men også i det meste av mellommesolitikum (Mansrud 2013c). I tillegg ble det funnet en flateretusjert pilspiss i kvarts. Samlet sett kan det altså virke som om kvartsen har vært tatt i bruk i alle tre bruksfasene på lokaliteten, men mest i de mesolittiske. God tilgang på kvarts lokalt kan ha vært en medvirkende årsak til de gjentatte besøkene til Kvastad A2 i mesolittisk tid.

Den klare dominansen av metarhyolitt i bergarts-materialet fra begge delområdene på Kvastad A2 er også verdt å merke seg, til tross for at bergarten bare representerer en begrenset andel av den totale funnmengden (3 % og 0,8 % på hhv. nordøstre og sørvestre del). Metarhyolitt er en bergart med lignende egenskaper som matte flinttyper og tas i bruk langs vestsiden av Oslofjorden allerede i løpet av tidligmesolitikum. Råstoffet knyttes særlig til økseproduksjon (jf. Jaksland 2012c, 2012d; Eigeland 2014; Fossum 2014a: 134, 142–143). Dette vedvarer inn i mellommesolitikum og til dels også i senmesolitikum (Solheim 2013a: 274–275; Reitan 2016: 42; Solheim og Havstein 2017; jf. Reitan og Schülke 2017).

Også på Kvastad A2 synes anvendelsen av metarhyolitt å være rettet mot økseproduksjon, akkurat som på de øvrige av E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets lokaliteter hvor dette råstoffet er identifisert (se Viken, kap. 2.2.3 om Sagene B1 og Viken, kap. 2.2.7 om Kvastad A5-6, denne bok). Blant funnene fra Kvastad A2 foreligger imidlertid også flere regelmessige flekker, flekker og avslag med retusj og et fragment av en plattformkjerne. Dette innebærer at metarhyolitt kan ha blitt anvendt her til både økser og småredskaper.

I så fall kan dette representere tidlige spor etter slik bruk av dette råstoffet.

I fast fjell forekommer metarhyolitt i *Rammeskalderaen* i Vestfold, ca. 110 km i luftlinje nordøst for Kvastad ved Tvedestrand (R. Sørensen 1975; jf. Fossum 2014a:142), men blokker av metarhyolitt forekommer også i moreneavsetninger. Hvor vidt de innsamlede gjenstandene av metarhyolitt fra Kvastad A2 er brutt ut i fast fjell eller stammer fra mer lokalt forekommende, løse blokker, er uvisst.

2.6.1. HESTHAG C7

Fra åker til gravplass i eldre jernalder

Jessica L. McGraw

C59699, Hesthag 47/2, Arendal kommune, Aust-Agder					
Askeladden-ID	Utgravd areal	Antall funn	Høyde	Datering	Strukturer
170382, grav 170383, hulvei	668 m ²	194	39 moh.	EJA/SN	Gravhauger, dyrkningsspor, stolpehull

SAMMENDRAG

På Hesthag C7 ble det undersøkt to gravminner, et hulveisystem og fossile dyrkningsspor. Gravminnene bestod av en rund gravhaug med kjerneverd og en langhaug. Langhaugen var ikke tidligere kjent. Begge gravhaugene var omsluttet av fotgrøfter som var synlige på overflaten. Sentralt i rundhaugen var det en markert plyndringsgrop. En grunn forsenkning i langhaugen kan tyde på at også denne er blitt plyndret, men dette kunne ikke fastslås. Det ble ikke funnet gravgods i noen av haugene, men stratigrafiske observasjoner antyder at begge gravhaugene ble bygget i sen romertid–folkevandringstid. Hulveien kunne dokumenteres i en lengde på omkring 60 meter. Denne delte seg i ulike løp forbi gravhaugene. Ved undersøkelsen av haugene og hulveiløpene ble det også avdekket fossile dyrkningsspor i form av en åkerrein på den østlige delen av lokaliteten, og under åkerreina et stolpehull. Ulike analyser av jordprøver viser at undersøkelsesområdet har blitt benyttet til beite og korndyrkning før gravhaugene ble bygget. Analysene viser også at iallfall rundhaugen har blitt bygget opp av tidligere kultivert jord. Gjenstandene som ble samlet inn ved undersøkelsen av Hesthag C7, fremkom i tilknytning til åkerreina. Funnmaterialet består av keramikkskår fra eldre jernalder og gjenstander av flint og bergart, deriblant en tverrpil og en A-pil. Gjenstandene av flint og bergart kan trolig knyttes til aktiviteter på stedet i senmesolitikum–tidligneolitikum. Fastbrente, organiske rester på et keramikkskår funnet i åkerreina ble C14-datert til romertid, mens forkullede hasselnøttskall fra stolpehullet under åkerreina ble datert til siste del av senneolitikum.

BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Hesthag C7 ble påvist av Aust-Agder fylkeskommune ved overflaterregistrering i 2013. Det ble da registrert en rundoval gravhaug (ID170382) med et tverrmål på ca. 8 x 10 m. Det finnes ingen opplysninger om gravhaugens høyde i registreringsrapporten. Haugen hadde synlige fotgrøfter, men også en markert forsenkning sentralt – trolig en plyndringsgrop. I tillegg ble det registrert et hulveisystem bestående av to løp (ID170382-1 og ID170382-2) forbi gravhaugen. Gravhaugen ble anslått å være fra jernalderen. På bakgrunn av nærheten til gravhaugen ble også hulveisystemet antatt å være fra jernalderen, eventuelt middelalderen (Eskeland 2013: 258–261).

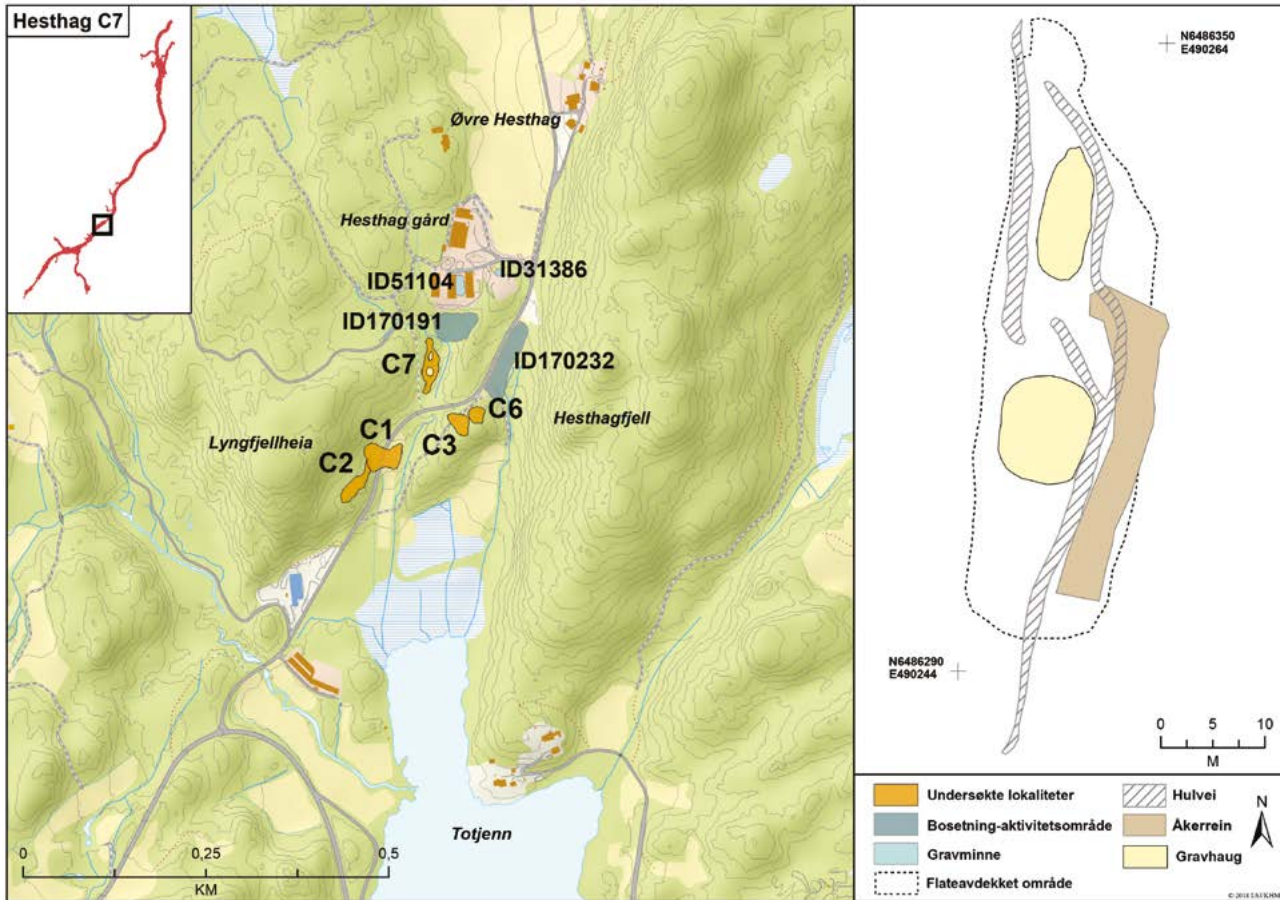
BELIGGENHET, TOPOGRAFI OG JORDSMONN

Lokaliteten Hesthag C7 lå på gården Hesthags grunn. Den eldste skriftlige omtale av gården Hesthag er fra 1593, der den blir omtalt som «Hesthagge». Ifølge

Rygh (1905, VIII: 92) tyder navnet på at gården har fungert som en havnegang for hester, det vil si en inngjerdet beitemark for hester.

Lokaliteten lå i utmark i dalen mellom Lyngfjellheia i vest og Hesthagfjell i øst. Videre lå lokaliteten nord og vest for Otterslandveien (fv. 140) og mellom 70 og 130 m sør for de tre nord–sør-orienterte driftsbygningene på Hesthag gård. På dette gårdstunet finnes det flere registrerte gravhauger, men som ikke er undersøkt (fig. 2.6.1.1). Terrenget helte slakt mot sør, men var småkupert og med til dels bratt fall mot en bekk i en ravedal umiddelbart øst for lokaliteten. Mot sør og nordvest var lokaliteten avgrenset av berg, og en traktorvei løp vest for undersøkelsesområdet. Frem til utgravningen var området preget av til dels tett blandingsskog og kratt.

Undergrunnen bestod i hovedsak av grusblandet sandjord over lysere og mer finsorterte, siltige masser. Stedvis var denne siltige undergrunnen kompakt som følge av naturlig jernutfelling, særlig i nord. Lengst sør på feltet var innslaget av stein i massene noe større. Et



Figur 2.6.1.1: Kart over Hesthag C7 og andre lokaliteter som er nevnt i teksten: Hesthag-lokaliteter undersøkt innenfor E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet (gult), kjente, men ikke nærmere undersøkte gravminner (blått) og registrerte bosetnings-/aktivitetsområder med funn og C14-dateringer både fra ulike deler av steinalderen og fra eldre jernalder (grått). Ill.: J.-S.F. Stokke / L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.6.1.1: Map showing Hesthag C7 along with nearby sites mentioned in the text: sites investigated within the E18 Tvedestrand–Arendal project (yellow), known, but not excavated gravemounds (blue), and surveyed settlement sites/activity areas with finds and radiocarbon dates from various parts of the Stone Age and the Early Iron Age (grey).

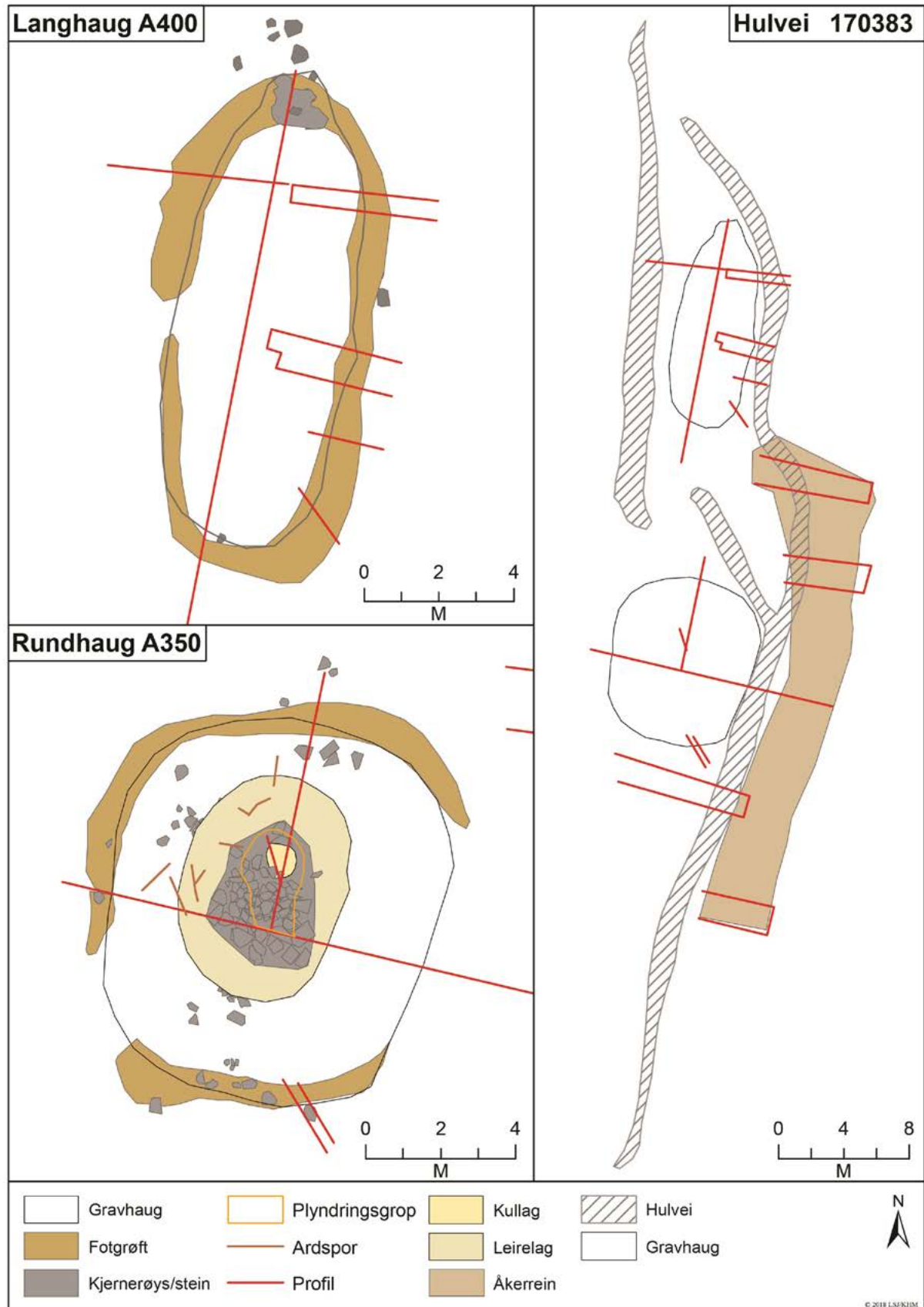
mørkt anrikningslag ble observert under åkerreina på lokalitetens østre del (fig. 2.6.1.7), men var fraværende i andre deler av feltet.

UTGRAVNING, METODE OG FAGLIGE PRIORITERINGER

Ifølge prosjektplanen skulle undersøkelsen av Hesthag C7 ta sikte på å avklare gravminnenes form, oppbygning og alder (Mjærum og Lønaas 2014; jf. Mjærum mfl., kap. 1.4, denne bok). I tillegg til å dokumentere gravminnenes konstruksjonsdetaljer skulle det også undersøkes om det kunne observeres spor etter begravelseritualer, om det var bevart gravgods og i så fall hvor dette var plassert, samt om de inneholdt sekundærgraver. En målsetting var også å avklare i hvilken grad plyndringen hadde forstyrret rundhaugen, og forsøke å plassere plyndringshendelsen i tid. Det var også et overordnet mål å avklare forholdet mellom

hulveisystemet og gravminnene. Samlet ville dette kunne belyse både gravskikken, gårdsbosetningen og landskapsutnyttelsen av området.

Innledningsvis i undersøkelsen ble lokaliteten ryddet for undervegetasjon. Dette gjorde at hulveiløpene og den runde gravhaugen fremstod tydelig før den maskinelle flateavdekkingen ble satt i gang. Det var etter denne ryddingen at langhaugen ble identifisert nord for den registrerte, runde gravhaugen. Gravhaugene ble så avdekket lagvis ved bruk av gravemaskin og håndgravning med krafse, spade og graveskje. For å dokumentere gravhaugenes konstruksjon og lagdelinger i oppbygningen, ble det anlagt profiler. Alle jordmasser i direkte tilknytning til kjernerøysa og plyndringsgropa i rundhaugen ble vannsådet gjennom duk med 4 mm maskevidde. Ved undersøkelsen av langhaugen ble også den eldre markoverflaten under de sentrale delene av haugen vannsådet. Det ble i tillegg brukt metallsøker. Begge gravhaugene ble



Figur 2.6.1.2: Kart som viser relasjonen mellom gravminnene, hulveiløpene (ID 170383-1 i øst og ID 170383-2 i vest) og åkerreina på Hesthag C7. Ulike snitt og dokumenterte profiler er markert med rødt. Ill.: J.-S.F. Stokke / L.S. Johannessen / KHM.
Figure 2.6.1.2: Map showing the location of the investigated gravemounds, the holloway with two tracks and the lynchet on the eastern part of site.

totalgravd. Hulveiløpene ble snittet på tre steder, og snittene ble dokumentert for å avklare hulveiløpenes relasjon til gravminnene (fig. 2.6.1.2 og fig. 2.6.1.4). Strukturer, prøver, gjenstandsfunn og snitt ble fortløpende målt inn og nummerert i Intrasis (se tabell og figurer). Strukturer ble dokumentert ved foto og tegning i plan og profil.

Åkerreina ble oppdaget i forbindelse med undersøkelsen av rundhaugen. Åkerreinas vertikale og horisontale utstrekning ble undersøkt ved hjelp av flere maskinelt gravde sjakter, og et enkeltliggende stolpehull ble avdekket under åkerreina i en sjakt gjennom denne. Det ble da vurdert som mulig at åkerreina kunne ha forsegllet andre, ukjente kulturminner, og ved maskinell avdekking og manuell krasfing ble det søkt etter ytterligere bosetningsspor under åkerreina. Jordmassene som ble gravd vekk i denne delen av undersøkelsen, ble såldet for å fange opp eventuelle gjenstander.

Fra flere steder på utgravingsområdet ble det i tillegg samlet inn prøver for ulike naturvitenskapelige analyser. Nærmere beskrivelser finnes i presentasjonen av de enkelte kulturminnene og i avsnittet «Arkeobotaniske undersøkelser og jordlagsanalyse» nedenfor.

KILDEKRITISKE FORHOLD

Lokaltopografien på den sørlige delen av lokaliteten var noe forstyrret i nyere tid som følge av masseuttak. Dette masseuttaket skar inn i den sørlige enden av hulveien. I tillegg løp som nevnt en traktorvei umiddelbart vest for lokaliteten. Denne var tydelig bygget av grusmasser som var fraktet inn (fig. 2.6.1.1). Kanskje har masseuttaket en sammenheng med anleggelsen av traktorveien. De nevnte forstyrrelsene hadde imidlertid ikke påført synlige skader på gravminnene.

Det skal likevel påpekes at både gravhaugene og hulveisystemet var preget av stubber og røtter (fig. 2.6.1.3–fig. 2.6.1.5). Dette medførte at avgrensningene av fotgrøftene stedvis var problematiske å fastslå. Kraftige røtter hadde i tillegg forstyrret lagdelingene, noe som vanskeliggjorde prøveinnsamling og profil-dokumentasjon. Den vide og dype plyndringsgropen i den runde gravhaugen vitner om et omfattende inngrep i denne. Inngrepet innebar at gravminnets opprinnelige konstruksjon ikke var bevart, og hverken gravgods eller spor etter gravleggingsritualer kunne gjenfinnes.

Undersøkelsen på Hesthag C7 frembrakte spor etter aktiviteter på stedet i ulike deler av forhistorien samt i nyere tid (tab. 2.6.1.8). Kombinert med jordbruksbearbeiding av jorda er det problematisk å skille ulike bruksfaser fra hverandre, og funn fra ulike perioder er sammenblandet. Det kan i tillegg se ut til at jordmasser som følge av vannerosjon har blitt transportert fra

høyere opp i terrenget og sekundært avsatt innenfor undersøkelsesområdet på Hesthag C7.

DE UNDERSØKTE KULTURMINNENE PÅ HESTHAG C7

På Hesthag C7 ble det undersøkt én rund gravhaug (ID 170382) med tydelig plyndringsgrop og et hulveisystem med to ulike løp (ID 170382-1 og -2). Ved avdekking av disse registrerte og tidligere kjente kulturminnene fremkom dessuten en langhaug (A400), en åkerrein med fossile dyrkningslag (A1272), en nedgravning (A1094) og et stolpehull (A1445) (se fig. 2.6.1.2). I det følgende vil disse presenteres enkeltvis, mens kulturminnenes alder og deres innbyrdes relasjoner drøftes mot slutten av artikkelen.

Rundhaug

Den rundovale til runde gravhaugen (A350) hadde en diameter på om lag 9 meter og fremstod som en klart avgrenset forhøyning, om lag 1 m høy, omsluttet av en fotgrøft. Den østre delen av haugen var særlig markert med et til dels bratt fall fra toppen og ned til hulveiløpet som fulgte haugens fot langs østsiden (fig. 2.6.1.4a). Gravhaugen var kraftig forstyrret av en sentral plyndringsgrop. Denne var godt synlig forut for utgravningen. Utgravningen avdekket en kjernerøys sentralt i haugen. Til tross for bruk av metallsøker og sålding av store mengder jord fra både plyndringsgropa og omkring kjernerøysa, ble det ikke identifisert noen grav og heller ikke gjenstander som kunne stamme fra en grav.

Haugens oppbygning: kjernerøys, jordkappe og fotgrøft

Sentralt i gravhaugen ble det avdekket en kjernerøys. Kjernerøysa hadde en utstrekning på 3,1 x 2,7 meter i grunnplan. I kjernerøysas intakte del kunne dens oppbygning dokumenteres: Røysa var hovedsakelig oppbygget av kantete steiner med tverrmål på om lag 0,3–0,5 meter, men de største målte opptil 0,7 meter i tverrmål. Røysa bestod av flere lag stein. Selv om enkelte av steinene stakk ned i undergrunnen, kunne det ikke dokumenteres noe fyllskifte som tyder på at kjernerøysa har blitt gravd ned. Det kunne heller ikke avgjøres om røysa hadde blitt anlagt på undergrunnen, på tidligere dyrket mark eller direkte på den opprinnelige torvoverflaten. De sentrale og nordlige delene av kjernerøysa bar tydelig preg av forstyrrelser som følge av plyndring (fig. 2.6.1.3 og fig. 2.6.1.4).

Gravhaugen over kjernerøysa var oppbygget av to lag av jord/sand med noe ulik sammensetning: Lys, finkornet sand omsluttet nesten hele kjernerøysa som en indre jordkappe. Over det lyse sandlaget og



Figur 2.6.1.3: Ulike stadier i undersøkelsen av rundhaugen på Hesthag C7: delvis avtorvet, sett mot nord–nordvest. Legg merke til steinene som fremkom under torven, trolig kastet ut i forbindelse med plyndring av haugen (a). Plyndringsgrop fremrensket og tømt, sett mot nordvest (b). Øst–vest–gående profil gjennom haugen og hulveien inntil gravhaugens østside (jf. tegning på fig. 2.6.1.4a). Et snitt gjennom langhaugen skimtes i bakgrunnen, og i forgrunnen mørke masser i en nedgravning (A1094) fra 1500-tallet med ukjent funksjon (c). Profil nord–sør (jf. tegning på fig. 2.6.1.4b), som viser at plyndringen av haugen har skåret gjennom kjernerøysa og ned i undergrunnen, sett mot sørøst (d). Foto: J.L. McGraw / KHM.

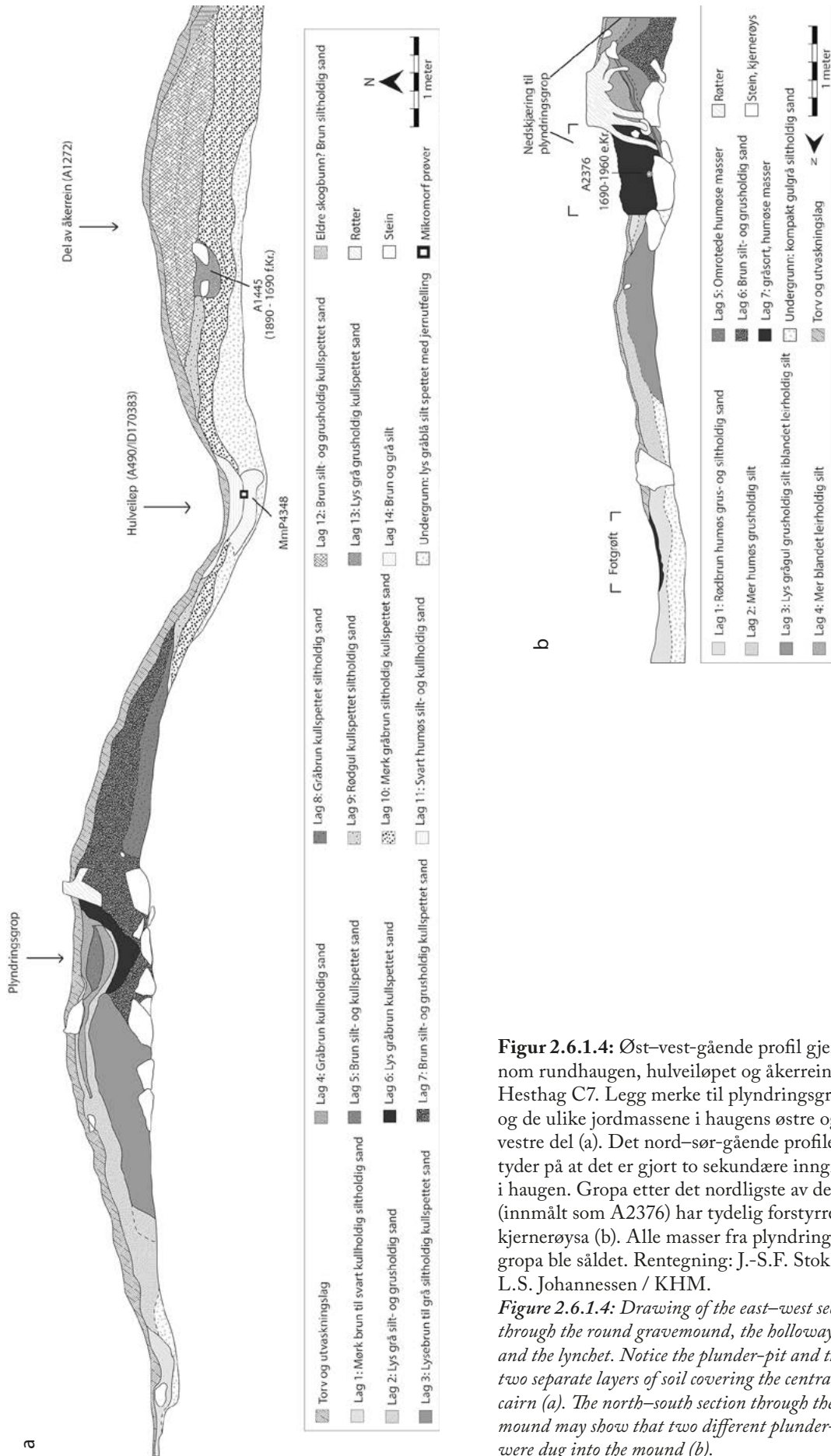
Figure 2.6.1.3: Different stages of the excavation of the round gravemound: The turf covering the mound partly removed. Notice the stones thrown out of the central cairn during the plunder (a), the plunder-pit emptied (b), east–west section through the mound and the holloway east of it, cf. fig. 2.6.1.4a (c), section north–south showing that the plunder of the mound has cut through the central cairn (d).

opp til haugens torvdekke fantes et mørkere sandlag med et noe større innslag av grus. I dette laget ble det funnet et udekorert keramikkskår og en flint-flekk. Det mørke laget var særlig synlig i haugens østre del (se fig. 2.6.1.4a), men skillet mellom lagene var uskarpt. I tillegg var plyndringsgropa gravd ned gjennom begge lagene. Profildokumentasjonen av det øst–vest–gående tverrprofillet gjennom gravhaugen (fig. 2.6.1.4a) synliggjør likevel forskjellene mellom den østre og den vestre delen.

Variasjonen i de to lagene overensstemmer med variasjonen i jordmassene på lokaliteten: Sammensetningen og fargen på det lyse laget av finkornet sand, som dekket kjernerøysa, hadde klare likhetstrekk med massene som preget undergrunnen i området. Det mørkere laget i jordkappens østlige del viste på sin side likheter med jordlagene i åkerreina som lå like

øst for gravhaugen (se nedenfor). Dette tyder på at jordmassene i de ulike lagene i jordkappen ble hentet fra nærområdet ved anleggelsen av haugen, og at gravhaugens to halvdelar har blitt bygget opp av masser fra hver sin side av haugen.

Før utgravningen var fotgrøfta synlig som en svakt U-formet, grunn (ca. 0,1 m) forsenkning som fulgte gravhaugens kant. På grunn av erosjon forårsaket av hulveien, kunne imidlertid ikke fotgrøfta gjenfinnes langs gravhaugens østside, mens grunnfjell ble avdekket under torven i sørvest (fig. 2.6.1.2). Graving av ulike snitt gjennom fotgrøfta viste at dybden varierte noe, og at største dybde var 0,2 meter. Største bredde var 0,3 meter. Massene i fotgrøfta var mørke og preget av delvis nedbrutt torv, trolig et resultat av dårlig drenering (Macphail 2015, se også nedenfor). En klinknagle av jern ble funnet i fotgrøfta på gravhaugens nordside.



Figur 2.6.1.4: Øst-vest-gående profil gjennom rundhaugen, hulveilepet og åkerreina på Hesthag C7. Legg merke til plyndringsgropa og de ulike jordmassene i haugens østre og vestre del (a). Det nord-sør-gående profilet tyder på at det er gjort to sekundære inngrep i haugen. Gropa etter det nordligste av dem (innmålt som A2376) har tydelig forstyrret kjernerøysa (b). Alle masser fra plyndringsgropa ble såldet. Rentegning: J.-S.F. Stokke / L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.6.1.4: Drawing of the east-west section through the round gravemound, the hollowway and the lynchet. Notice the plunder-pit and the two separate layers of soil covering the central cairn (a). The north-south section through the mound may show that two different plunder-pits were dug into the mound (b).

Plyndringsgrop

Plyndringsgropa var synlig som en oval og 1,3 meter lang og ca. 1 meter bred forsenkning på toppen av gravhaugen. Torvdekket var tynnere her enn over resten av haugen (fig. 2.6.1.3c). Plyndringsgropas bunn var dekket av et lag med sot og trekull. Kullaget lå delvis over og mellom steinene i kjernerøysa, men var klart avgrenset. Laget dekket et område på 0,9 x 0,7 meter. Profilene gjennom gravhaugen (fig. 2.6.1.3 og fig. 2.6.1.4) viser at dette inngrepet har skåret gjennom både jordkappen og kjernerøysa og helt ned i undergrunnen. I tillegg kan det se ut til at det er blitt gravd i den sentrale delen av gravhaugen fra to ulike vinkler. Det er særlig den dypeste gropa med kull i bunnen som har gjort skade på kjernerøysa. Større steiner i sør og øst har trolig blitt kastet ut av kjernerøysa i forbindelse med inngrepet(/-ene) (fig. 2.6.1.3). Disse steinene var overgrodd med torv.

En forkullet barnål av gran fra kullaget i bunnen av plyndringsgropa er C14-datert til nyere tid (tab. 2.6.1.8). Dateringen kaster dermed ikke lys over gravhaugens alder.

Langhaug

Om lag ni meter rett nord for rundhaugen ble det undersøkt en nordøst–sørvest-orientert haug med spissoval form (A400). Denne var ikke kjent fra tidligere, men ble oppdaget i forbindelse med rydding av vegetasjonen i den innledende delen av undersøkelsen på Hesthag C7 og ble antatt å være en gravhaug. Langhaugen var 11,4 meter lang, inntil 4,7 meter bred og om lag 0,6 meter høy. Gravhaugen var regelmessig og tydelig avgrenset og var anlagt på et flatt parti. Undersøkelsen identifiserte ikke noe gravkammer eller andre spor etter gravleggelse i haugen. En ansamling

av stein dekket fotgrøfta og deler av haugkappen i den nordlige enden av haugen.

Langhaugens oppbygning

Haugen var bygget opp av lys gulgrå sand med noe grus. I bunnen under haugfyllet fantes et 0,1–0,2 meter tykt, noe mørkere lag enn i selve haugen. Dette laget ble ikke gjenfunnet i områdene utenfor langhaugens grunnflate, noe som indikerer at dette var den opprinnelige markoverflaten som gravhaugen ble anlagt på (lag 3 på fig. 2.6.1.6). I likhet med rundhaugen var også denne haugen omgitt av en fotgrøft på inntil 0,2 meters dybde og 0,8–0,9 meters bredde, men heller ikke her sluttet fotgrøfta fullstendig om haugen (fig. 2.6.1.2).

I haugens nordlige halvdel var en svak forsenkning synlig på overflaten. Forsenkningen ble tolket som et mulig spor etter plyndring. Det ble imidlertid ikke påvist lagdelinger i profilet gjennom forsenkningen, som kunne bekrefte en slik tolkning (fig. 2.6.1.6). Ved haugens nordspiss ble det imidlertid avdekket en ansamling av steiner av samme størrelse som dem som inngikk i den ovenfor beskrevne kjernerøysa i rundhaugen. Steinene fremkom først etter avtorvingen, men lå til dels oppå haugfyllet og fotgrøfta og må således ha blitt plassert der etter at gravminnet var oppført (fig. 2.6.1.5). Røtter fra to store trær hadde vokst seg delvis gjennom steinansamlingen og forstyrret steinenes plassering. Det er derfor uvisst hvordan steinansamlingens opprinnelige form har vært. Steinansamlingen ble undersøkt med tanke på en mulig sekundærgrav, men det ble ikke funnet spor etter en slik. Det er uvisst hvordan steinene bør tolkes, og om de eventuelt skal forstås som spor etter plyndring (se under «Tolkning og drøfting» nedenfor). Avstanden



Figur 2.6.1.5: Langhaugen på Hesthag C7 ferdig avtorvet, sett mot sør (a). Ansamling av større steiner delvis oppå haugfyllet og fotgrøfta i nordre ende av langhaugen, sett mot øst (b). Foto: J.L. McGraw / KHM.

Figure 2.6.1.5: The long mound at Hesthag C7 during excavation (a). A collection of stones was uncovered at the northern end of the mound and superimposed on the foot-ditch – potentially indicating that this mound, too, has been plundered (b).

mellom den svake forsenkingen og steinsansamlingen var om lag 2,5 meter. Det kan dermed ikke utelukkes at det er en sammenheng mellom disse.

Hulvei

En hulvei (A490) løp fra sør mot nord umiddelbart inntil foten av rundhaugen på dennes østside. Mellom rundhaugen og langhaugen var hulveien svært utydelig, men delte seg her i to ulike løp som kunne følges videre mot nord på hver sin side av langhaugen. Fra sør til nord kunne hulveien dokumenteres i en lengde på ca. 60 meter (fig. 2.6.1.2). Ulike snitt gjennom hulveien viser en tydelig U-form med maksimal bredde på ca. 1 meter og en dybde på inntil 0,3 meter. Med unntak av løpet øst for rundhaugen, som tydelig har ført til at gravhaugens fotgrøft var erodert vekk her, syntes veifarene å respektere gravminnene.

Åkerrein

Åkerreina (A1272) lå ut mot bekkeravinen i den østlige delen av utgravningsfeltet og ble først oppdaget i et øst-vest-gående profil gjennom rundhaugen og hulveiløpet øst for denne (fig. 2.6.1.4a). En åkerrein dannes ved erosjonsprosesser (oftest kolluviale) i dyrkningsmasser som gradvis siger ned i terrengets fallretning og akkumuleres ved laveste punkt av åkermarken (Holm 1995: 17). En åkerrein kan med det forsegle eldre dyrkningshorisonter, slik som på Hesthag C7.

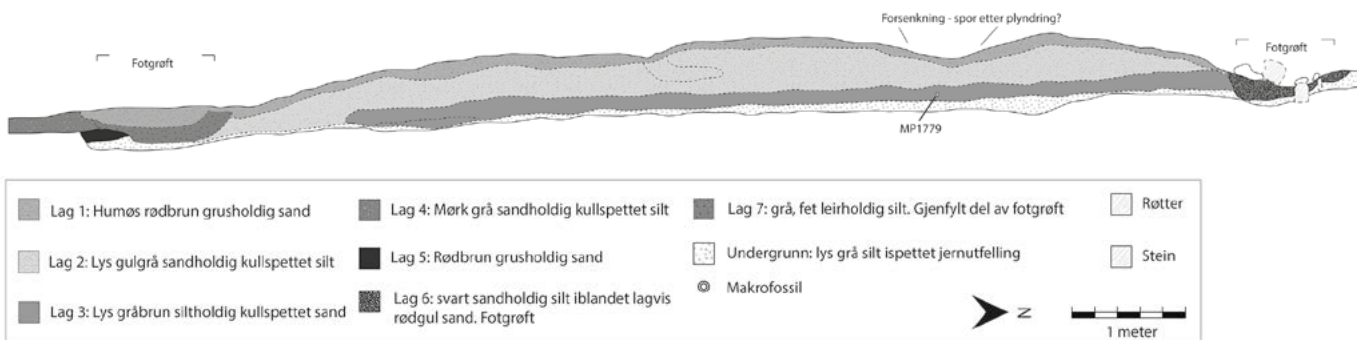
Utstrekningen og tykkelsen av åkerreina ble undersøkt ved hjelp av tre maskingravde, dype sjakter, både nord og sør for profilet gjennom rundhaugen, og profilet viste at åkerreina delvis var gjennomskåret av hulveiløpet som gikk langs østsiden av rundhaugen (fig. 2.6.1.2 og fig. 2.6.1.7). Åkerreina var om lag 30 meter lang nord-sør, 2–3 meter bred og inntil 0,7 meter på det dypeste og bestod av tre jordlag. Den samme stratigrafien ble observert i alle profilene, mens lagenes tykkelse varierte: De to øvre jordlagene bestod

av brun, grovkornet sand med noe grus og småstein. Det øverste jordlaget (lag 1) var lysere og hadde mindre andel av grus og småstein. Det underliggende jordlaget (lag 2) var marginalt mørkere enn lag 1 og med et noe større innslag av grus og småstein. Overgangen mellom lag 1 og 2 var lite distinkt. Under lag 2 fremkom et langt mørkere gråbrunt lag (lag 3) med kullspetter og -fragmenter. Dette lag 3 er tolket som en bevart dyrkningshorisont og var skarpt avgrenset mot et underliggende, tynt anrikningsslag (lag 4), men mindre skarpt mot det overliggende lag 2 (se fig. 2.6.1.7b). Under lag 3 fremkom en nedgravning tolket som et stolpehull (se «Nedgravning og stolpehull» nedenfor og fig. 2.6.1.4a). Hele åkerreina ble fjernet maskinelt for å søke etter ytterligere strukturer, men ingen flere ble avdekket. Derimot ble det samlet inn en hel del keramikkskår og gjenstander av stein og flint – se under «Gjenstandsfunn fra Hesthag C7» nedenfor.

Nedgravning og stolpehull

Rett vest for det sørlige hulveiløpet og sør for rundhaugen ble det undersøkt en rektangulær nedgravning med avrundede hjørner (A1094, se fig. 2.6.1.3c). I plan målte nedgravningen 2,6 x 1,9 meter. Nedgravningen viste seg å være grunn (0,2 m) og fylt med grålige, finkornede sandmasser med innslag av kull. Forkullede hasselnøttskall fra fyllmassene i nedgravningen er C14-datert til overgangen mellom seinmiddelalder og nyere tid (tab. 2.6.1.8). Det ble ikke funnet noen gjenstander i tilknytning til nedgravningen, og dens funksjon er ukjent.

I et profil gjennom åkerreina, og stratigrafisk under denne, fremkom en nedgravning med steiner og fyllmasser bestående av mørk, kullholdig sand (A1445, se fig. 2.6.1.4a). Nedgravningen hadde en diameter på ca. 0,35 meter og kunne dokumenteres i en dybde på inntil 0,3 meter. På bakgrunn av størrelsen, fasongen og innholdet er nedgravningen tolket som



Figur 2.6.1.6: Det langsgående profilet (om lag nord-sør) gjennom langhaugen på Hesthag C7. Det var ingen synlige spor etter noen grav i haugen. Rentegning: J.-S.F. Stokke / L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.6.1.6: The long section (north-south) through the long mound. No signs of a burial were identified.

et stolpehull. Forkullede hasselnøttskall fra stolpehullet er C14-datert til siste del av senneolitikum, 1890–1690 f.Kr. (tab. 2.6.1.8). Det ble ikke funnet ytterligere stolpehull på Hesthag C7. Det er derfor uvisst hvilken funksjon dette stolpehullet kan ha hatt.

GJENSTANDSFUNN FRA HESTHAG C7

Det ble ikke funnet gjenstander som med sikkerhet kan knyttes til graver i noen av de to undersøkte gravhaugene. Som nevnt ble ett skår av udekorert keramikk og en flekke av flint funnet i haugfyllet i den østre delen av rundhaugen. Disse gjenstandene antas imidlertid å være tilfeldige innslag i haugfyllet og stammer trolig fra jordlagene i den fossile åkeren.

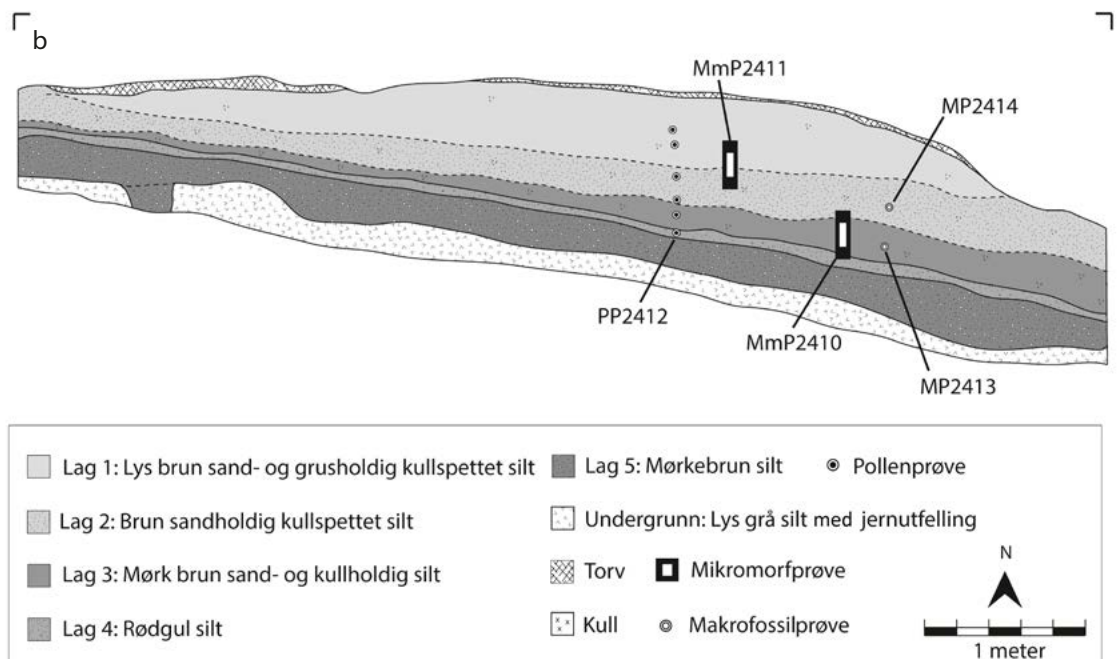
Ved bruk av metallsøker på Hesthag C7 ble det funnet tre gjenstander av jern: en del av en hestesko av middelaldertype, en klinknagle og et fragment av en

ukjent gjenstand. Både jernfragmentet og hesteskoen fremkom i hulveien, mens klinknaglen ble funnet i rundhaugens fotgrøft.

Utenom disse stammer alle gjenstandsfunn fra Hesthag C7 fra jordlagene i åkerreina, hovedsakelig i overgangen mellom lag 2 og lag 3 (se fig. 2.6.1.7b). Funnmaterialet herfra fordeler seg på to hovedkategorier: keramikkskår og slåtte artefakter av flint og bergart. Til sammen 91 skår av keramikk ble samlet inn. Godset i skårene varierer mellom sortglittet, fint gods av eldre jernalder-type og fragmenter av kar med grovmagret, lysebrunt gods. Atten av skårene har dekor i form av hulkiler, neglinntrykk og pinneinntrykk (se f.eks. Bøe 1931). Rester av fastbrent, organisk belegg («matskorpe») på innsiden av et bukskår fra lag 3 i åkerreina, dekorert med raderende pinne- eller neglinntrykk og pålagte, horisontale lister mellom radene av inntrykk, ble C14-datert

Figur 2.6.1.7: Assisterende feltleder Line Hovd viser sjakt gjennom åkerreina på østre del av Hesthag C7, sett mot øst (a). Foto: J.L. McGraw / KHM. Profiltegning av det samme snittet gjennom åkerreina (b). Rentegning: J.-S.F. Stokke / L.S. Johannessen / KHM.

Figure 2.6.1.7: A trench was dug through the lynchet at Hesthag C7, and the section was drawn. Pollen and micro-morphological samples are marked.



til eldre romertid (se under «Datering» nedenfor og tab. 2.6.1.8). Funnene av steinartefakter fra åkerreina utgjør totalt 81 stykker. Av disse er fire gjenstander (ett bergartsavslag, ett fragment av en slipeplate av sandstein samt et avslag og et fragment av kvarts) av andre råstoff enn flint. De klart fleste av de 77 flint-sakene er udiagnostiske avslag og fragmenter, men det inngår to pilspisser blant dem: en tverrpil med skjev egg og tangen til en A-pil. Begge disse spisstypene forekommer både i siste del av senmesolitikum og i tidligneolitikum, det vil si innenfor perioden ca. 4500–3500 f.Kr. (se f.eks. Glørstad 2004b; Reitan 2016).

Det antas at funnene av flint og bergart stammer fra aktiviteter på stedet i steinalderen, og at steinalder-lokaliteten siden er blitt pløyd opp. Det er mer usikkert om keramikkskårene representerer en bosetningsfase på undersøkelsesstedet i eldre jernalder. Vel så sannsynlig er det at keramikken og det organiske preget på det fossile dyrkningslaget kan tolkes som avfall fra en ikke identifisert gårdsbosetning i nærheten, som kanskje ble spredt utover åkermarken som en form for gjødsel (se f.eks. Ethelberg mfl. 2003: 22; Mjærum 2012c med henvisninger, jf. Reitan mfl., kap. 3.9, denne bok, om Hesthag C6). Det kan også være at enkelte av funnene i åkerreina opprinnelig stammer fra høyere opp i terrenget (se ID 170191 på fig. 2.6.1.1), og at de har blitt transportert mot sør i denne hellingen som følge av erosjonsprosesser (se avsnittet nedenfor).

ARKEOBOTANISKE UNDERSØKELSER OG JORDLAGSANALYSE

I tillegg til vedartsbestemmelser og C14-dateringer omfatter de naturvitenskapelige analysene av prøver fra Hesthag C7 også pollenanalyser og jordlagsanalyser (mikromorfologi). Analysene ble gjennomført for å belyse spørsmål knyttet til åkerbruk, lagdannelser og erosjonsprosesser på stedet (for markeringer av hvor de ulike prøvene ble tatt ut, se fig. 2.6.1.4a og fig. 2.6.1.7b).

To serier av pollenprøver ble analysert (Linderholm mfl. 2015). Én av disse seriene ble samlet inn fra markoverflaten under kjernerøysa i rundhaugen og én serie fra åkerreina. Pollenanalysen fra åkerreina identifiserte spor av dyrkning av både hvete og bygg på stedet. Vanlig åkerugress som storbendel (*Spergula arvensis*), brennesle (*Urtica*) og meldestokk (*Chenopodium album*) ble påvist i prøvene. Andelene av pollentyper som indikerer dyrkning og beiting, er høy. Kanskje har området blitt benyttet som beitemark i perioder med brakklegging mellom ulike dyrkningsfaser.

Det ble også analysert seks makrofossilprøver fra ulike kontekster på Hesthag C7, men det ble ikke identifisert korn eller andre makrofossiler i noen av disse (Moltsen 2015).

En serie av ni tynnslip av fire mikromorfologiske prøver fra åkerreina og hulveien ble analysert (Macphail 2015). Analysene av disse viser at de øvre lagene i åkerreina (lag 1 og lag 2) er resultat av en gradvis akkumulasjon. Lag 3 utgjør en bevart, fossil dyrknings-horisont mot bunnen av åkerreina (fig. 2.6.1.7b), mens lag 1 og 2 i åkerreina i større grad er blandet med jord fra den lyse undergrunnen. Dette tyder på at undergrunnsmasser høyere opp i terrenget / lenger nord på eller ved lokaliteten tidvis har vært eksponert, og at disse undergrunnsmassene har blandet seg med de to øverste lagene i åkerreina som følge av erosjonsprosesser. Det er påvist både høy- og lavenergidrevet erosjon. Analysen viser at åkerreina periodevis har vært utsatt for vannsig, flom og kraftige regnskyll, noe som har bidratt til hyppig erosjon (Macphail 2015: 1). Til en viss grad kan dette trolig ses i sammenheng med bekkeleiet like nord og øst for Hesthag C7 (se fig. 2.6.1.2).

Den mikromorfologiske analysen av en prøve fra hulveien viser et mer komplisert bilde. I hulveiløpet fantes det flere lag, blant annet vannavsatte siltlinser (fig. 2.6.1.4a), noe som tyder på at veien i perioder har vært et naturlig vannløp. Dette har ført til en sammenblanding av undergrunn og åkerjord i hulveien, noe som gjør det vanskelig å skille ut eventuelle ulike bruksfaser (Macphail 2015: 1, 8).

DATERING

Det foreligger fire C14-dateringer fra Hesthag C7 (tab. 2.6.1.8). To av disse kan knyttes til forhistoriske aktiviteter på stedet: én fra et keramikkskår og én fra et stolpehull under åkerreina. Førstnevnte er utført på matskorpe (forkullede, fastbrente matrester) på innsiden av et bukskår med dekor, funnet i åkerreina, med resultat til eldre romertid, 70–240 e.Kr. C14-dateringen samstemmer godt med de øvrige, typologisk daterbare keramikkkfragmentene som ble funnet her (se f.eks. Bøe 1931). Prøven fra stolpehullet ble datert til slutten av senneolitikum, 1890–1690 f.Kr. Det er usikkert hva dette stolpehullet og dateringen fra det representerer, men dateringen danner en bakre grense for etableringen av det undersøkte dyrkningslaget på Hesthag C7.

I mangel på bevarte gravkontekster foreligger det kun én C14-datering fra ett av gravminnene. Denne dateringen er utført på materiale fra bunnen av plyn-dringsgropa i rundhaugen, men med resultat til nyere tid gir ikke denne informasjon om gravhaugens alder

(se fig. 2.6.1.4b og tab. 2.6.1.8). Den fjerde og siste dateringen er utført på et forkullet hasselnøttskall fra bunnen av en grunn, rektangulær nedgravning (A1094) like sør for rundhaugen. Nedgravningens funksjon er ukjent, men også dateringen herfra, 1440–1640 e.Kr., viser til aktiviteter som er langt yngre enn gravminnene på Hesthag C7.

Fraværet av både typologisk daterbare gjenstander og materiale egnet for C14-datering fra selve gravhaugene gjør at deres alder ikke kan fastslås. Haugene har imidlertid en form og oppbygning som er typisk for gravhauger fra eldre jernalder i Sør-Norge (se f.eks. Løken 1974; Bennett 1987; Damlien 2002). I sin gjennomgang av undersøkte langhauger i Vest-Agder har Zanette Tsigaridas (1998) på bakgrunn av gravgodset datert 33 graver fordelt på 31 langhauger til eldre jernalder og med et tyngdepunkt i yngre romertid. Hun påpeker videre at langhaugene i Vest-Agder sammenfaller i tid med langhauger i gravfelt som Store-Dal i Skjeberg utenfor Sarpsborg i Østfold og Kvasshheim i Hå i Rogaland (se Petersen 1916; Bergstøl 1996; Lillehammer 1996; Stylegar 2006).

Enkelte stratigrafiske observasjoner kan bidra til å snevre inn den relative alderen på de undersøkte kulturminnene på Hesthag C7: Funn av artefakter av flint og andre steinsorter, deriblant en tverrpil og et tangefragment av en A-pil, tyder på at det kan ha ligget en boplass på stedet i senmesolitikum–tidligneolitikum, som siden har blitt overpløyd. En boplass her i denne delen av steinalderen har ikke vært strandbundet (jf. Romundset, kap. 3.2, denne bok). De nevnte funnene av et udekorert keramikkskår og en fragmentert flintflekke i haugfyllet i rundhaugens østlige del tyder på at haugen iallfall delvis er bygget opp av jord fra det fossile åkerlaget og indikerer at dette gravminnet ble oppført etter at åkeren var lagt brakk. Gravminnene på Hesthag C7 er dermed yngre enn dyrkningsaktiviteten (se mulige ardspar på fig. 2.6.1.2). Dersom vi antar at C14-dateringen av matskorpen på keramikkskåret tidfester åkeren, og tar i betraktning konstruksjonsdetaljer samt tidligere undersøkelser av gravhauger i regionen (se f.eks. H. Gjessing 1921, 1923; Tsigaridas 1998; Larsen 2000, 2003; Rødsrud 2017), kan sen romertid–folkevandringstid foreslås som dateringsramme for haugene på Hesthag C7.

Hulveier dannes gjennom vedvarende ferdsløp i kombinasjon med både menneskeskapt (tråkk) og naturlig (flom, vannsig) erosjon. Det er derfor problematisk å tidfeste når en hulvei etableres. Daterbart, organisk materiale i en hulvei kan eksempelvis stamme fra redeponeringsprosesser eller hendelser i selve hulveien. Ikke desto mindre opptrer hulveier ofte i tilknytning til gravfelt fra både eldre og yngre jernalder,

og Terje Gansum (2002) mener denne relasjonen kan tyde på en samtidighet mellom ferdsløpene og gravminnene. En nær forbindelse mellom veifar og graver antas også av Anne Engesveen (2005: 129), som anser graver plassert ved ferdsløp som uttrykk for visuell kommunikasjon der forbindelsen skulle formidles til et stort publikum langs veier av lokal og regional betydning. På Hesthag C7 hadde et av veiløpene ført til slitasje langs den runde gravhaugens østside, og som resultat kunne ikke fotgrøfta gjenfinnes her (fig. 2.6.1.2). Dette, sammen med funnet av en hestesko av middelaldertype, kan tyde på at iallfall hulveiens siste bruksfase er yngre enn gravhaugen. Fraværet av yngre gjenstander kan tyde på at hulveien på Hesthag C7 ikke, eller i liten grad, har blitt benyttet i nyere tid. Den tidsmessige sammenhengen mellom hulveisystemet og gravhaugene på Hesthag C7 er imidlertid uklar. Det er likevel klart at hulveien er yngre enn åkerreina.

Flere undersøkelser de senere årene indikerer at romlig nærhet ikke nødvendigvis betyr en kronologisk sammenheng mellom hulveier og gravfelt, eksempelvis ved Herregårdsbekken i Porsgrunn i Telemark. Her ble det i 2011 undersøkt tre graver fra tidlig førromersk jernalder og et hulveisystem med flere ulike løp (Eggen 2014). Relasjonen mellom hulveiene og gravene kunne ikke avgjøres sikkert, men Inger M. Eggen (2014: 349) foreslår at gravene ble anlagt ved Herregårdsbekken fordi hulveisystemet representerte en allerede etablert og lokalt viktig ferdsløp. Et annet eksempel er lokaliteten Stillinga nær Bamble prestegård i Bamble kommune, også i Telemark. Her ble det i 2014 undersøkt to plyndrede gravhauger med få meters mellomrom, begge med diameter på 8–10 meter (Rødsrud 2017). Mellom og forbi disse gikk ulike hulveiløp til dels inntil foten av gravhaugene, lik situasjonen på Hesthag C7. Det er flere likhetstrekk mellom Hesthag C7 og Stillinga, blant annet at den ene haugen på Stillinga hadde en sentral kjerneøys uten bevarte spor etter selve gravleggingen. Undersøkelsen viste dessuten at marken under denne haugen hadde blitt dyrket forut for oppføringen av haugen, og at haugfyllet bestod av tidligere kultivert jord. Både dyrkingen på stedet, brakkeleggingen av åkermarken og den påfølgende byggingen av haugen med kjerneøys ser ut til å ha funnet sted i romertid, ifølge Christian L. Rødsrud (2017: 574). En serie av prøver fra hulveisystemet på Stillinga har gitt C14-dateringer til høymiddelalder, senmiddelalder og nyere tid, altså senere enn gravhaugene. Rødsrud (2017: 582–586) åpner likevel for at bruken av hulveisystemet kan være eldre enn hva C14-dateringene reflekterer (jf. Gansum og Skarre 2001: 48).

Lokalitet	Kontekst	P-nr.	Datert materiale	C14-år BP	Kal. alder (2 σ)	Lab.ref.
C7	A1445, stolpehull	P3071	Hassel (<i>Corylus</i>), brent nøtteskall	3469 \pm 33	1890–1690 f.Kr.	Ua-50582
	A1272, åkerrein, lag 3	F1000073	Matskorpe fra keramikkskår	1859 \pm 34	70–240 e.Kr.	Ua-50198
	A1094, grop, ukjent funksjon	F1000057	Hassel (<i>Corylus</i>), brent nøtteskall	368 \pm 34	1440–1640 e.Kr.	Ua-50197
	A2376, plyndringsgrop i rundhaug	P2901	Gran (<i>Picea</i>), brent barnål	13 \pm 31	1690–1960 e.Kr.	Ua-50581
C1	A20895, grop, ukjent funksjon	P290	Krossved (<i>Viburnum</i>), kvist	5270 \pm 30	4232–3996 f.Kr.	Beta-448119
	A20716, grop, ukjent funksjon	P266	Hassel (<i>Corylus</i>), yngre stamme	4950 \pm 30	3786–3657 f.Kr.	Beta-448118
	A21021, rektangulær kokegrop	P299	Hassel (<i>Corylus</i>), yngre stamme	2390 \pm 30	728–397 f.Kr.	Beta-448120
	A20447, kokegrop	P273	Ask (<i>Fraxinus</i>), yngre stamme	1890 \pm 30	56–217 e.Kr.	Beta-448116
	A20042, dobbel kokegrop	P276	Hassel (<i>Corylus</i>), eldre gren	1790 \pm 30	133–330 e.Kr.	Beta-448114
	A20538, nederste fossile dyrkningslag	P211	- Ikke vedartsbestemt for C14 -	1720 \pm 30	248–391 e.Kr.	Beta-439962
	A20189, kokegrop	P269	Hassel (<i>Corylus</i>), yngre stamme	1710 \pm 30	251–397 e.Kr.	Beta-448115
	A20528, kokegrop	P278	Hassel (<i>Corylus</i>), yngre gren	1680 \pm 30	258–422 e.Kr.	Beta-448117
	A21068, kokegrop	P296	Hassel (<i>Corylus</i>), yngre gren	1570 \pm 30	416–557 e.Kr.	Beta-448121

Tabell 2.6.1.8: Alle C14-dateringer fra Hesthag C7 sammenstilt med dateringer fra Hesthag C1, som ble undersøkt 100–150 m sørvest for Hesthag C7 (se Reitan 2017b).

Table 2.6.1.8: Radiocarbon dating results from Hesthag C7. Included are all dates from the excavation of Hesthag C1, a site located 100–150 m to the south (see Reitan 2017b).

TOLKNING OG DRØFTING

Plyndringen av gravhaugen(-e) på Hesthag C7

I rundhaugen på Hesthag C7 var plyndringssporene omfattende. Flere steiner fra kjernerøysa hadde blitt fjernet, og det ble ikke funnet noen gjenstander eller spor etter den gravlagte. En datering av kullaget i bunnen av plyndringsgropa viser til en brenningshendelse (alternativt gjenfylling med materiale brent et annet sted?) en gang i løpet av de siste 300 årene (tab. 2.6.1.8). Brenningen har dermed funnet sted lenge etter at gravhaugen ble oppført.

Selv om det ikke var noen spor etter grav i langhaugen på Hesthag C7, er det mer usikkert om også denne har blitt plyndret. Med eksempler fra gravninger i Evje og Hornnes kommune i Aust-Agder har Per Oscar Nybruget (1985) påpekt at det ikke er uvanlig at langhauger er tomme. En tom gravhaug kan tolkes som en *kenotaf* – en haug reist på et sted hvor den døde ikke har blitt begravd (se f.eks. Rødsrud 2017: 587). Ifølge A.W. Brøgger (1945: 3; se også om kollektiv hukommelse nedenfor) ble ikke hauger uten gravgods plyndret. På bakgrunn av undersøkelser av langhauger ved Spangereid i Lindesnes kommune i Vest-Agder

hevdet imidlertid Oluf Rygh (1879: 45) at graver i langhauger oftest var plassert mot endene av haugene. I langhaugen på Hesthag C7 var det en forsenkning nær den nordlige enden. Dersom det likevel har vært en grav i denne haugen, og i tråd med Nybrugets (1985) observasjoner, kan en grav ha vært plassert her. I så fall kan lokaliseringen av steinansamlingen rett nord for langhaugen (fig. 2.6.1.5) knyttes til en eventuell plyndring. Dette kan imidlertid ikke fastslås.

Det finnes tallrike eksempler på gravhauger som er blitt plyndret i Norge, eksempelvis de store og kjente skipsgravene Oseberg og Gokstad (se f.eks. A.W. Brøgger 1945; Myhre 1992). Det er imidlertid ikke bare monumentale og rike gravhauger fra vikingtid som har blitt utsatt for slike sekundære inngrep. De nevnte gravhaugene på tunet på Hesthag gård (ID 51104 og ID 31386 på fig. 2.6.1.1) viser også spor etter plyndring, og på et undersøkt gravfelt fra eldre jernalder på Glamsland i Lillesand i Aust-Agder var samtlige hauger plyndret (Larsen 2003: 31–34). Tidspunkt for plyndringen på Glamsland kunne ikke dateres. Et annet eksempel er fra Gulli i Tønsberg i Vestfold, hvor 20 vikingtidsgraver ble undersøkt i 2003–2004. På Gulli kunne plyndring sikkert dokumenteres i sju

av gravene. Åtte av gravene var urørt, mens de siste fem var for dårlig bevart til at plyndring kunne fastslås eller utelukkes. Undersøkelsene på Gulli viser at gravene her trolig ble plyndret relativt kort tid etter begravelsen, og senest på 1400-tallet (Gjerpe 2005, 2007; jf. A.W. Brøgger 1945; Brendalmo og Røthe 1992; Myhre 1992: 283; se også Wenn, *kommende arbeid*, om målrettede gjenåpninger av flatmarksgraver fra vikingtid på Langeid i Bygland kommune i Aust-Agder). I ett tilfelle ble det også dokumentert brenning i bunnen av en plyndringssjakt. Det skal understrekes at gravhaugene på Hesthag C7 etter alt å dømme er vesentlig eldre enn vikingtidsgravene på Gulli, men Gjerpe påpeker at en kollektiv hukommelse om hvem og hva som lå i gravhauger, kan strekke seg mange hundre år bakover i tid (Gjerpe 2007: 110–112 med henvisninger; jf. A.W. Brøgger 1945).

I likhet med én av gravene på Gulli ble brenning i plyndringsgropa også observert i rundhaugen på Hesthag C7, men det er uvisst om brenningen og plyndringen er relaterte hendelser (jf. Myhre 1992: 283). Det kan heller ikke helt utelukkes at plyndringsgropa har stått åpen en tid etter plyndringen, og at kullet i den er rester etter en senere gjenfylling.

Det har blitt foreslått flere ulike teorier om plyndring, eller haugbrott, av gravhauger. Begrepet haugbrott rommer i større grad en rituell bakenforliggende hensikt enn begrepet plyndring, som betegner handling for vinningens skyld (Larsen og Rolfsen 2004: 63–65). Haugbrott har blant annet vært tolket som en makt-politisk handling (A.W. Brøgger 1945: 43, Myhre 1992: 283), motivert av muligheten til å oppnå kunnskap eller makt gjennom selve handlingen (Brendalmo og Røthe 1992). Rune Soma (2007) har gjennomgått hvordan haugbrott-temaet behandles i sagalitteraturen: I skriftlige kilder kan haugbrott være fremstilt som et maktpolitisk virkemiddel i kristningskampen. Det sentrale er at haugen anses som en bolig – et dødehus, hvor den gravlagte fortsatt «regjerer», og da særlig i kraft av gjenstandene i gravgodset. Når spesielle gjenstander hentes ut, ufarliggjøres den døde, og gjenstandenes kraft bringes tilbake til de levende. Slik kan haugbrott også forstås som en relikviekult. I sagalitteraturen er imidlertid plyndringens motiv ikke alltid tydeliggjort, og i det arkeologiske materialet er skillet mellom det rituelle haugbrottet og plyndring for vinningens skyld vanskelig å spore.

Hesthag – et rikt kulturmiljø med stor tidsdybde

Undersøkelsen på Hesthag C7 frembrakte ny kunnskap om en rundoval gravhaug og et hulveisystem i tillegg til en langhaug og fossile dyrkningsspor som ikke tidligere var kjent. Rundhaugen har med sikkerhet blitt

plyndret, og det ble ikke funnet gravgods eller daterbart materiale i noen av de to haugene. Det er likevel grunn til å anta at langhaugen og rundhaugen er om lag samtidige, og at yngre romertid–folkevandringstid er den mest sannsynlige dateringsrammen for begge.

Tidligere undersøkelser i Aust-Agder har vist at yngre romertid og folkevandringstid er rikt representert i gravmaterialet, og særlig langs kysten (H. Gjessing 1921, 1923; Larsen 2000, 2003). Det foreligger imidlertid ingen sammenstilling av dette materialet (Larsen 2003: 39). Resultatene fra Hesthag utgjør et viktig bidrag til kunnskapen om den lokale gravskikken og landskapsbruken i eldre jernalder og vil kunne bidra til å utfylle kunnskapen på dette feltet i både et regionalt og et nasjonalt perspektiv.

Dataene fra Hesthag C7 har også et potensial når det gjelder vår forståelse av relasjonen mellom gravminner og hulveisystemer. Større systematiske studier av hulveisystemer i Vestfold har vist at slike ferdselsystemer kan ha blitt til allerede i eldre jernalder, men at de kan ha vært i bruk svært lenge – stedvis helt opp til moderne tid (Gansum 2002; Kile-Vesik 2017). På et overordnet nivå kan derfor hulveier gi informasjon om fortidens landskapsbruk, kommunikasjon og bevegelse mellom ulike landskapsrom og være bindeledd mellom gårdsbosetninger, gravfelt og andre knutepunkter i landskapet (Gansum 2002: 24–25, 128; Kile-Vesik 2017: 550–556; Rødsrud 2017: 585–588). I denne sammenhengen kan beliggenheten til gravhaugene på Hesthag C7, i den relativt smale passasjen mellom Lyngfjellheia i vest og Hesthagfjell i øst, karakteriseres som strategisk. Det samme kan sies om gravhaugene på tunet på Hesthag gård (fig. 2.6.1.1; se også Oftedahl 1911: 128; Skjelsvik mfl. 1963: 189 om gravfunn fra vikingtid på Øvre Hesthag). Videre spor etter hulveier i terrenget ut over undersøkelsesområdet på Hesthag C7 kan imidlertid ikke finnes i dag.

På Hesthag C7 ble det videre dokumentert spor etter åkerdrift i tiden før oppføringen av gravhaugene. Flere påviste fossile dyrkningslag viser dessuten at jernalderens åkerdrift i området har vært omfattende, blant annet på Hesthag C1 om lag 100–150 meter sør for Hesthag C7 (se Reitan 2017b). Det eldste dyrkningslaget på Hesthag C1 ble datert til ca. 300 e.Kr. Samme sted ble det i tillegg undersøkt flere kokegropor fra romertid–folkevandringstid (tab. 2.6.1.8). Det er fristende å se for seg en sammenheng mellom brakkleggingen av åkeren på Hesthag C7 og etableringen av åkeren på Hesthag C1. Ytterligere spor etter aktiviteter i eldre jernalder i området, i form av kokegropor/ildsteder, ble dessuten dokumentert på Hesthag C2 ca. 200 meter sørvest for Hesthag C7 (Viken, kap. 2.3.2, denne bok).

Det har imidlertid blitt drevet jordbruk i Hesthag-området tidligere enn i eldre jernalder. Ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering i forbindelse med den nye E18 Tvedestrand–Arendal ble det påvist et dyrkningslag i den sørvendte hellingen umiddelbart øst for Otterslandveien (ID 170232 på fig. 2.6.1.1, se Eskeland 2013: 252–257). Laget er C14-datert til siste del av senneolitikum, altså presist sammenfallende med dateringen fra stolpehullet på Hesthag C7. Ved E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektets utgravning på Hesthag C6, på en flate nedenfor det senneolittiske dyrkningslaget (se fig. 2.6.1.1), ble det i tillegg gjort funn av typiske senneolittiske flintgjenstander og over 300 keramikkskår. C14-dateringer herfra sammenfaller også med stolpehullet på Hesthag C7, og det har blitt foreslått at flint- og keramikkkfunnene kan knyttes til en gårdsbosetning i området (se Reitan mfl., kap. 3.9, denne bok for nærmere diskusjon om neolittiske funn og jordbruk ved Hesthag).

Området omkring Hesthag er et rikt kulturmiljø med svært stor tidsdybde, og flere av de forhistoriske kulturminnene i dette området ble undersøkt innenfor E18 Tvedestrand–Arendal-prosjektet (fig. 2.6.1.1, se også Reitan, kap. 1.1: fig. 1.1.5 og Reitan, kap. 2.1, denne bok). Samlet vitner disse om en omfattende og variert landskapsbruk i hellingene nord for dagens Totjenn gjennom ti tusen år (se Viken, kap. 2.3.1, Viken, kap. 2.3.2, Reitan mfl. kap. 3.9, denne bok; Reitan 2017b; jf. Eskeland 2013. De innsamlede dataene fra Hesthag C7 representerer et viktig innblikk i denne landskapsbruken og gir kunnskap om økonomi, gravskikk og kommunikasjon/ferdsel. Den intensive arkeologiske utgravningsvirksomheten gjør at området ved Hesthag rommer et stort potensial for studier av varierte aspekter innenfor ulike deler av forhistorien, i både lokale og regionale sammenhenger.

2.7.1. SAGENE B2 – REPEATED EARLY MESOLITHIC OCCUPATIONS AND A BRONZE AGE COOKING PIT

Sagene B2 was situated on the west side of an esker, and contained two concentrations of Early Mesolithic finds at elevations of between 55 and 57 m.a.s.l. During the Early Mesolithic, the site would have been overlooking a sound, connecting the open sea to the east with an inner archipelago to the west. The shoreline displacement curve, in connection with the find material, indicates a use phase between 9200 and 8800 cal. BC.

At Sagene B2, a total of 6786 finds were collected. These come from two spatially discrete concentrations: one northern, smaller concentration with finds distributed over an area of approximately 15 m², and one southern, more elevated, concentration of *c.* 30 m². The latter is also more abundant in finds. The assemblage is heavily dominated by flint in both concentrations, with only marginal use of quartz and rock crystal. Both concentrations are very similar in their composition, and are especially noteworthy due

to a high frequency of arrowheads and fragments of such. Tanged, single-edged and Høgnipen varieties are all present, but with the latter category being present in comparatively small numbers. Other tools than arrowheads, such as scrapers, burins or knives are relatively scarce and it is argued that the concentrations represent short-term camps, connected to hunting. It has also been suggested that the concentrations have not been used simultaneously, but are the result of repeated visits to the area.

A number of anomalies, especially in connection to the southern concentration, were investigated as possible structures, but were eventually ascribed to a tree throw event, which has severely compromised the find distribution, both horizontally and vertically. Thus no features can be put in connection to the Early Mesolithic use of the site. However, a cooking pit, and an associated refuse layer of fire-cracked rock, demonstrate a use of the area during the Late Bronze Age.

2.7.2. SAGENE B4 AND B6 - TWO EARLY MESOLITHIC SETTLEMENT SITES IN A BAY

Sagene B4 and Sagene B6 were located on the west and east side of a gorge, at elevations of 54 and 50 metres respectively above present sea level, and at a distance of *c.* 100 metres from each other. This gorge formed a narrow bay/fjord during the Early Mesolithic, until *c.* 8500 cal. BC, at which point land rise processes deprived the area of its connection with the sea.

The investigation of Sagene B4 yielded an assemblage of 853 lithic finds in total. These come from three different concentrations situated on a saddle landform delimited to *c.* 90 m² by bare rock. The material is heavily dominated by flint (98 %), with a small portion of quartz and rock crystal. The technology evidenced through both the blades and cores left at the site is of an Early Mesolithic character, and possibly focused on the production of narrow blades from good quality flint. A few microburins and lanceolate microliths were found, but arrowheads are few, in view of how ubiquitous they tend to be at Early Mesolithic sites. The opposite is true for the number of scrapers and scraper fragments at Sagene B4, which is argued to be unusually high. The numerous scrapers lend support to the suggestion that Sagene B4 may have been a special purpose site focused on hide preparation. The lack of structures, the small number of finds and the

rapidly changing landscape, invites us to see it as a short-term site around 9000 cal. BC.

Sagene B6, which is argued to be slightly younger than Sagene B4 and in use around 8900 cal. BC, is similar to Sagene B4 in terms of lack of structures and general reliance on blades from unifacial blade cores. The find assemblage from Sagene B6 is larger, 1600 finds in total, and emanates from a single find concentration, which is not as dominated by flint as at Sagene B4. The flint is also more often of a coarser variety, indicating less access to high quality raw material sources, something which is also substantiated by an increased proportion of quartz and rock crystal (24 %). The latter raw materials are worked in a manner similar to that of flint, *i.e.* for blade production. Arrowheads of the “Høgnipen” variety, but also including tanged arrowheads, dominate the tool inventory at the site.

The sites Sagene B4 and Sagene B6 provide substantial evidence that can throw light on possible changes occurring within the Early Mesolithic of Southern Norway in that they have been recovered to a high degree, are reasonably well preserved, are arguably free from later lithic production debris and are of a varied character.

2.7.3. SAGENE B1 – AN EARLY MESOLITHIC BASE CAMP WITH A DWELLING STRUCTURE

Sagene B1 was located 48–50 m.a.s.l. on an isthmus between two hills to the west and east. The terrain dropped abruptly at the northern end of the site. At the southern end of the site, the terrain sloped downwards. A small flint concentration was located on a ledge on the western hill, 53–54 m.a.s.l. At the time of occupation, the site had a sheltered position on a ness. The northeastern part of the ness looked onto a sound and the northern end of the site faced a fjord basin. The site was ideally positioned with two landing spots when the sea level was 47 meters higher than today, around 8800 BC (fig. 2.2.3.1).

The excavation unearthed two hearths, three post-holes and a stone-packing (figs. 2.2.3.3 and 2.2.3.4). The hearths were visible as assemblages of stones, some of which were fire-cracked. The stone-packing covered an area of 8.8 m², and consisted of smaller stones between larger earthbound stones. The smaller stones showed traces of heating, and a find concentration correlated to the limits of the structure. Structural elements were uncovered just south of the stone-packing: three circular formations of stones interpreted as postholes. The postholes and the stone-packing are interpreted as the remains of a cobble floor from a dwelling structure.

A total of 12,673 lithic finds of quartz (57 %), flint (42 %), rock crystal (0.3 %) and other worked rock types (0.6 %) were recorded (figs. 2.2.3.6–2.2.3.14). The quartz cores and debitage display technological similarities to the flint material, in the form of blade production from one-sided cores. As only eight finds of quartz are retouched, quartz flakes and blades were primarily used as edges and tools without modification. Two tanged arrowheads are among the quartz tools. Formal flint tools and debris include flake axes, tanged arrowheads, lanceolate microliths, burins, scrapers, microburins and one-sided cores. Blades constitute nearly 20 % of the flint material, and demonstrate a high degree of morphological variation. The rock crystal finds are debris from the reduction of one or a few crystals. A bipolar core and a retouched blade are among these finds. An axe and axe-related flakes of metarhyolite represent a large portion of the finds of other rock types.

The collected material from Sagene B1 is typologically dated to the Early Mesolithic (*cf.* Bjerck 2008b; Jaksland 2014; Damlien 2016). Uniformity in the lithic material throughout the Early Mesolithic period makes a more precise dating of the lithic finds difficult. However, recent studies have shown that some trends in the Early Mesolithic material culture could be of chronological significance. By studying projectiles from Early Mesolithic sites from the *E18 Brunlanes project*, Jaksland and Fossum (2014) have observed that single-edged points steadily decrease in number during the period. At the same time, *Høgnipen* arrowheads and lanceolate microliths increase in number. Based on Jaksland and Fossum's study, the transition from single-edged points to *Høgnipen* points and lanceolate microliths could have been completed before Sagene B1 was occupied around 8800 BC (*cf.* Darmark & Viken, chapter 3.8, this volume). Axe production in metarhyolite is also known from Early Mesolithic sites further east in Norway (Jaksland 2012a, 2012b; Fossum 2014a; Eymundsson *et al.* 2017). Altogether, the lithic material and the shoreline dating correspond to a dating of Sagene B1 to the Early Mesolithic, around 8800–8700 BC.

Five collected charcoal samples from Sagene B1 were radiocarbon dated (table 2.2.3.26): one sample from the stone construction, three samples from the postholes and one sample from one of the hearths. No charcoal was visible in the features, probably due to rainfall and podsolization (*cf.* Rankama 2004: 60). In some instances, the washed down charcoal was visible as a grey colouration of the soil beneath the features. Therefore, large soil samples were collected from the profiles in order to extract coal. The datings are scattered and disassociated from the lithic material; the dated charcoal is interpreted as remains from forest fires in the area. A recent environmental study (Ohlson *et al.* 2009) has shown that Southeast Norway is a region especially affected by forest fires. In addition, the study showed that charcoal deteriorates much faster than previously thought; the charcoal sampled in the study proved to have a median age of *c.* 650 years. This implies that Early Mesolithic charcoal will be heavily deteriorated and almost non-existent on sites located

in Norwegian forests. This is in line with results from other Early Mesolithic sites in Eastern Norway and Western Sweden with C14-datings comparable to the ones from Sagene B1 (Schmitt *et al.* 2009: 2; Jaksland 2014: 28–33; Solheim 2017).

Both hearths at Sagene B1 were located in distinct find concentrations. This is typical for Early Mesolithic sites in Southern Norway (Bjerck 2008a: 223, 2008b: 559–561; Jaksland 2014: 26; Breivik & Callanan 2016). The cobble floor should also be seen in context with the find distribution connected with it, and the postholes can only be understood as parts of this dwelling structure. The cobble floor has parallels in structures at the Early Mesolithic *Site 72* at the *Ormen Lange Nyhamna project* in Møre and Romsdal county (Bjerck 2008c). This leads to an interpretation of the features at Sagene B1 as contemporaneous with the lithic material.

The find distribution shows several distinct concentrations along the isthmus. To ease the analytical work, the site was divided into seven areas based on the find distribution, designated *Areas A–G*. Formal tools and knapping debris were present in all areas, but, on a more detailed level, certain traits were distinguishable. The largest concentrations in Area B, C, E and F are of approximately the same size and composition, and can represent four contemporaneous households (*cf.* Bjerck 2008b). The cobble floor and the postholes in Area B covered an area of approximately 10 m², with a distinct find concentration related to the cobble floor. A cluster of heated flints shows a centrally placed hearth in the structure. The hearths in the find concentrations in Area C and E, and a cluster of heated flints in the find concentration in Area F, might indicate the location of additional dwellings with hearths. If one assumes that several visits at the same site would result in overlapping find concentrations, as one does not knap or put up a dwelling structure in the exact same spot each time, the find distribution at Sagene B1 could be the result of a single occupation by up to four households. Evidence of unskilled flint knapping in the form of cores with stacked hinges, bad striking-angles and rounded shape from Area A, C and E, and two secondarily modified flake axes from Area F with hinges, obtuse striking-angles and an unsymmetrical end result, contribute to our understanding of these households. Flint knapping was a necessary skill for people using flint for a wide range of tools, and the presence of unskilled knappers suggests that children were a part of three of the households (*cf.* Viken & Darmark, chapter 3.7, this volume).

The smaller find concentrations and Area A and G are primarily knapping areas. Area D, located centrally

between the four households, has a different compilation of finds, traces of fewer knapping situations and lacks a distinct find concentration. This could be a collective area on the site, where activities less distinguishable in the lithic material have taken place.

Remarkably, tanged arrowheads (including single-edged points) only occurred in Area C and D, while *Høgnipen* arrowheads occurred in Area E and F (with one exception found in Area D). As projectiles, the *Høgnipen* points are well suited to penetrate prey, but they lack a cutting edge. In addition, the arrow shaft would have been broader than the arrowhead. A lateral element could have been necessary for the arrow to make a deep, bleeding wound (*cf.* Yaroshevich *et al.* 2013: 3). Lanceolate microliths placed in the side of the arrow shaft would make the arrows more effective. Lanceolate microliths occurred in Areas B–F, and could also have been used in combination with the smaller tanged arrowheads (*cf.* Darmark & Viken, chapter 3.8, this volume). If so, the distribution of tanged vs. *Høgnipen* points could reflect individual preferences in arrow design. However, as *Høgnipen* points increase in number towards the late Early Mesolithic, other factors could be in play. Blades, flakes and fragments served as blanks for *Høgnipen* points, while blades were preferred for production of tanged arrowheads. Therefore, increased use of *Høgnipen* points could be a response to a situation where there was less available raw material, *i.e.* flint. Breivik (2014) has investigated Early Mesolithic human adaptation to the marine environment along the Norwegian coast. She has shown that a warmer climate gradually developed after 8800 BC; the Gulf Stream stabilized, the fjords became ice-free and the coastal fauna diversified. These conditions made the Norwegian coast attractive throughout large parts of the year, and could have laid the foundation for stays of longer duration in the time after 8800 BC. If people stayed longer along the Norwegian coast, shortages of raw materials could occur, as they were not able to collect high quality flint in flint-rich areas as often as before. In this situation, a new type of raw material-conserving projectile could be attractive. Another possibility is that tanged arrowheads and *Høgnipen* arrowheads were used in different hunting strategies in a time with great faunal diversity along the Norwegian coast.

The appliance of flint technology on quartz, in the form of blade production from one-sided cores, raises further questions regarding raw material strategies. Quartz blade production is not as frequent on younger sites from the project, where bipolar reduction of quartz is far more common (*e.g.* Viken, chapter 2.3.2, this

volume). This might indicate that quartz reduction was a relatively new strategy, or that the technology was restricted by tradition or social mechanisms (*cf.* Akerman 2006; Rankama *et al.* 2006; Knutsson *et al.* 2017). In addition, two tanged arrowheads in quartz were found in the same areas as the tanged arrowheads in flint. Albeit, considering the extensive quartz assembly, the two arrowheads show that the use of quartz projectiles was not a widespread phenomenon in the Early Mesolithic in this region. In this context, the tanged arrowheads could be the result of experimentation to determine which tools quartz was best suited for. Alternatively, unskilled knappers practising flint technology might have used quartz, as this was a local, abundant raw material (see discussion in Eigeland 2015: 193–194; Viken & Darmark, chapter 3.7, this volume).

The shoreline displacement curve and the local topography demonstrate that the site was shore-bound only for a short period of time: from the moment when the site became dry land, the ocean withdrew rapidly. Around 8600 BC Sagene B1 was located 10 m.a.s.l., without natural harbours

close by. This, seen in connection with the find distribution, leads to an interpretation of the site as the remains of one occupation by four households. At the same time, the presence of unskilled flint knapping suggests that children were a part of the households. This makes the site unique compared to the other Early Mesolithic sites excavated within the *E18 Tvedestrand–Arendal project*. The other sites have episodic characteristics with fewer finds distributed in one or two find concentrations, few or no distinguishable features and seem to be specialized towards hunting and/or retooling (*cf.* Darmark, chapters 2.2.1, 2.2.2 and 2.2.4, this volume; Darmark *et al.*, chapter 2.2.6, this volume 2.2.6; Stokke *et al.*, chapter 2.2.5, this volume; Stokke & Reitan, chapter 2.5.5, this volume; Viken, chapters 2.2.7 and 3.5, this volume). It is challenging to estimate the duration of the occupation at Sagene B1 on the basis of lithic materials, but well-preserved features and the conjectured presence of children in the households suggest that this was a base camp where the family groups could stay while smaller task groups went out on hunting and fishing expeditions.

2.7.4. KVASTAD A9 – AN EARLY MESOLITHIC HEARTH-CENTERED ACTIVITY AREA WITH TRACES OF LATER VISITS AND NATURAL FORMATION PROCESSES

Kvastad A9 was situated between 54 and 55 metres above present sea level on the west side of an esker. A small concentration of mainly flint finds, covering no more than 7 m², was recovered at the site, located centrally on a sheltered plateau defined by very fine sand, virtually free from stones. The 205 finds include large blades from cores with opposed platforms and tanged arrowheads made from blades, consistent with the view of the site being used during an Early Mesolithic, shore-bound phase. Starting from 8700 cal. BC, the site would have been placed on the tip of a promontory, overlooking the inlet to a system of fjords to the west and with easy access to the open sea in the east.

The collected finds were located in close connection to a conspicuous concentration of fist-sized stones (Feature 4), which is argued to either constitute the remains of a hearth or cached boiling stones. The absence of coal, soot stains or burnt flint would point to the latter. Similar structured hearths are, however, known from other regions, where they are associated with darkened soil, and it is possible that the pedological processes at Kvastad A9 have obliterated any charcoal originally deposited. This phenomenon is

evidenced by several diffuse pit features that were excavated at Kvastad A9. These were characterized by subtle rings of reddened sand and were, in the end, seen as the result of tree throws. The relative absence of organic material in these pits is seen as evidence of a rapid podsolization at the site, which would have affected cultural features as well. It is likely that the tree throws are responsible for redistribution of the Early Mesolithic find material. Other possible disturbances include several later visits to the site, which have left features dated to the Middle Mesolithic (7185–7044 cal. BC) and Late Bronze Age/Early Iron Age (771–435 cal. BC). A sample from the soil underneath the stones in Feature 4 was radiocarbon dated to the Early Bronze Age (1506–1414 cal. BC), but this is seen as a later intrusion of coal.

In spite of these disturbances, the recovered find material, clearly associated with Feature 4, is seen as an interesting assemblage. This is especially so when compared to other contemporary sites excavated within the project. The site seems to have been used during an extremely short time period and as such puts the traditional view of single episode sites into question.

2.7.5. KVASTAD A1 – A SHORT-TERM EARLY MESOLITHIC SITE WITH TRACES OF RE-TOOLING

Kvastad A1 was located on a large easterly promontory, overlooking what was a sheltered, shallow inlet in the last part of the Early Mesolithic. Whereas the survey conducted by the county council indicated that artefacts were scattered over the entire area, the initial phase of the excavation proved the finds to be concentrated in two distinct, small areas *c.* 25 metres apart; one northerly and one southerly, designated Kvastad A1 north and Kvastad A1 south, respectively.

The cluster at Kvastad A1 north measured 5 x 5 metres. The excavation in this area yielded 926 lithic finds, of which 93 % are flints, almost all of which are burnt. The assemblage includes debitage from chisel or axe production or reduction, as well as lanceolate microliths, Høgnipen-, and tanged points, and three microburins. There were no traces of earthdug features.

The concentration of finds at Kvastad A1 south was located on a slope and measured 7 x 7 metres. 1183 lithic finds were collected, of which 99 % are of flint, virtually all of which are burnt. This cluster, too, included flake chisel or axe production waste, lanceolate microliths, Høgnipen-, and single-edged points, as well as a single microburin. In addition, a complete, but heavily burnt flint flake chisel was found. All of the finds were centred on a fireplace containing 100 litres of fire-cracked rocks, but very few finds.

Both areas of Kvastad A1 also contained a considerable number of blades and microblades. The blade material exhibits traces of being produced using medium hard direct technique, and possibly direct soft hammer.

The activities in the slope at Kvastad A1 south seem to be very much concentrated around the hearth A1108, and a charcoal sample collected from a test pit from the same slope during the county council's survey provided a date to the late Early Mesolithic, 8471–8280 BC (9150 ± 40 BP, Beta-366066). However, multiple charcoal samples collected from the hearth during the subsequent excavation were dated to the Late Bronze Age/Pre-Roman Iron Age transition and the Pre-Roman Iron Age (*c.* 700–100 BC). It is argued that due to the rate of decomposition of charcoal and the contamination caused by frequent forest fires in the region, sampling should perhaps focus on the poorest preserved charcoal.

Typologically the finds from both parts of the site point to a late Early Mesolithic date. The local shoreline displacement curve supports this, as does the date-result obtained from the survey. The site is interpreted as a re-tooling site and is probably to be seen in relation to other contemporaneous sites in the vicinity.

2.7.6. KVASTAD A4 – AN EARLY MESOLITHIC SITE

At the time of excavation Kvastad A4 was located 52–58 m.a.s.l. The site was sheltered by rising terrain to the northwest. At the time of occupation (*c.* 8500–8300 cal. BC) the site was situated on an east-facing, gently sloping promontory by a bay in a fjord (fig. 2.2.6.1).

The finds at Kvastad A4 were concentrated on the eastern part of the site (fig. 2.2.6.2). This area is interpreted as the central activity area on site. Two hearths and a cooking pit were uncovered in this area, but charcoal samples from these yielded results that indicate much later use of the site: one sample was dated to the Late Bronze Age/Early Iron Age transition, another to the Early Iron Age, and the third to the Late Iron Age (table 2.2.6.11). At the western part of the site, a quartz vein was investigated. However, this investigation gave no convincing evidence of prehistoric quarrying (*cf.* Storemyr 2015).

A total of 13,021 lithic finds were recorded, out of which 8691 were collected during the investigation of the quartz vein. These finds will not be presented here. In the central activity area at the eastern part of the site, 4330 lithic finds of flint (57.1 %), quartz (40.6 %), rock crystal (2.1 %) and other rock types (0.3 %) were recorded (table 2.2.6.5). Formal flint tools and *débitage* from this area include flake axes, tanged points, lanceolate microliths, one-sided cores, bipolar cores, blades and microblades. Cores, flakes and blades are among the quartz finds. Bipolar cores, blades and a retouched fragment are among the rock crystal finds. The finds of other rock types are hammer stones and a grinding stone. Selected finds are illustrated in figures 2.2.6.6–2.2.6.9. Based on the lithic finds and the local shoreline displacement curve, the site is dated to the latter part of the Early Mesolithic, *c.* 8500–8300 cal. BC (see *e.g.* Jakslund 2014; Damlien 2016; *cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume).

A total of six charcoal samples from Kvastad A4 were radiocarbon dated (see table 2.2.6.11): four samples from the two hearths and the cooking pit in addition to two samples from the trench excavated in connection to the quartz vein. The radiocarbon dates are not consistent with the shoreline displacement dating or the lithic finds, but could reflect activities on the site during the Iron Age.

Within the central activity area, five smaller find concentrations were documented (fig. 2.2.6.12 and fig.

2.2.6.13). These have been termed *find concentrations 1–5*. Flint is the dominating raw material in the find concentrations 1, 2 and 5, while quartz is the dominating raw material from the find concentrations 3 and -4.

Find concentration 1 is the most comprehensive of the five clusters on the site. Finds of flint and quartz have a similar distribution within this area. The majority of the formal flint tools recorded at Kvastad A4, too, was unearthened in this area, including one flake axe and several arrowheads (fig. 2.2.6.14). None of the quartz finds from the same area have been secondarily modified. Find concentration 5 exhibits a find composition similar to that from find concentration 1, but the finds from find concentration 5 are almost exclusively flints. The lithic finds indicate that tools have been produced, used and maintained in both these areas.

The find concentrations 2, 3 and 4 contained few formal tools, and might represent knapping areas or toss zones for flint and quartz.

The finds from the central activity area are interpreted as traces of one or several short visits during the latter part of the Early Mesolithic. The difference in elevation between the find concentrations 1 and 5 might be of significance in this respect. Due to the rapid land upheaval during this period (*cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume) and the local topography, the ocean has withdrawn quite rapidly from the site, and find concentration 1 might represent a slightly older visit to the site than find concentration 5. On the other hand, as the landscape at Kvastad was quite open and relatively level, Kvastad A4 may have had an attractive and sheltered location even though the beach zone was approximately 50 metres away, *c.* 8400 cal. BC, when the sea level was 47–48 metres higher than at present. In this case, the difference in elevation between find concentrations 1 and 5 does not necessarily have a chronological relevance, but could rather reflect an internal settlement structure.

The sites located along the prehistoric bay at Kvastad could have functioned as a large settlement in the latter part of the Early Mesolithic (see also Viken, chapter 2.2.7, this volume). The sites Kvastad A4, A1 north and A2 southwest could have functioned as contemporaneous settlement sites, while the sites

Kvastad A1 south and Kvastad A5-6 could have served as observation posts (*cf.* Stokke *et al.*, chapter 2.2.5; Stokke & Reitan, chapter 2.5.5, this volume; Viken, chapter 2.2.7, this volume). During the period 8500–8300 cal. BC, these sites were located along a sheltered bay in a fjord. The fjord continued past the bay in a northeastern direction. Just northeast of the bay, the fjord formed two narrow sounds separated

by a large island. This may have created favourable hunting and fishing opportunities in the area. In addition, there were multiple routes to travel to and from the site by boat. Around 8300 cal. BC, with a sea level 44 metres higher than today, the Kvastad area changed dramatically as the sounds northeast of the bay became dry land.

2.7.7. KVASTAD A5-6 – AN EARLY MESOLITHIC RETOOLING SITE

At the time of excavation, Kvastad A5-6 was located 46–49 m.a.s.l. The southern part of the site constituted a slightly elevated area limited by a small knoll to the east and by sloping terrain to the south. To the west, the site was limited by rocky outcrops and rising terrain. At the time of occupation, the site was located on a small ness close to a sound (fig. 2.2.7.1)

A total of 1018 lithic finds of quartz (45 %), flint (34 %), metarhyolite and volcanic rock (21 %) were recorded (table 2.2.7.3). Formal flint tools and debitage include microliths, a burin, retouched blades, a scraper, blades, microburins and a core. The quartz material is solely composed of waste from the reduction of two cores. The metarhyolite finds include several axe fragments, a retouched fragment, flakes and fragments. A core axe and waste from the modification of this axe constitute the finds of this volcanic rock. Selected finds are illustrated in figures 2.2.7.4–2.2.7.6. The artefacts were distributed in two distinct areas – one on the elevated surface in the southern part of the site, Kvastad A5-6 south, and one to the north of the knoll, on the lower-lying and east-sloping surface, Kvastad A5-6 north (figs. 2.2.7.7–2.2.7.11). Flint blade production from two different cores and modification of the core axe has taken place at Kvastad A5-6 south, while quartz has been worked at Kvastad A5-6 north. Metarhyolite was recovered from both activity areas.

Based on local shoreline displacement curves and the lithic material, the site can be dated to the last stage of the Early Mesolithic, c. 8400–8300 BC. The height difference between the two parts of the site might be of chronological significance; the southern area may have been visited when the sea level was approximately 45 metres higher than today (c. 8400 BC), while the northern area may have been visited when the sea level was approximately 43 metres higher than today (c. 8300 BC, at the earliest). The diagnostic finds indicate a possible age difference between the two parts of the site. Finds like lanceolate microliths and microburins date the southern activity area to the Early Mesolithic (cf. Jakslund 2014; Jakslund & Fossum 2014: 51, 57), while a scalene triangle found close to the northern area shows that this lower area has been visited in the Middle Mesolithic (cf. Mansrud 2013a).

Axe production in metarhyolite is recorded on Early Mesolithic sites further northeast (see also

Viken, chapter 2.2.3, this volume), while core axes first appear in the Oslofjord area at around 8600 BC (Jakslund 2012a, 2012b; Fossum 2014a; Reitan 2016: 42; Eymundsson *et al.* 2017). In an effort to establish whether the core axe in volcanic rock found at Kvastad A5-6 was made on site from a blank, the axe and the debitage were refitted. The refit (fig. 2.2.7.4) however demonstrates that a larger axe was brought to Kvastad A5-6 and modified there. The edge preparation on the core axe and an edge fragment from an axe in metarhyolite from Kvastad A5-6 show similarities with Early Mesolithic flake axes by being struck from the side of the axe.

Another aspect connected to the flint tool assembly is that the microliths and tools are made of other flint types than the blades produced on site. This implies that finished tools (composite tools, scrapers) were brought to the site, and that retooling may have been the main activity on site. A residentially mobile lifestyle is also expressed in the blade reduction, which is incomplete, as blades and waste related to the initial reduction phase are lacking. Complete cores were brought to Kvastad A5-6 where they were reduced. Mended tools, a collection of blanks for tools and one of the cores were then carried away from Kvastad A5-6 to be used elsewhere.

Several of the sites in the Kvastad area are chronologically contemporaneous and may be seen as parts of a complex of several sites during the final stage of the Early Mesolithic. Kvastad A5-6 was located in the periphery of this activity area, albeit at a strategic point, and seems to have been a place for retooling activities. From this site, one would have control of people arriving in or leaving the Kvastad area, but the people on site may primarily have been on the lookout for fish and other fauna in the fjord while mending their tools. Kvastad A5-6 is interpreted as a *special-purpose site*, i.e. a hunting stand or an observation point (cf. Binford 1983a). According to Binford (1983b: 284) work is mostly done in dead time on items brought to these sites, and debris from work on incomplete items will dominate. All in all, the lithic material from Kvastad A5-6 shows that activities centered around preparation and mending of finished tools brought to the site. If the lithic material is the result of several visits, the site function seems to have been the same

throughout the period of its use. On the opposite side of the bay, the site Kvastad A1 may have had a similar function (*cf.* Stokke *et al.*, chapter 2.2.5, this volume). If these sites were hunting stands, it is interesting to note that the sites may have been in alternate use, depending on the wind direction. On the other hand, if the sites were observation points used to control who departed from or arrived in Kvastad, scouts on both sites would be ideal, as the sites were located at two different points of entry to the Kvastad area.

The absence of hearths and the low number of lithic finds and formal tools indicate that Kvastad A5-6 was used for short-term stays on one or more occasions. Kvastad A5-6 was perhaps used by the same people who occupied other sites in the Kvastad area, and may therefore have been visited a number of times without functioning as a settlement site.

2.7.8. HESTHAG C4 – A MIDDLE MESOLITHIC HIGH MOBILITY SITE CONTAINING TRACES OF COMPOSITE TOOL PRODUCTION

At the time of excavation the site was located 33–35 m.a.s.l. The site was sheltered by rising terrain to the west and by a small knoll to the east. When occupied (c. 8200–7900 BC) the site was situated on a southeast-facing ness positioned between two deep, sheltered sounds, one to the north and one to the south, and an open fjord basin to the east (fig. 2.3.1.1).

During the excavation of Hesthag C4, it became clear that the finds were concentrated on the eastern part of the site. This area was interpreted as a central activity area on the site and was excavated in its full extent. A cooking pit, visible as a concentration of fire-cracked stones, was located on the western fringe of this central activity area. Due to visible natural disturbances in the soil, this activity area has not been divided further into find concentrations or activity areas. Consequently, all interpretations of activities on the site are based on the lithic assemblage.

A total of 2 455 lithic finds of flint (96 %), quartz (3 %), other rock types (0.6 %) and jasper (0.1 %) were recorded. Formal flint tools and debitage include scalene triangle microliths, borers, scrapers, rulers, conical microblade cores, bipolar cores, blades and microblades. An irregular core and flakes are among the quartz finds. The finds of other rock types are a shaft-hole hatchet, a polished flake (presumably from a chubby, pecked adze), hammer stones, grinding stones and a large quartzite blade. A retouched jasper flake can be refitted from the three jasper fragments.

Two samples from the site were radiocarbon dated (see fig. 2.3.1.9): one sample from the above-mentioned cooking pit and a second, reference sample, from a part of the site not yielding finds or structures. The lack of visible charcoal in the cooking pit was interpreted as a result of post-depositional weathering attributable to rainfall and podsolization (cf. Rankama 2004: 60). Therefore, charcoal was collected from the profile through the cooking pit as part of the macro fossil sample. The radiocarbon date-result obtained from the sample, 8170–7730 cal. BC (8800 ± 40 BP), corresponds well with the shoreline displacement dating and the lithic finds. The reference sample was collected in the same manner and from the same depth as the sample from the cooking pit, to investigate the presence and age of naturally occurring charcoal in

the soil. This reference sample contained small pieces of charcoal and a more diverse range of tree species than the sample from the cooking pit. This could be evidence of a forest fire, as southeast Norway is known to have frequently been subject to such occurrences (Ohlson *et al.* 2009). The radiocarbon date-result obtained from the reference sample, 2830–2505 cal. BC (4100 ± 30 BP) is approximately 5000 years younger than that from the cooking pit, and cannot be considered as related to the recorded Stone Age activities at the site.

The presence of scalene triangles, conical microblade cores with faceted platforms, blade borers and “rulers” typologically dates the site to the Middle Mesolithic (Jaksland 2001; Bjerck 2008d; Åstveit 2008a; Sjöström & Nilsson 2009; Solheim 2013a; Damlien 2014). The large number of blade fragments that occur on Middle Mesolithic sites has been attributed elsewhere to deliberate breakage for differentiated use (*e.g.* Rankama & Kankaanpää 2008: 895, 2011: 191–194; Damlien 2016: 384–387). These blade fragments are frequently considered to be a type of knife/burin, or “ruler”, used for making grooves in bone/wood handles where sharp stone implements later are fastened as edges or points (Sjöström & Nilsson 2009). A total of 27 possible rulers were found at Hesthag C4, all in the central activity area. The presence of this tool type reveals an otherwise invisible technology on sites without organic remains – the production and use of composite tools (see *e.g.* Bjerck 2008d; Sjöström & Nilsson 2009; Bergsvik & David 2015). Bergsvik and David (2015) have argued that the production of composite tools requires the use of wedges, borers, “rulers” and grinding stones. Bipolar cores or other informal tool types could have served as wedges. All the tool types required for making and mending composite tools are present on site. Therefore, it seems plausible to suggest these activities occurred in the central activity area of Hesthag C4.

The hatchet from Hesthag C4 is not a common object in the Middle Mesolithic, however, they do occur. Examples from southeastern Norway are *Site 11* at Vinterbro, Akershus (shoreline dated to c. 8500 BP/7550 BC) (Jaksland 2001: 83), *Rødbøl 54* in Larvik, Vestfold (radiocarbon dated to 7680–7585 BC)

(Mansrud 2008), and *Hovland 3* in Larvik, Vestfold (radiocarbon dated to 7620–7440 BC) (Solheim & Olsen 2013), but it has been assumed that shaft-hole hatchets were introduced *c.* 7500 BC (see however Reitan 2016). The appearance of polished stone axes/adzes and hatchets has recently been linked to the introduction of the conical core pressure blade technology into the western, northern and central parts of Scandinavia, at approximately 8200 BC (Damlien 2016: 417–420). The hatchet from Hesthag C4 may therefore be dated as far back as 8200 BC, as other elements that Damlien (2016: 420) connects to the northeastern tradition, such as conical cores with faceted platforms and tools associated with slotted bone technology, are also present in the material from Hesthag C4.

Hatchets are most commonly attributed to status or interpreted as being objects connected to rituals (*e.g.* Edgren 1977; Glørstad 1999, 2002, 2010; Karsten 1994; Skår 2003; Solberg 1989), and only occasionally as practical tools (*e.g.* Broadbent 1978; Vinsrygg 1979). Glørstad (1999, 2010: 193–197) argues that hatchets were symbolic objects that were frequently deliberately broken and sacrificed in water. Furthermore, he believes that the similarities between hatchets and antlers gave status to their owners:

[...] they were deliberately made in a shape that gave *associations* to antlers and antler-work. The hatchets became symbols or derivations of the antlers of the large deer animals. [...] The possessors of the hatchets were the powerful males of society, or put in another way, they used an obvious symbol of power from nature as a symbol of social power (Glørstad 2010: 231).

An interpretation of the hatchet from Hesthag C4 as a symbolic object sacrificed in water (*cf.* Glørstad 1999, 2010) could be supported by its find spot. The hatchet was found in the southern end of the site,

where the water's edge would have been in around 8200 BC. If, however, the hatchet is attributed to a date of around 7900 BC, more in line with other hatchets from radiocarbon dated sites, it could not have been sacrificed in water. The shoreline at that time was 29 metres higher than today, while the hatchet was found at 33 m.a.s.l.

Estimating the duration of the occupation at Hesthag C4 is a challenge. The find assemblage is relatively small and could be the result of one or several short occupations. Examples of non-locally acquired raw materials indicate that the site was part of a mobile settlement pattern (*cf.* Manninen 2009). The jasper flake is relevant in this perspective. The closest known sources of jasper are in Hordaland, on the western coast of Norway, and Hedmark, in the interior of eastern Norway (*e.g.* Nyland 2015: 35–36). These sites are located respectively *c.* 250 km and 380 km, as the crow flies, from Hesthag C4. The site in Hedmark is the only one known to have been quarried as early as the Middle Mesolithic (Nyland 2015: 150–152). The distance to the source, combined with the fact that only one flake of jasper was found, would imply the people at Hesthag C4 did not have direct access to the source (*cf.* Bergsvik 2003: 298; Damlien 2010c: 65; Nyland 2015: 207–210). The large quartzite blade has few parallels from Middle Mesolithic coastal sites in southeast Norway. However, quartzite blade production is recorded at several Middle and Late Mesolithic sites in interior eastern Norway, for example at Rena, Hedmark (Damlien 2010a, 2010b; Melvold 2010; Persson 2010). Although the evidence is not prolific, these finds indicate that the occupants of Hesthag C4 travelled considerable distances and were in contact with groups occupying the interior of eastern Norway.

2.7.9. HESTHAG C2 – A STABLE SITE DURING THE MIDDLE AND LATE MESOLITHIC WITH TRACES OF NEOLITHIC AND IRON AGE ACTIVITY

Hesthag C2 was located 26–28 m.a.s.l. on a terrace facing east-southeast. To the north, east and south the terrain dropped steeply; in the northern end it dropped towards the site Hesthag C1. To the west, the site was limited by rocky outcrops and rising terrain. At the initial time of occupation (*c.* 8000 BC), the site was located on a ness facing an open fjord basin to the east. The shoreline displacement curve and the local topography show that there was still relatively easy access from the site to the nearby shoreline in the Middle Neolithic, even though the site then was located approximately 15 m.a.s.l. (fig. 2.3.2.1).

The excavation unearthed seven hearths and a cooking pit, and a total of 19,469 lithic finds of flint (82.3 %), quartz (11.7 %), rock crystal (5.5 %), quartzite (0.3 %) and other lithic raw materials (0.2 %) were recorded (table 2.3.2.4). Formal flint tools and debitage include a polished, thin-blade flint axe with a distinct rectangular cross-section, microliths, borers, scrapers, conical microblade cores and bipolar cores. Bipolar cores and an arrowhead are among the finds of rock crystal. The quartz material consists largely of poor quality quartz – coarse-grained with natural fractures – and is interpreted as waste related to the cleaning of clusters of rock crystals. A few finds of high quality quartz were found, some of which were retouched. Three blade fragments are among the quartzite finds. Sandstone knives, grinding slabs, pecked chubby adzes, a pendant, hammer stones and a fragment of metarhyolite are finds of other lithic raw materials. Some of the finds are displayed in figures 2.3.2.5–2.3.2.9.

The hearths A2726 (S1) and A2736 (S2) were dated to the Late Mesolithic and the Late Mesolithic–Early Neolithic transition (5470–5220 BC and 4150–3800 BC, respectively) and are to be seen in connection with some of the finds in the areas around these hearths. In addition, three hearths and a cooking pit were dated to the Early Iron Age, between *c.* 350 BC and 250 AD. The hearths and the cooking pit are illustrated in figure 2.3.2.3.

Based on the lithic finds, the shoreline displacement curve and the radiocarbon datings, the Stone

Age activity is dated to the period from the Middle Mesolithic to the Middle Neolithic B, *c.* 8000–2350 BC.

The majority of the lithic finds can be dated to the Middle Mesolithic period; conical microblade cores with faceted platforms, sectioned blades with use-wear (*i.e.* rulers), blade borers, microliths and the two pecked chubby adzes are among these finds (Jakslund 2001; Bjerck 2008d; Åstveit 2008a; Sjöström & Nilsson 2009; Solheim 2013a; Damlien 2014; Reitan 2016).

Few finds can be dated typologically to the Late Mesolithic, but conical cores seem to still be in use during this period in Aust-Agder, as in western and southwestern Norway (*cf.* Eigeland, chapter 3.6, this volume; Bjerck 2008d: 87–89), and sandstone knives are found in Middle Mesolithic contexts, but no earlier than *c.* 7000 BC as well as in Late Mesolithic contexts up to *c.* 4500 BC (Reitan 2016). The area from Vest-Agder to Telemark may have functioned as a boundary-area between different technological traditions in western and eastern Norway during the Late Mesolithic, as artefacts related to both traditions are often found together in this area (*cf.* Ballin & Jensen 1995; Bergsvik & Olsen 2003: 398; Bjerck 2008d: 101–102; Reitan & Berg-Hansen 2009; Solheim 2012a: 248–249). This topic needs to be further examined by future excavations of Late Mesolithic sites in Aust-Agder.

The lithic find material and the find distribution (fig. 2.3.2.10) show that the site has been visited several times in the Middle and Late Mesolithic over a period of *c.* 4000 years. Hesthag C2 is therefore interpreted as a stable site during this period.

In his study of a Nunamiut hunting stand, Binford (1983a) observed that certain tools were seen as belonging to the site. These tools were left on site as “site furniture” and were available for everyone who used the site. When the Nunamiut arrived on site, they started looking for the site furniture, and pulled it up from where it was placed. As a result, bigger items were moved upwards in the matrix (Binford 1983b: 278–279). Many of the tools that archaeologists find at such sites are found as a result of site discontinuity (Binford 1983b: 278–279; Vogel 2010: 142–145).

Typical site furniture may be hearthstones, stones for weighing down tents, anvils, hammers, large scrapers and raw material; many tools used as site furniture had previously been part of tool sets on other sites (Binford 1983b: 278–279).

A pecked chubby adze (fig. 2.3.2.5 d) was found standing under a large rock at Hesthag C2. The edge was worn, but the adze was intact and could have been sharpened. As no adze production debris was found on site, the adze must have been brought to the site. The adze's placement, and the fact that it was intact, imply that it was placed there as site furniture in case somebody might need an adze on the site in the future (cf. Binford 1983a: 293–298, 1983b: 271). Other tools that may have functioned as site furniture at Hesthag C2 are hammerstones, grinding slabs, sandstone knives and beach flint nodules. In addition, the hearths could have been reused over a long time span.

The lithic finds dating to the Neolithic include a burnt flint axe, flint flakes and fragments with polished areas, probable tanged arrowheads and a pendant. The limited material suggests that the site has probably functioned as an observation point related to hunting, fishing or other outfield activities during this period. However, the burning of the flint axe indicates that the site may have had other functions during this period. Neolithic sites with burnt flint axes are known in Sweden, and L. Larsson (2000) interprets the burning

of axes as a ritual sacrifice. The burning could make a magical impression on the audience, as the flint changes colour and explodes in the fire. Furthermore, he points out that these rituals have taken place at elevated points in the landscape where no settlement traces are found, which could imply that the ritual was supposed to be visible to the surrounding areas. Hesthag C2 was located on an elevated surface with a view towards other sites (Hesthag C6 and C7) where Neolithic activity was recorded (see Reitan *et al.*, chapter 3.9, this volume). As there is no evidence for residential activity at Hesthag C2 during the Neolithic use phase, the burning of the flint axe resembles the phenomenon that L. Larsson (2000) describes. On the other hand, Apel *et al.* (1997) interpret burnt axes, tools and ceramics at the Early Neolithic site *Skumparberget 2* in Närke, Örebro, Central Sweden as a form of waste management since the tools were broken previous to the burning. The edge on the axe found at Hesthag C2 was crushed, and the burning could therefore be a type of waste management. However, no other burnt Neolithic tools or ceramics were found in the proximity of the axe, and the axe should have been regarded as a valuable raw material source since it was made of high quality flint. Social or ritual motives might therefore be the reason for burning the axe.

2.7.10. KRØGENES D2 – A LATE MESOLITHIC SITE WITH TRACES OF COMPREHENSIVE STONE ADZE PRODUCTION

Krøgenes D2 was situated at 20–22 m.a.s.l., and was habitable for a long period of time. C14-dates, typological and technological features of the lithic material date the main activity on the site to the Late Mesolithic, *c.* 5300–5000 BC. A total of approximately 23,000 lithic artefacts were recovered, predominantly flint, Nøstvet-adzes and related debris, and grinding slabs. The material has great potential for further research with regard to technology, raw material use, chronology and regionality in the southern Norwegian Mesolithic. The adze-debitage indicates production, rather than intensive use of Nøstvet-adzes. The finished, used and deposited adzes seem to a large degree to

be of a different raw material from the production waste material, thus pointing to an itinerant use of the landscape, where ready-made adzes were brought to the site, whilst adzes produced on-site were taken away. An attribute analysis performed on a selection of the flint inventory from Krøgenes D2 suggests that blades and microblades were made with indirect technique and pressure technique on conical cores rather than handle cores. This may indicate that this technological concept continued through the Late Mesolithic in southern Norway. Simultaneously, the adzes have cultural affinity with the eastern Norwegian Nøstvet-complex.

2.7.11. KRØGENES D7 AND D10 – TWO EARLY NEOLITHIC SITES WITH BLADE PRODUCTION

The two sites Krøgenes D7 and Krøgenes D10 were situated 18 and 19 m.a.s.l., respectively, and facing each other across a deep, narrow inlet, which in prehistory entered from Krøgenes. As they were closely situated, only *c.* 60 m apart and at approximately the same height above the present sea level, the sites are presumed to be more or less contemporaneous and part of the same settlement pattern, assuming they were shore-bound. They are of greater value seen as a single unit than separately, and are consequently discussed together in this chapter.

A total of 573 finds were collected at Krøgenes D7, of which 323 are of flint, 245 of quartz, two of igneous rock, two of quartzite, and one blade of jasper. At Krøgenes D10 a total of 3956 finds were made. Finds of quartz make up 88 % of the assemblage, while flint and rock crystal make up 11 % and 1 %, respectively, igneous rocks only 0.01 %.

At neither site were there many finds with cortex preserved, 14 % at Krøgenes D7 and 6 % at Krøgenes D10, and there were also few cores. Prepared cores have most probably been brought to the sites, and the limited number of intact cores indicates that still functional cores were carried away when the sites were abandoned.

The recorded cores have primarily a single platform or were struck bipolarly. Most cores are from quartz. Quartz is the dominant material at Krøgenes D10, but the majority of the quartz material comes from a single limited concentration separated from the other finds on the site.

Jasper was found at Krøgenes D7, a material only recorded from two other sites investigated within the project, Krøgenes D2 and Hesthag C4. Jasper occurs naturally several places in the south of Norway. The jasper quarries exploited in the Stone Age are, however, few and far apart, the two closest to Aust-Agder being at *Bømlo*, Hordaland, on the coast of western Norway (*c.* 190 km west of Arendal) and in *Flendalen*, Hedmark in the interior of eastern Norway (*c.* 385 km north-east of Arendal). If the jasper found at Krøgenes D7 comes from one of these two quarries, it would indicate contact across great distances.

Jasper is first and foremost an inland phenomenon in the eastern part of Norway. As an example, pieces of struck jasper were found at practically every site excavated along the River Rena during the *Gråffell project* (Stene *et al.* 2010: 503), compared to none at the *E18 Brunlanes* (Jaksland & Persson 2014), the *E18 Bommestad-Sky* (Solheim & Damlien 2013), and the *Vestfoldbane* projects (Melvold & Persson 2014a; Reitan & Persson 2014).

It is striking that Krøgenes D7 and Krøgenes D10 have the same tool assemblage, although in both cases these assemblages are very limited in number. Remarkably, no arrowheads were found, but several scrapers and a small number of flakes struck from polished flint axes.

The blade technology applied at the sites is also comparable. Both sites lack intentional microblade production. The blades are large, straight, and very regular. The cores from which these blades were struck have either been removed from the sites or have been exhausted completely. If the latter were the case, then one would expect to find more debitage or blades on the sites.

No archaeological features were uncovered at the two sites in question, hence no datable organic material was collected. Nor were there found any chronologically diagnostic artefacts, except for the pieces of polished flint. A dating of the activity relies heavily on the shoreline displacement curve: according to the sea level curve, Krøgenes D7 became available as dry land during the Late Mesolithic, *c.* 5000–4400 BC at the earliest. Krøgenes D10 would accordingly have been available around 5000 BC (*cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume). The most likely dating of the two sites is little later than this, most probably in the earliest part of the Neolithic.

There are certain technological traits in the assemblages that support these dates. Microblade production seems to have been phased out by around 4350 BC (Solheim 2012a: 81), whereas blade production by cylindrical core technique was not introduced to the coastal regions of southeast Norway until the second half of the Early Neolithic (Solheim 2012a:

113–114; see however Reitan 2015). Krøgenes D7 and Krøgenes D10 display neither microblade production nor discernible traces of cylindrical technology. Along with the pieces of polished flint, this supports a dating to the first half of the Early Neolithic, or between 3900 and 3600 BC.

The technological traits identified in the material from the two sites are markedly different from the pattern observed at Krøgenes D2 close by. Krøgenes D2 was situated approximately 45 m north of Krøgenes D7, and about 3 m higher. There were few large blades at D2. Microblades and Nøstvet stone adzes abound and a collocation of technological attributes indicates the use of direct and indirect or pressure techniques, with a clear preference for pressure technique (Mansrud *et al.*, chapter 2.4.1, this volume).

Krøgenes D2 dates to around 5300–5000 BC based on radiocarbon dates and the shore displacement curve. The time period separating Krøgenes D2 from Krøgenes D7 and Krøgenes D10 witnesses the shift from microblades and chipped stone adzes to large blades and polished flint axes. The sites are also compared to Krøgenes D1, which was situated approximately 100 m southwest of Krøgenes D10, and 2 m lower, and where cylindrical core-technology was employed.

Thus, within a very limited area at Krøgenes, one can follow one of the central technological developments in the Stone Age.

2.7.12. KRØGENES D1 - A SHOREBOUND SITE WITH FEATURES AND FINDS FROM THE LATE MESOLITHIC, THE EARLY NEOLITHIC AND THE MIDDLE NEOLITHIC

Krøgenes D1 was located on three terraces between 16 and 22 m.a.s.l. on a northeast-facing slope. In spite of the height differences and a possible age difference, the three terraces were investigated as a unit. The digging of evenly distributed test pits during the excavation's initial stage revealed that the frequency of finds was high on the middle of the three terraces, but low on the two others. The further examination of Krøgenes D1 was consequently focused on the middle terrace, 19–20 m.a.s.l. This terrace was also the biggest of the three, approximately 55 m long and 8–15 m wide.

During the investigation a total of *c.* 7000 finds were collected from Krøgenes D1. Flint finds constitute 54 % of the assemblage. Quartz is the second most frequent raw material with 45 %, whereas the remaining finds are of rock crystals, sandstone and various local rocks. A number of diagnostic artefacts were recovered, and secondary working was identified on a considerable 3.8 % of the flints. One or two small pieces of flint with traces of polishing demonstrate that polished flint axes were available to those who used the site in the Neolithic. Arrowheads constitute the single most numerous tool category, representing 20 % of all retouched flints. Arrowheads of both rock crystal and quartz are also present, as well as one of polished slate. The majority of the flint arrowheads are transverse-tipped and made of flakes, but the arrowheads also include tanged points of type A and single-edged/oblique points mainly made of blades, as well as a large unfinished tanged point of type B. The high rate of fragmented arrowheads may indicate that extensive retooling has taken place on the site. To judge from the total numbers of blades and flakes, it appears that blades were preferred to flakes for secondary working. The comprehensive quartz material consists largely of flakes and fragments, whereas the cores are predominantly classified as bipolar or irregular. However, certain fragments of seemingly regular blades are also included, demonstrating that quartz, at least to a certain degree, was part of the same technological strategy as flint. The finds of various rock types are dominated by sandstone grinding slabs and axes and adzes. The only complete one is an adze of the *Nøstvet* type. All the others are fragmented,

but can be categorised as four-sided types, and both thin-bladed and thick-bladed specimens are present.

The finds on the middle terrace were concentrated in three separate clusters, designated A, B and C from south to north. There were no distinct microtopographical demarcations between the three. Whereas the inventory from A and B share many of the same characteristics, the finds from C include significantly fewer quartz artefacts, fewer arrowheads and no finds of stone axes/adzes or fragments of such tools. The ratio of secondary worked flints is also lower in cluster C. Along with seemingly different technological strategies, this indicates that the find clusters may reflect different phases of use of the site.

The investigated altitudes became dry land in approximately 5000 BC, which constitutes the *terminus post quem* for any human activity on the site. Due to a rather flat shoreline displacement curve in this time-span Krøgenes D1 will have been situated adjacent to the shore of a narrow and shallow fjord in the Late Mesolithic and throughout the Early and Middle Neolithic periods.

This corresponds well with the typological dating of the collected inventory: the *Nøstvet* adze was found on the uppermost terrace. This adze must be older than *c.* 4500 BC (*cf.* Reitan 2016). A cross-furrowed stone, interpreted as a possible line- or net-sinker, was recovered in the same part of the site and is arguably also of Late Mesolithic date. A Late Mesolithic date also applies to the microblades and microblade cores. The majority of the blade material, however, consists of relatively wide, regular blades. This indicates that serial production of blades from dedicated blade cores has taken place on the site. This trait points towards a predominantly Neolithic dating of the blade material. The collection of arrowheads fits well with a dating that points to the Mesolithic-Neolithic transition. The unfinished, large type B arrowhead, however, is a lead artefact from the Middle Neolithic B. It seems appropriate to see the Middle Neolithic B component from Krøgenes D1 in connection with the finds from the nearby site Krøgenes D5.

Both the typological traits in the collected lithic inventory and the clusters of finds on the middle

terrace at Krøgenes D1 indicate that the site was used for several short-term stays for as long as the site was shorebound and had settings suitable for fishing/hunting/gathering. This is confirmed by the many hearths/cooking pits uncovered. Several of them intersected. The radiocarbon dates obtained from them cover a long time-span. Five of the ten

analysed charcoal samples date to the Late Mesolithic (*c.* 4600–4000 BC), three date to the Early Neolithic and the Middle Neolithic A (*c.* 3900–3100 BC) and one to the Middle Neolithic B (*c.* 2500 BC). One sample dates to the Migration Period and cannot be seen in connection with the lithic finds.

2.7.13. KRØGENES D5 – A SHOREBOUND SITE FROM THE MIDDLE NEOLITHIC B WITH TRACES OF RE-TOOLING AND PRODUCTION OF A FOUR-SIDED FLINT AXE

Krøgenes D5 was situated 14–15 m.a.s.l. at the foot of a small hill on a well-sheltered plateau forming a small (approximately 300 m²) promontory. This promontory was surrounded by steep slopes and ridges of rocky outcrops. The site was topographically demarcated. Gaps in the outcrops have provided access to the contemporary shoreline and have probably also been suited for pulling vessels ashore. The subsoil at the site consisted mainly of gravel-mixed sand. Based on the site's height above the present sea level the site was assumed to be of late Middle Neolithic age. As few settlement sites from the period have been investigated in the region, the Middle Neolithic, and especially the Middle Neolithic B, is very little known.

The investigation of Krøgenes D5 yielded just short of 2600 finds collected within a manually excavated area of 113 m². In contrast to the earlier sites investigated in the area, with considerable amounts of local raw materials such as quartz and various rocks, finds of flint constitute as much as 99 % of the assembly from Krøgenes D5. Among them are a number of diagnostic artefacts, and 2.1 % of the flints exhibit secondary working. Overall, the flint is fine and of high quality when compared to the flint assembly from the earlier sites excavated within the project. A total of ten flakes and fragments of three different flint types have traces of polishing. The pieces have been struck from polished flint axes which have had a secondary value as raw material/cores for small tool production, probably after fragmenting. One of the fragments exhibits a vague facet and stems from the transition between the narrow side and the blade side (both polished), with the blade face displaying a distinct convex shape.

Tanged arrowheads constitute the single most common category of formal tools from the Krøgenes D5 site. The most frequent is subtype B arrowheads (7), followed by type C (5), and type A (2). All are made of regular blades of various sizes, and especially the B and C types are made of thick and wide blades. All the arrowheads are fragmented, but four of them can be refitted and measure between 3.8 and 6.1 cm in length.

Although significantly few blades are complete, the blade material from Krøgenes D5 demonstrates a high degree of regularity, including many wide and arguably long blades, and must be viewed as traces of a systematic blade production. This is also reflected in the fact that blades have clearly been preferred to flakes for small-tool production. The average width of the blade material overall is 12.6 mm. There are also signs in the blade material indicating that rather big, cortex-covered flint nodules were brought to the site, and that the primary reduction and forming of one or several nodules has taken place on the Krøgenes D5 site. At least some blades have been struck from cylindrical cores. The regularity of the blades is not reflected in the core material, however. The collected core material is dominated by bipolar cores, but traces of platform preparation and side fragments of blade cores are present. This indicates that the cores from which the many regular blades have been struck have been transported away from the site.

A considerable number of the collected flakes from Krøgenes D5 share certain noticeable attributes, being short and wide (“wing-shaped”) with a faceted platform of lenticular shape and a platform angle of *c.* 90°, as well as pronounced bulbs and straight curvature. Such flakes are diagnostic for the production of Neolithic flint axes with rectangular cross-sections (*cf.* Högberg 2008). It is consequently suggested that a flint axe has been formed on Krøgenes D5. The initial cleaning and removal of the cortex from the nodule has probably been carried out elsewhere. It is widely assumed that Neolithic flint axes were imported into what is today Norway from South Scandinavia as complete, polished pieces, or occasionally as unpolished blanks, and that they were not locally produced. The flakes interpreted as flint axe production debris from Krøgenes D5 may prove that this assumption is wrong, at least to a certain degree.

According to the local shoreline displacement curve, the investigated altitude on Krøgenes D5 became dry land around 3000 BC. Situated at 14–15 m above today's sea level, the site will have been situated adjacent to the contemporary shoreline of a shallow,

narrow fjord up until *c.* 2400 BC. Based on the altitude a shorebound use of the site therefore dates to the Middle Neolithic B. This corresponds well with the typological dating of the finds. The finds can be considered as chronologically homogenic and may be interpreted as indicative of one or a few short-term stays within a relatively short time. No features with dateable organic matter were identified, thus no radiocarbon date-results were obtained from the site. Additionally no pottery was retrieved that can be dated with certainty to the Middle Neolithic B. This may mean that the stays on the site in the Middle

Neolithic have not included the use of pottery, or, alternatively, that no pottery was preserved.

The use of Krøgenes D5 has probably been based on activities connected to hunting and fishing within a larger mobile settlement system that arguably also included the nearby site Krøgenes D1. The Middle Neolithic B is, as noted above, very little known in southeast Norway. Albeit small, and with no radiocarbon date-results, Krøgenes D5 sheds new, important light on the period. Not least, the traces of the production of a flint axe represent an important insight.

2.7.14. MØRLAND D11 – A LATE NEOLITHIC CAMP SITE WITH «NØKLEGÅRD POINTS»

The site *Mørland D11* was situated at 55–56 m.a.s.l. and was therefore initially assumed to be an Early Mesolithic shore-bound site. The excavation resulted in the collection of 123 finds of worked stone, mostly flint (87 %), but including small amounts of knapped quartz. The finds were recovered within an area of 10 m² in connection with a stone feature with an unknown function. The flint material is mostly produced through bipolar knapping, and bipolar cores were also found at the site. A large portion (66 %) of the material is burnt and the percentage of secondarily worked flint is also high (11 %). The tool group is dominated by *Nøklegård points*, a type of tool that is made from small flakes and fragments using a non-formal approach, but with the goal of creating a long, narrow point through retouch. At the site, 8–10 tools of this type have been found, with the majority discarded as used and broken, but possibly also including unused specimens. These tools have earlier been shown to have been used for grooving and reaming bone or antler objects. Other finds from the site include a retouched blade, possibly

a tanged arrowhead of type A, and a fragment of a ground, four-sided axe.

The site displays many similarities to a few sites investigated earlier in the counties of Vestfold and Telemark, dominated by *Nøklegård points*. In comparison to these, *Mørland D11* should be dated to Late Neolithic/Early Bronze Age, most likely to the earlier part of this time-span. The reference sites are all, as is *Mørland D11*, situated in locations peripheral to the main contemporary settlement areas, which are closer to available farmland. Therefore, the reference sites and *Mørland D11* are more likely to be connected to the exploitation of outlying areas. These sites have earlier been interpreted as sites for trapping small game, and the *Nøklegård points*, it has been suggested, were tools for the maintenance of complex traps. It is here suggested that other kinds of use of uncultivated areas during the Late Neolithic/Early Bronze Age should be considered, and that the tools in question do not necessarily reflect the primary function of these sites.

2.7.15. KVASTAD A2 – A SITE WITH TRACES OF CEREAL CULTIVATION IN THE MIDDLE AND LATE NEOLITHIC IN ADDITION TO FINDS FROM THE EARLY AND MIDDLE MESOLITHIC

Kvastad A2 was situated 44–51 m.a.s.l. on a large gently sloping promontory facing south-east. The promontory was delimited by marshy lands towards the north, south, and east – the Låmyra bog. During the excavation, a total of 16,577 finds were unearthed. Included are three sherds of pottery, one piece of burnt clay, and an iron nail. The other finds are of flint, rock crystal, quartz, and igneous rock.

Based on the distribution of the finds, it is possible to outline two distinct activity areas, one on a small outcrop on the slope to the southwest and one on the promontory to the northeast. The assemblages indicate an Early and Middle Mesolithic phase in both areas. The earlier phase is represented by flake axes, single-edged points, Høgnipen points, lanceolate microliths and microburins. The local shore-displacement curve indicates that the site became available as dry land after *c.* 8500 cal. BC at the earliest, and *c.* 8300 cal. BC at the latest. This proves that during visits in the late Early Mesolithic the site was shore-bound. The Middle Mesolithic phase is represented by flint rulers and microblade technology based on conical cores. Two hearths and one pit were radiocarbon dated to 7720–7580 cal. BC, 7520–7320 cal. BC, and 7290–7040 cal. BC, witnessing several short-term stays at the site during the Middle Mesolithic. During the Middle Mesolithic the site was situated close to, but not immediately adjacent to, the sea shore.

On the promontory there were also traces of early agriculture. A number of tools, including a sickle,

a fragmented dagger and bifacially flaked arrowheads were found, which are diagnostic of the Late Neolithic. Several burnt cereal kernels were found in a layer of possibly agricultural origin as well as in a small pit. Emmer wheat, hullless barley, and oats were all present. The radiocarbon dating of these pointed to two phases of agriculture at the site: one grain of barley from the pit was radiocarbon dated to the Early Neolithic–Middle Neolithic transition, 3500–3035 BC, and one grain of wheat was dated to the Middle Neolithic A, 3310–2880 cal. BC. A total of four other samples of wheat, barley, and oats from the same pit and the cultivation layer were all dated to the Late Neolithic, 1890–1690 cal. BC. The suggested two phases of cultivation at the site correspond well with increased levels of charcoal particles identified in a pollen core sampled from the adjacent Låmyra bog. However, despite a detailed counting of a great number of samples from the relevant layers, no cereal pollens were identified in the pollen core. The charcoal layers in the bog sediments probably reflect clearances of the vegetation to establish fields. In a Norwegian perspective the earliest direct evidence of cereal growing is strikingly early. The proven growing of oats is also very early, even in a Scandinavian perspective.

On the southwestern part of the site, there had been an extensive use of quartz. However, the occurrence of diagnostic artefacts from all phases of the site shows that the use of this raw material cannot be connected to one period only.

2.7.16. HESTHAG C7 – FROM FARMLAND TO GRAVESITE DURING THE EARLY IRON AGE

Hesthag C7 was situated in a gentle southfacing slope at the embouchure of a narrow valley with steep hillsides on either side – Hesthagfjell to the east and Lyngfjellheia to the west. The excavation at Hesthag C7 uncovered two gravemounds, a holloway running along the gravemounds as well as a lynchet. One of the gravemounds was round, measuring *c.* 9 metres across and *c.* 1 metre height. The other one was a long mound, approximately 11.5 metres long, 4.5 metres wide and 0.6 metres high.

Both gravemounds were encircled by foot-ditches, but with a gap in the ditch along the western side of the long mound. The round mound was made of sandy soil covering a central cairn of stones up to 0.7 metres in size. However a distinct plunder-pit had been cut through all the way down to the subsoil, and no objects or traces of a burial were recorded in spite of extensive sieving during the investigation. A sample from the charcoal-mixed fill in the plunder-pit was dated to AD 1690–1960. A shallow depression in the long mound, along with potentially redeposited stones superimposed on the foot-ditch at the northern end of the mound, may show that the long mound, too, has been plundered. This could not be established however. No burial was identified in this gravemound either.

A holloway cut across the site from south to north and diverged into two tracks by the gravemounds. The excavations of the gravemounds and the holloway also uncovered a fossilised cultivation layer under a lynchet on the eastern half of the site. A posthole was identified beneath the cultivation layer. A charcoal sample collected from the posthole was dated to

the last stage of the Late Neolithic, 1890–1690 cal. BC. Micromorphological analyses further demonstrate that the round gravemound had been made of previously cultivated soils. Sherds of Early Iron Age pottery and Stone Age artefacts of flint and stone were collected from the lynchet. The flint artefacts, *i.a.* a transverse-tipped arrowhead and a tanged arrowhead, suggest that a settlement site had been located here, probably during the Late Mesolithic or the Early Neolithic. The potsherds in the lynchet may be interpreted as deliberately distributed settlement waste from a nearby farm unit, probably in order to fertilise the sandy fields. The stratigraphy of the site, along with the dating result of AD 70–240 obtained from charred, organic remains (“food crust”) on one potsherd from the lynchet, suggest that the gravemounds were erected after the field was left to lie fallow, and probably during the late Roman Iron Age or the Migration Period.

The Hesthag area constitutes a rich cultural environment with a considerable temporal depth, and several of the prehistoric sites in this area were excavated within the E18 Tvedestrand–Arendal project. Overall, these sites demonstrate varied landscape use in the slopes north of today’s Lake Totjenn throughout a period of 10,000 years. The data collected from Hesthag C7 provide insights into farming practices, burial customs and communication. The extensive archaeological field work carried out here demonstrates the great potential the Hesthag area has for studies of various facets of the diverse parts of prehistory, both on a local and a regional scale.

DEL 3

**The Stone Age Coastal Settlement
in Aust-Agder, Southeast Norway.
Archaeological Excavations along
the New E18 Tvedestrand–Arendal**

3.1. INTRODUCTION: ARCHAEOLOGICAL AND GEOLOGICAL STUDIES WITHIN THE E18 TVEDESTRAND–ARENDALE PROJECT

Gaute Reitan

PROJECT BACKGROUND

This book presents the results from a comprehensive archaeological excavation project carried out by the Museum of Cultural History, University of Oslo¹, during three consecutive field seasons in 2014–2016 in Aust-Agder county, Southeast Norway. The excavations were conducted due to the Norwegian Public Roads Administration's (Norw.: *Statens vegvesen*) plan to construct a new E18 highway between the two towns of Tvedestrand and Arendal. This stretch is 23 km long and affects a total area of c.10,000 hectares, mainly in forested areas slightly withdrawn from the present-day shoreline. Just like almost all archaeological investigations in Norway, the E18 Tvedestrand–Arendal project was run as a cultural heritage management project, and the costs related to it were borne by the initiator, the Norwegian Public Roads Administration.

Ahead of the excavation project presented in this book, and in line with national cultural heritage management procedures, archeologists of the local county council first surveyed the affected area. The survey identified more than one hundred previously unknown archaeological sites – almost all of them dated to the Stone Age (Eskeland 2013, 2014). Exemption from the protection accorded such sites by the *Cultural Heritage Act* (LOV 1978-06-09 Nr. 50 [*Kulturminneloven*]) was granted by the Directorate for Cultural Heritage (Norw.: *Riksantikvaren*) for 50 of the sites, but on the condition that 35 of them should be investigated by archaeological excavation.

These 35 sites were subsequently examined within the E18 Tvedestrand–Arendal excavation project (see table in Reitan, chapter 2.1, this volume). Chronologically the Stone Age sites span from c. 9000 BC to c. 1700 BC. Hence, they cover almost the entire Stone Age from the Early Mesolithic through to the Late Neolithic, but with a certain bias towards the early phases.

THE SCOPE AND PRIORITIES OF THE E18 TVEDESTRAND–ARENDALE PROJECT

The practice of archaeological fieldwork is strictly scientifically founded: based on the data from the survey and the scientific priorities outlined in the Museum of Cultural History's Stone Age programme (Glørstad 2006), the E18 Tvedestrand–Arendal excavation project was designed to provide knowledge of, and insight into, certain matters under discussion in current Stone Age research in Southeast Norway (Mjærøum & Lønaas 2014; see also Mjærøum *et al.*, chapter 1.4, this volume). The most important objectives within the project were:

1. To analyse and provide knowledge about typological, technological and chronological traits in the archaeological record based on radiocarbon dates and new knowledge of local shoreline displacement conditions.
2. To investigate traces of intrasite settlement organisation through analyses of distribution of finds and constructions or structures.
3. To investigate the different site types and their functions through time.
4. To facilitate future large-scale analyses of settlement patterns and regionality in the coastal areas of Southeast Norway.

Compared to areas both further south and further north along the coast of Southeast Norway, the Stone Age of Aust-Agder has previously been investigated only to a small degree (see fig. 3.1.1). Consequently the data collected within the E18 Tvedestrand–Arendal project have an obvious scientific value, and not only on a local scale.

1. The Museum of Cultural History, University of Oslo, is one of the five university museums appointed to carry out archaeological excavations in mainland Norway. The Museum of Cultural History covers the ten counties that constitute Southeast Norway. These ten counties comprise a total area of c. 95,000 km², or nearly a fourth of mainland Norway's total (fig. 3.1.1).

THE SCIENTIFIC POTENTIAL OF THE RECORDED MATERIAL

The results from the excavations and scientific analyses from the Stone Age sites subjected to closer investigations within the project are individually presented in 15 chapters in section two of this publication (for English summaries, see chapter 2.7, this volume; see also Viken & Reitan, chapter 1.7). During the classification and processing of the collected assemblages it became apparent that the material has a significant potential for closer study into various aspects of the Stone Age of this region. The chapters here, in section three, aim to highlight and develop some of this potential.

The majority of the investigated sites were situated in forested areas and were seemingly undisturbed by later human activities. However, such sites are also affected by post-depositional processes – natural processes that arguably have had consequences for the distribution of the artefacts collected during archaeological excavations, as pointed out by Darmark in chapter 3.3.

The shoreline displacement in Aust-Agder has previously been little studied, and the mapping of the postglacial sea level changes in our area of investigation deserves special mention. A detailed knowledge of the local sea level history is crucial for an understanding of the settlement patterns and the landscape use in the area in question, as the Mesolithic population along the coast has relied heavily on marine resources (e.g. Persson 2014a; Skar *et al.* 2016; Boethius & Ahlström 2018; Breivik *et al.* 2018). The study of the shoreline displacement was conducted by Anders Romundset of the *Geological Survey of Norway* (NGU) as an integrated part of the E18 Tvedestrand–Arendal excavation project. Two different shoreline displacement curves were developed – one for the Tvedestrand area and one for the Arendal area – and both are presented in chapter 3.2. Despite the short distance of *c.* 20 km between the two curves, there is a striking deviation between them, thus accentuating the necessity of using local curves. Due to the topographical conditions in the area, the developed curves are exceptionally precise, providing highly reliable tools for dating shore-bound sites.

The value of NGU's curves is obvious, not least since organic matter suitable for radiocarbon dating is often lacking on Early- and Middle Mesolithic sites in Southeast Norway, as it is on most of the early E18 Tvedestrand–Arendal sites (*cf.* Solheim & Persson 2018; see also Viken & Reitan, chapter 1.7, this volume).

All the chapters in English provide knowledge of the four main objectives listed above – some

have a diachronic approach (chapters 3.4, 3.6 and 3.7), whereas others have a synchronic approach (chapter 3.5) or deal with specific developments within relatively short periods of time (chapters 3.8 and 3.9). A wide variety of aspects are studied in detail, including technological developments, raw material procurement strategies, contact networks and immigration routes, the identifying of site types or functions, the demographic composition of the groups studied, and the transition from hunting/fishing/gathering to farming.

SOUTHEAST NORWAY AND THE WIDER PERSPECTIVE

So far, since the turn of the millennium, approximately 400 Stone Age sites have been excavated in Southeast Norway. A considerable share of them have been investigated within large-scale rescue excavation projects preceding infrastructural constructions like motorways and railways, such as the E18 Tvedestrand–Arendal project (fig. 3.1.1), and these have subsequently been presented in publications (Berg 1995, 1997; Ballin 1998; Jakslund 2001; Glørstad 2004a; Jakslund 2012a, 2012b; Solheim & Damlien 2013; Jakslund & Persson 2014; Melvold & Persson 2014a; Reitan & Persson 2014; Solheim 2017; see *e.g.* Boaz 1997, 1998; Stene 2010 for Stone Age projects in the interior of Southeast Norway). As pointed out earlier by others (e.g. Glørstad 2006; Gundersen 2015: 243), the data sets collected within the large-scale projects play a key role as an empirical basis of the research status in the region. Data from several of these projects have also formed the empirical base of a series of doctoral theses during the last years (e.g. Solheim 2012a; Eigeland 2015; Damlien 2016; Berg-Hansen 2017; Fretheim 2017; Mansrud 2017), and more are in the making.

In addition to the multi-site projects a considerable number of smaller excavations of single sites have been carried out, and the scientific value of these excavations has been proved (e.g. Østmo 2007a, 2008; Eymundsson 2015; Eigeland *et al.* 2016).

Altogether this high intensity in archaeological excavations has generated a vast amount of data and has led to a significant increase in our knowledge of the Stone Age. It is anticipated that the rich data recorded from Southeast Norway will be included in studies which relate to international Stone Age perspectives in the coming years. This section of the E18 Tvedestrand–Arendal publication, in English, is only the first small step along that path (*cf.* N. Price 2008: 142).

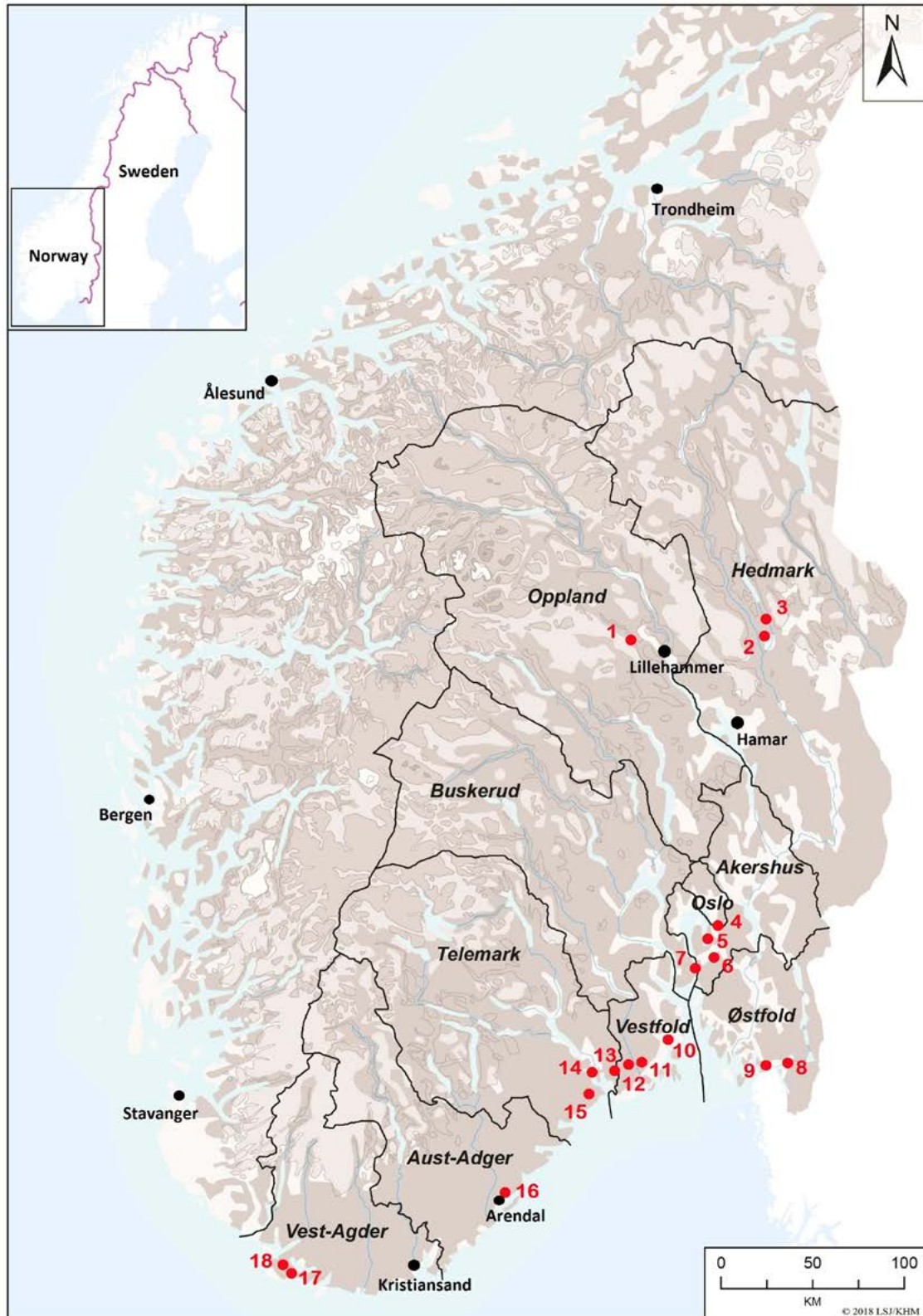


Figure 3.1.1: Large-scale and important multi-site excavation projects carried out in Southeast Norway during the last *c.* 30 years: 1) Dokkfloy, 11 sites (Boaz 1998), 2) Rødsmoen, 14 sites (Boaz 1997), 3) Gråfjell/Rena elv, 25 sites (Stene 2010), 4) Follobanen/Elgsrud, 5 sites (Eymundsson & Mjærum 2015; Eymundsson *et al.* 2018), 5) Vinterbro, 3 sites (Jakslund 2001), 6) E6/Dobbeltspor, 12 sites (Berg 1995, 1997), 7) Oslofjordforbindelsen, 10 sites (Ballin 1998), 8) Halden, 5 sites (Lindblom 1990), 9) Svinesund, 15 sites (Glørstad 2004a), 10) Brunstad, 3 sites (Reitan & Schülke 2017), 11) E18 Bommestad–Sky, 11 sites (Solheim & Damlien 2013), 12) E18 Brunlanes, 10 sites (Jakslund 2012a, 2012b; Jakslund & Persson 2014), 13) Vestfoldbanen, 29 sites (Melvold & Persson 2014a; Reitan & Persson 2014; Reitan 2016), 14) Skutvikåsen, 3 sites (Ekstrand 2013), 15) E18 Rugtvedt–Dørdal, 30 sites (Solheim 2017), 16) E18 Tvedestrand–Arendal, 34 sites (Reitan & Sundström 2018), 17) Farsund, 28 sites (Ballin & Jensen 1995), 18) Lundevågen, 8 sites (Berg-Hansen 2010; Reitan 2010). Ill.: L.S. Johannessen / G. Reitan / KHM.

3.2. POSTGLACIAL SHORELINE DISPLACEMENT IN THE TVEDESTRAND–ARENDAAL AREA

Anders Romundset, PhD, Geological Survey of Norway (NGU)



Figure 3.2.1: Part of a bedrock map covering the field area (scale 1:50,000). Crystalline rocks of the Bamble formation are found in this area. Most common are different types of granites (pink) and migmatites (yellow) (Padget 1988).

INTRODUCTION

Geological investigations as part of the archaeological project

This chapter presents an overview of the results from geological investigations that were conducted by the *Geological Survey of Norway* (NGU) as part of the archaeological excavations E18 Tvedestrand–Arendal. The main purpose of the geological work has been to document the relative sea level history of this region, where hardly any previous shoreline data exist. High magnitudes of crustal rebound in combination with complex topography have caused significant post-glacial relative sea level changes along this particular coastline. The shoreline has been lowered about 80 m during the last 12,000 years, causing an ever-changing

configuration of islands, sounds and bays, particularly during the first 2000–3000 years. This, in turn, has caused changes to fishing grounds, travel routes and suitable locations for dwelling sites – changes that may well have been discernible over a single human generation.

The involvement of NGU in this project was initiated by Associate Professor Emeritus R. Sørensen at the *Norwegian University of Life Sciences* (NMBU), who has previously led similar cross-disciplinary studies (e.g. Sørensen *et al.* 2014a, 2014b). NGU started the first fieldwork with basin coring in late autumn 2014 and has conducted three subsequent field campaigns through 2015 and 2016. A. Romundset has led the work, with field assistance by F. Høgaas, T. Lakeman, L. Gislefoss and O. Fredin, all at NGU. All laboratory



Figure 3.2.2: Map of deposits correlated to the stillstand or advance of the ice front during the cold Younger Dryas chronozone (12,700–11,500 years ago). The field area is marked by the yellow asterisk. Ages of regional glacial maxima in thousand years before present (modified from Hughes *et al.* 2015).

work including preparation of samples for dating was carried out by Romundset and completed at NGU following each field campaign. All the radiocarbon datings have been performed at the *Poznan Radiocarbon Laboratory* in Poland. The text and figures present a summary and short discussion of the main results, fitted to the format of this book. The complete material with all data tables etc. will be published separately in peer-reviewed geoscientific journals.

Bedrock and landscape

The excavation area between the towns of Tvedestrand and Arendal is located near the middle of the *c.* 200 km long stretch of the Norwegian coastline named ‘Sørlandet’ (roughly the coastline between the Oslo fjord and the southern tip of Norway, see fig. 3.2.2). The bedrock along this coast consists mainly of acidic, crystalline rocks resistant to erosion, belonging to the proterozoic Bamble Complex (fig. 3.2.1; Padget 1988). The large-scale relief is characterised by a seaward-dipping peneplain which probably owes its formation to deep weathering during the Mesozoic. Repeated glaciations during the Quaternary (last 2.7 million years) have eroded zones of weak crystalline bedrock, and carved numerous smaller fjords into the coastline, but much of the intervening landscape exhibits fewer signs of glacial erosion. The outermost coastline is characterised by a distinctive landscape (in geomorphology referred to as ‘skjaergaard’), with innumerable glacially sculpted islands and small skerries that are separated by deep and narrow sounds and channels.

Deglaciation and shoreline history

Norway was completely covered by the Scandinavian Ice Sheet during the Last Glacial Maximum *c.* 20,000 cal years ago (note that calendar years, abbreviated ‘cal years (BP, *before present*)’, are used throughout this chapter). The ice sheet expanded far south on the continent and also across the North Sea to the British Isles. The submarine Norwegian Channel is more than 700 m deep and follows the coastline from the Oslo fjord all the way around the southern tip of Norway. During the last glaciation, this channel was occupied by a fast-flowing ice stream that, much like a large river, evacuated ice from southern Norway and Sweden. The ice stream was grounded well below sea level and was the first part of the ice sheet to respond to deglaciation (Svendsen *et al.* 2015). Rising global temperature and rising eustatic sea level following the last glacial maximum caused the Norwegian Channel Ice Stream to retreat by 20,000–17,000 years ago.

Rapid shrinkage of the Scandinavian Ice Sheet was temporarily halted during the cold chronozone termed the Younger Dryas (12,700–11,500 cal years ago, *cf.* Lohne *et al.* 2014). The ice margin re-advanced several tens of kilometres along the western coast of Norway (Mangerud *et al.* 2016), producing many prominent ice-contact deposits such as end moraines and large deltas. End moraines suggesting glacial advance are also found along the Sørlandet coast, where they are correlated to the famous Ra moraine in the Oslo fjord region (fig. 3.2.2; Andersen 1960; Hughes *et al.* 2015). However, there are limited data that document the extent and timing of the advance along this coastline (Andersen 1960; Bergstrøm 1995; Bergstrøm 1999; Bergstrøm & Jansen 2001). The age of the Ra moraine given in existing literature is 12,600 years, placing it within the earliest part of the Younger Dryas (fig. 3.2.2; Sørensen 1979; Bergstrøm 1995; Hughes *et al.* 2015). Based on new results from this study, we find that the ice sheet retreated from the Ra position 500–1000 years later than previously suggested (see under “Discussion”).

The history of shoreline displacement in the study area is typical for a formerly glaciated coastline. Marine limit, which marks the highest postglacial shoreline level, is found from around 65 m.a.s.l. near Arendal to *c.* 80 m.a.s.l. near Tvedestrand (fig. 3.2.12). The marine limit shoreline dates to the period immediately after regional deglaciation, and is in some places along the Sørlandet coast marked by raised delta terraces. The deltas were built by glaciofluvial material deposited into the sea by large glacial rivers during recession of the glacier margin.

The marine limit elevation along Sørlandet rises towards the northeast, with a gradient of about 1 m/km. The limited amount and geographic spread of observational data makes compiling shoreline isobases a difficult task, but based on available data and correlation to the Swedish west coast, Sørensen *et al.* (1987) suggested a postglacial (*c.* 7400 cal years BP) isobase orientation of 335°, i.e. near perpendicular to the coastline at Sørlandet. The uplift pattern reflects the variation in ice sheet thickness at the peak of the last glaciation.

The shoreline has fallen (regressed) from the marine limit until today, but the regression has occurred at a highly variable rate. A sea level rise (transgression) of many meters has been mapped along the entire outer western coast of Norway and dated to the ‘Tapes’ period (*c.* 9000–7000 cal years ago). The Tapes transgression is also well documented farthest south at Lista (fig. 3.2.2; Romundset *et al.* 2015), but did not take place

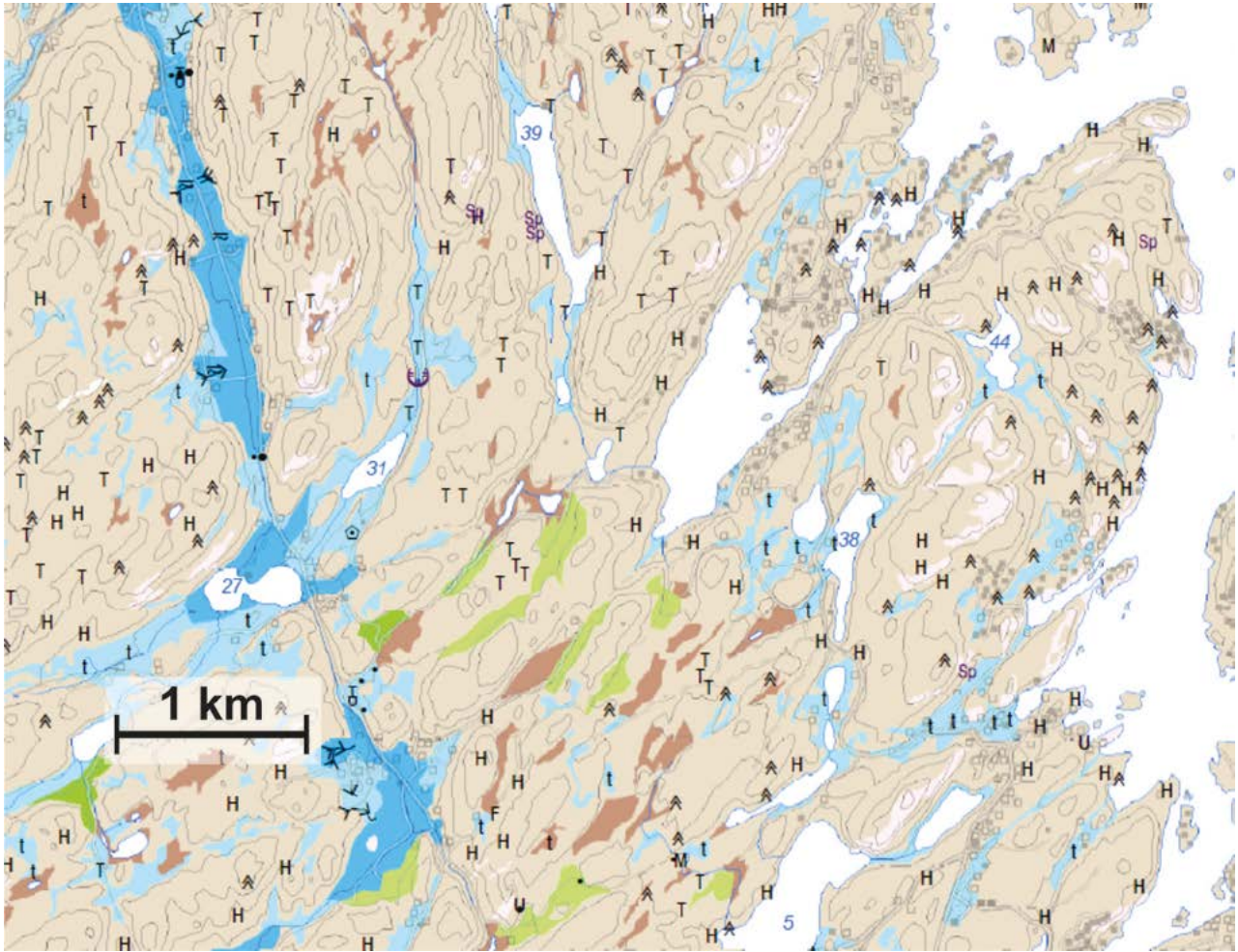


Figure 3.2.3: Part of a preliminary 1:50,000 scale geological map of surficial deposits and landforms (Romundset and Lakeman *in prep.*), showing the areas around Kvastad and Tvedestrandsfjorden. Bedrock with a thin cover of soil and vegetation (light brown colour) dominates on this coastline. A mostly thin cover of fine-grained marine sediments (blue) is frequently found in valleys and depressions below the marine limit. Patches of till left by the ice sheet (green) is found in some places inland.

where magnitudes of the glacial rebound were higher due to a larger former ice load, e.g. in the Vestfold area (fig. 3.2.2; Sørensen *et al.* 2014a). How far northeast from Lista along Sørlandet the transgression reached, was unknown prior to this investigation. Sørensen *et al.* (1987) suggested that relative sea level in the Arendal-Tvedestrand area during the Tapes period was near or slightly above 20 m.a.s.l.

Mapping of the surficial deposits in this region indicates that marine sediments are common in many valleys and topographic depressions below marine limit (fig. 3.2.3; Riiber & Bergstrøm 1990; Bergstrøm & Jansen 2001; Romundset & Lakeman *in prep.*). The deposits are dominated by clayey, often calcareous silt, with winnowed and littoral sand and gravel being common near the surface. The deposits represent the former sea-floor or littoral zone and constitute fertile and valuable areas for agriculture.

Sea level change – processes and concept

Sea level change is governed by a number of different processes (summarised in fig. 3.2.4). These can be separated into three groups: eustatic, isostatic and thermosteric changes. *Eustasy* describes the balance between water stored in ice sheets and in oceans, and during the Last Glacial Maximum caused on average 125 m lowering of sea level globally. The sea level was locally variable, however, during the last glaciation, partly because the distribution of water in the oceans is affected by geoidal gravity, i.e. from large landmasses and ice sheets. *Isostasy* is the term used for vertical uplift and depression of the Earth's crust and is the dominant mechanism underlying past relative sea level changes along formerly glaciated coastlines. *Thermosteric changes* in sea level are caused by varying salinity and temperatures of ocean water.

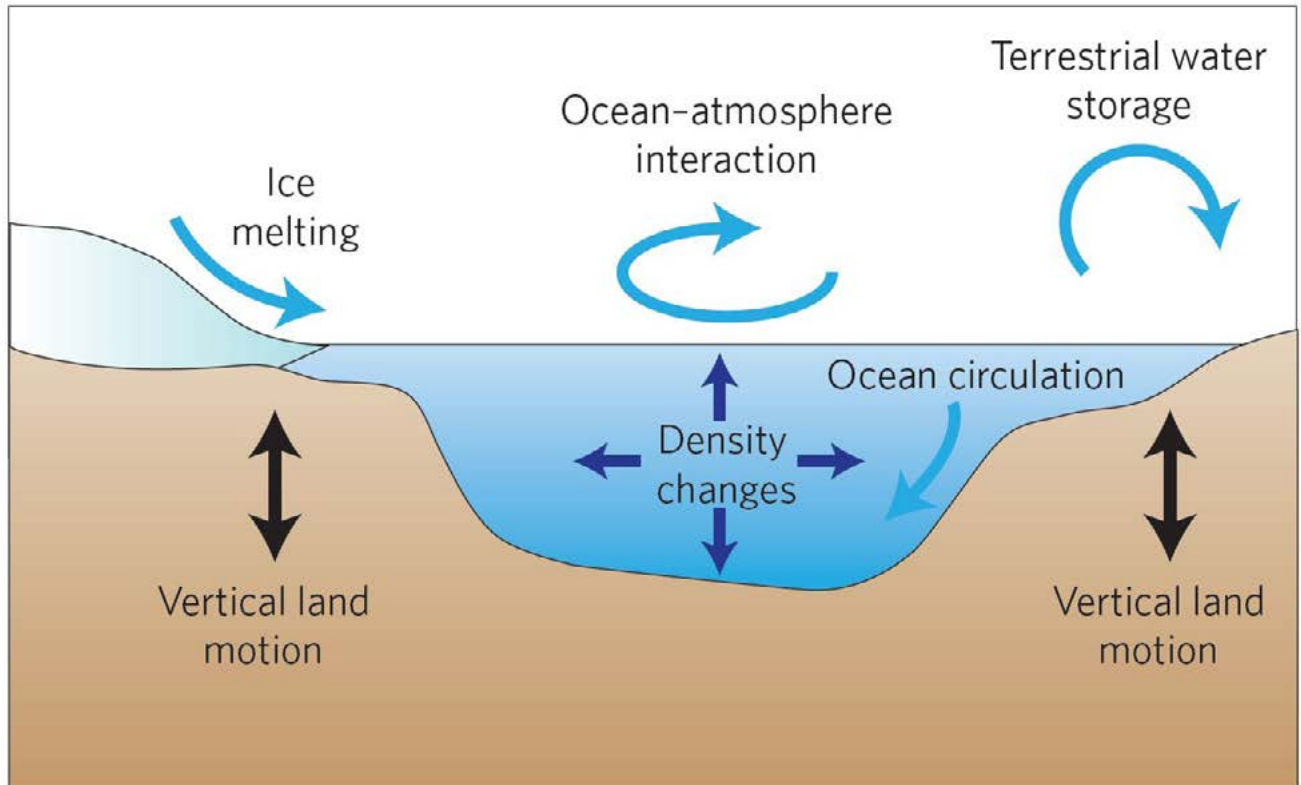


Figure 3.2.4: Processes that influence changes in relative sea level (Milne *et al.* 2009).

The concept of ‘shoreline displacement’ or ‘relative sea level change’ in geology refers to sea level change locally at a coastline, where changes both in sea level and land level contribute to the resulting fall (regression) or rise (transgression) of a shoreline position. The typical postglacial development along the Norwegian coastline is a net regression, where eustatic sea level rise has compensated for a significant share of the total glacio-isostatic rebound (fig. 3.2.5).

METHODS

Isolation basins

In this study we make use of isolation basins (fig. 3.2.6; e.g. Hafsten 1960; Kjemperud 1981) to reconstruct the history of relative sea level change. Isolation basins are natural topographic depressions that at different times are either connected to or isolated from the sea by changes in relative sea level. They provide detailed geological archives of past sea level change, given that the following requirements are fulfilled: (1) basins are not dammed by deposits or peat, but have outlet thresholds of solid bedrock that can be levelled to a precise elevation representing the relative sea level (mean high tide) during isolation, (2) basins are in a sheltered position from the sea and deep enough to

contain undisturbed records, (3) basins are relatively small so that sedimentation rates were sufficient to deposit a high-resolution record, and (4) there are a number of closely spaced basins available at variable elevations below the marine limit. The last point is important when wanting to reconstruct relative sea changes over time. Large distances between basins

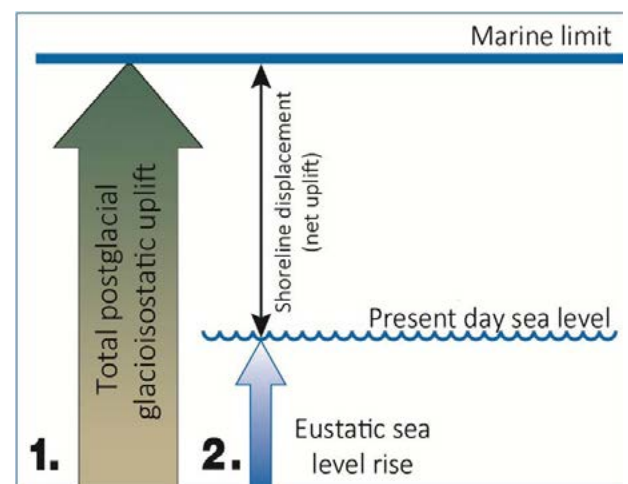


Figure 3.2.5: A schematic illustration showing how the change in shoreline elevation is the combined result of eustatic sea level change and glacioisostatic uplift (modified from Sveian 1995).

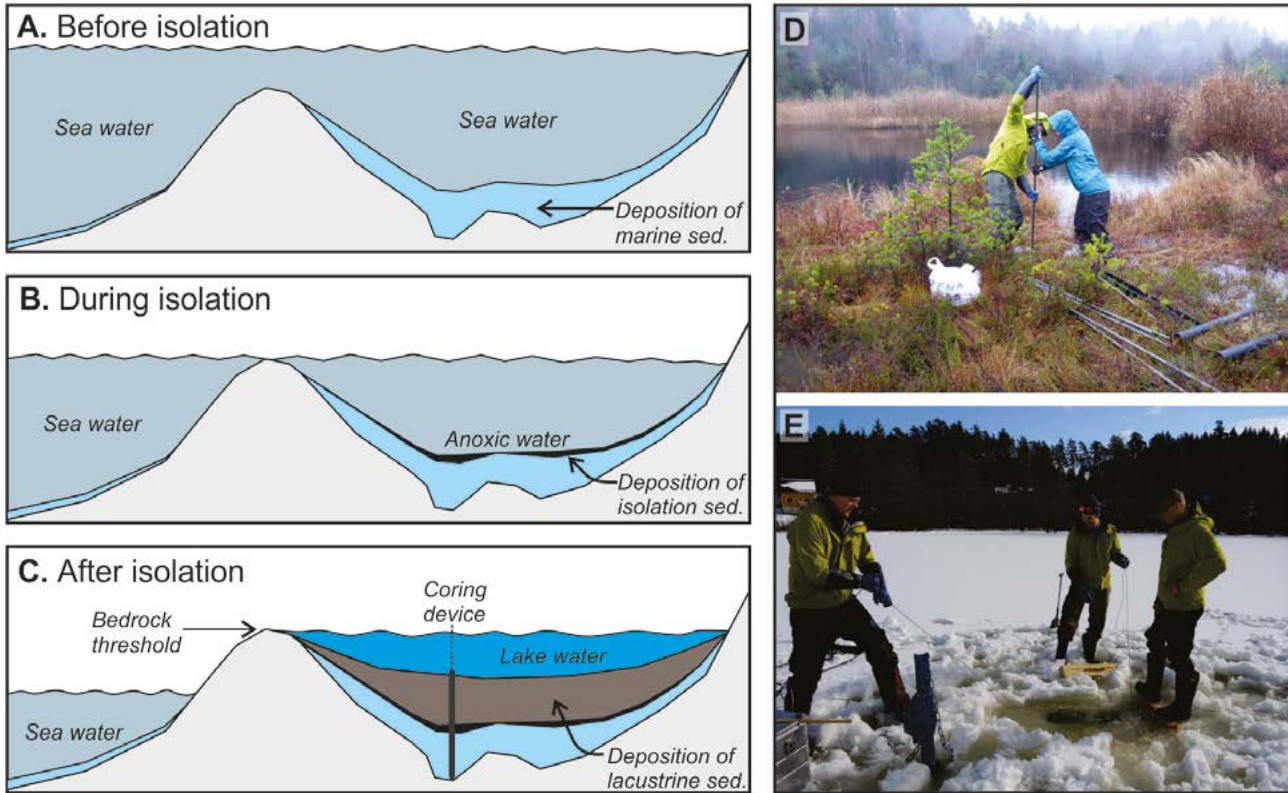


Figure 3.2.6: Principle of the isolation basin method, modified from Kjemperud (1981). A: A cross-section of the coastline with relative sea level well above a bedrock depression. Marine sediments (silt and organic debris) are deposited. B: The elevation of the bedrock threshold is now above mean sea level but still below high tide and some salt water is still exchanged across the threshold. The basin water is depleted of oxygen and few organisms can survive. Deposition of the isolation boundary takes place (often black and densely laminated organic sediment). C: The basin is isolated (above high tide) and lacustrine gyttja is deposited. D: Coring with a “Russian type” peat corer from a floating bog surface. E: Coring with a piston corer on a frozen lake.

lead to higher uncertainties because uplift rates have varied over short distances and, thus, need to be corrected for.

Sediment sequences are collected from the basin deposits using various types of coring equipment. In this study we have used two corers: a traditional peat corer (Jowsey 1966) and a wire-controlled piston corer (Nesje 1992). The peat corer can be used from bog surfaces and at shallow lakes (< 5 m deep) to recover half-cylinder samples of various diameters (5, 7 or 11 cm) and up to 1 m length. The piston corer can be used in deeper lakes to collect cylindrical samples of 11 cm diameter. Core lengths are restricted by the length of the tube, usually 6 m. Solid lake ice is a great advantage during field work because it provides a stable platform for coring operations.

Coring one basin (including coring at several sites to map lateral variations in lithology) typically takes one day for three persons, if nothing unexpected occurs. The cores are photographed, described, labelled and sealed in the field before transportation to the laboratory. Samples need to be kept in a cold storage prior

to, and in between, analyses, to prevent degradation of organic material.

Levelling of basin thresholds (the elevation at the outlet) is a crucial part of the work. This can be done in different ways, but measuring with a differential GPS is simple and accurate where applicable (it needs satellite connection through cell phone network). Thresholds need careful examination and often probing with a 1 m long stainless steel soil sampler in order to confirm the lowermost passpoint over bedrock, since peat and fluvial gravel often cover the areas. The catchment of each basin also needs to be surveyed in case there is risk of disturbance of the basin environment by slides, rock falls or re-deposition from unconsolidated deposits.

Determining precise isolation boundaries using macrofossil analyses

Macrofossils are remains of animals and plants that are (barely) visible to the naked eye, e.g. seeds, shells and insect parts. Most of such material is rapidly decomposed in nature, but if transported into a lake macrofossils may be well preserved in the lake floor

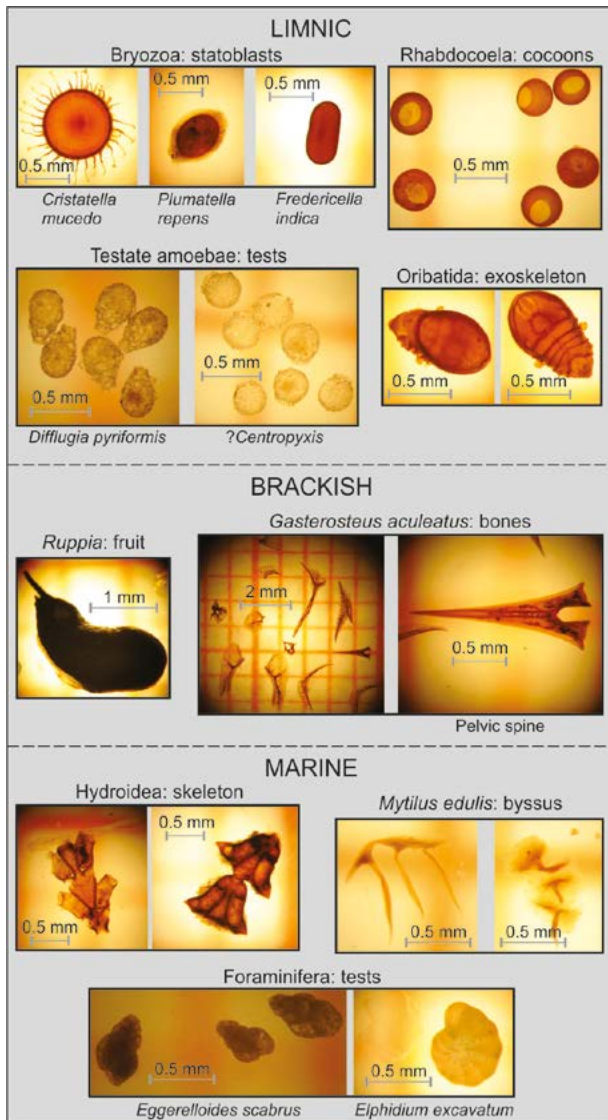


Figure 3.2.7: Examples of animal and plant macrofossils that are useful in isolation basin analysis (Romundset *et al.* 2011).

sediments. Many of the remains come from organisms that are unique to marine or limnic environments and are therefore useful for analysis of the isolation boundary in a lake record (Bennike *et al.* 2002; Romundset *et al.* 2011). In this study, sediment samples cut from different levels of the cores were wet-sieved at 125 μm mesh width and the remains studied under a stereomicroscope. The changes in biostratigraphy give a detailed account of the isolation history of a basin, and the exact isolation boundary – the sediments that represent the last incursion of marine water into the basin during high tide – can in most cases be determined within ± 1 cm depth. This means that in this study, the uncertainty inherent in radiocarbon dating and calibration is greater than that associated with assigning the isolation boundary on the basis

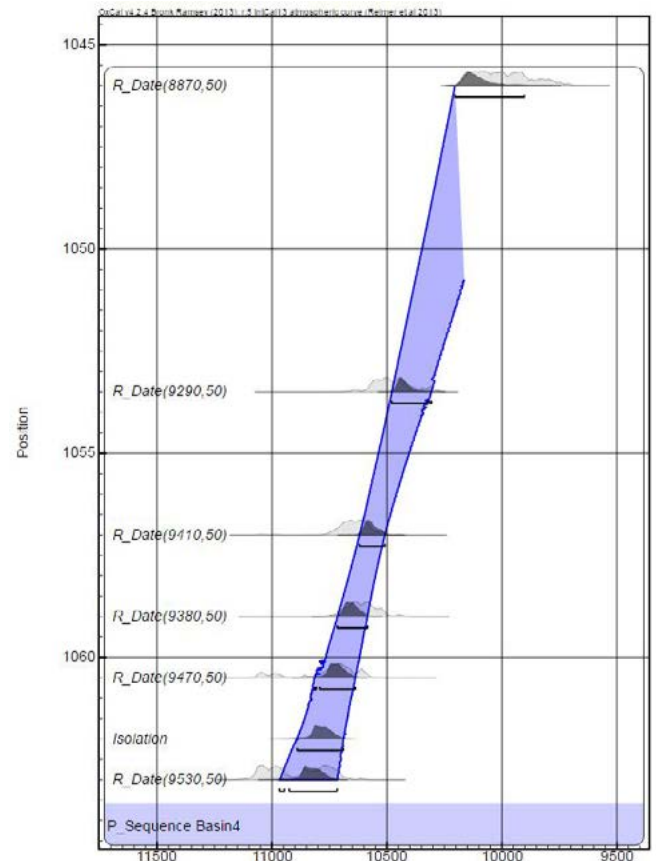


Figure 3.2.8: An age-depth plot of ages from six samples that were radiocarbon dated from Basin 4 in this study. The plot shows the probability and 2 σ distribution of each date in calibrated years along the x-axis and the stratigraphical depth in centimetres along the y-axis. The dates were modelled using the P_Sequence function in OxCal (Bronk Ramsey 2008; Bronk Ramsey 2009), which narrows the confidence interval of each date and further constrains the age of the isolation boundary.

of the examined biostratigraphy, given the overall high sedimentation rates that can be deduced from the long records.

Radiocarbon dating and age modelling of the isolation events

All radiocarbon dates used for the sea level reconstruction have been obtained from identified remains of terrestrial plant macrofossils (not bulk samples), and dated using accelerator mass spectrometry (AMS). The ages have been calibrated with the computer software OxCal v4.2 (Bronk Ramsey 2001) using the Intcal13 dataset (Reimer *et al.* 2013) and all calibrated ages are given as time intervals (with 2 σ error), in years before present (AD 1950). Radiocarbon ages of marine samples were calibrated using the Marine13 dataset

(Reimer *et al.* 2013) with a regional ΔR -value of -3 ± 22 years (Mangerud *et al.* 2006), representing coastal waters along this part of the Norwegian coastline. Ages of the isolation events are substantiated by dating a series of samples from across each isolation boundary, often with additional dates at levels somewhat above and below. Where applicable, the series of dates were subjected to Bayesian probability analysis using the P_Sequence deposition model (Bronk Ramsey 2008; Bronk Ramsey 2009), which is included in the OxCal software (fig. 3.2.8).

Dates of marine shells from basal sediments

An important part of reconstructing relative sea level changes at a locality is to determine not only the elevation but also the age of the marine limit – the oldest shoreline from where the relative sea level curve starts. The age of the marine limit equals the timing of local deglaciation, i.e. when the ice sheet retreated inland from the modern coastline.

Deep isolation basins are archives of such information, since the first deposition of sediments will be recorded at the bottom of recently ice-free topographic depressions. Some species of cold-water molluscs tolerate cold and turbid glaciomarine conditions well; they spread rapidly in waters near an ice sheet and are common in deglacial deposits from such environments. In this study we cored as deep as we could in seven selected basins, until our coring equipment hit bedrock or diamicton/till. We picked shells from the lowermost few decimetres of up to 7–8 m long glaciomarine units. The ages of these shells provide minimum-limiting constraints for when the study area became ice free.

BASINS AND RESULTS

The following section presents the investigated basins (ranged from the highest elevation and downwards), their threshold elevations and deposits, including



Figure 3.2.9: Some images of hand-picked and cleaned terrestrial plant macrofossils that were radiocarbon dated. A: Nine seeds from a rush plant (*Juncus*), weighing 6 mg; a small willow (*Salix*) twig with buds, weighing 10 mg and a larger birch (*Betula*) twig with attached cortex, weighing 25 mg. These were all found at the isolation boundary in Basin 16 and dated separately; all three yielded identical ages. B: Three other representative dating samples. C: Various remains of a marine fish and some terrestrial leaves and a pine needle (lower right). D: Bones of a long-tailed duck (*Clangula hyemalis*), a rare finding from 11 m depth in the sequence from Basin 4: the pelvis, several ribs and a vertebra. Dated to c. 11 ka. E: A sample of selected plant macrofossils packed in a sterilized vial. F: The same sample being weighed before being submitted to the radiocarbon lab (9 mg – a typical sample size). G: A larger piece of wood ready for dating. Such larger fragments may in theory have remained on the ground for some time after death, prior to deposition in the lake, and may thus pre-date their stratigraphical depth. However, dating of many parallel samples of larger and smaller fragments, both in this and other studies, shows that this is not a significant issue.

the determined ages of the isolation events. Basin numbers, official names and geographical position are given. The two basins at Bjørnebu are presented last. Some basins lack names or have identical names, these are given informal names or name additions in brackets. Figure 3.2.10 provides an overview map of the geographical distribution of the basins. For even further details, see Romundset *et al.* (2018).

**Basin 1 – Butjenna, 88.9 m.a.s.l.
(58.6003°N 8.8882°E)**

Butjenna consists of two small, narrow lakes surrounded by peat that occupy the upper reaches of a small valley just south of the local watershed boundary between Fiane and Kvastad, *c.* 650 m upstream from Basin 2. A stream crosses the bedrock threshold towards the south. We cored at many sites in the basin and identified the longest sedimentary record (about 11 meters) in the area between the two lakes. Sedimentological and biostratigraphical analyses indicate that the entire record is lacustrine, including the lowermost gyttja and underlying greyish silt found in the bottom few centimetres. We sampled two tiny twigs from the base of the core, which were dated to 11,610–11,220 cal years BP. The absence of marine sediments in the lake indicates that the basin is located above local marine limit.

Basin 24: Eikåstjenna 85.7 m.a.s.l., tilt adjusted to 80 m.a.s.l. (58.6241°N 9.0047°E)

The Eikåstjenna basin measures *c.* 300 x 100 m and has a well-defined bedrock sill that we identified 64 cm below the water surface of the lake. The elevation of the threshold was determined using a LiDAR elevation model (as no dGPS connection was available when investigating the threshold depth). However, Eikåstjenna is located approximately six km northeast of the other high-elevation isolation basins (nos. 2, 3 and 4) and thus on a slightly higher isobase (fig. 3.2.10). The relatively large distance as well as the steep isobase gradient immediately following deglaciation mean that Basin 24 needs to be corrected for differential uplift in order to be presented as part of the same relative sea level curve. Using a shoreline tilt of 1 m/km, based on elevations of raised deglacial glaciofluvial deltas along Sørlandet (Try 1951; Andersen 1960; Thorsen 1965), we adjust the elevation of Eikåstjenna to 80 m.a.s.l.

The record of the basin is more than 14 metres long and consists almost solely of lacustrine gyttja with fine-grained organic detritus. Marine sediments were identified only at the base of the core, where an isolation boundary was determined at 1393 cm depth and dated to 11,770–11,260 cal years BP. An additional

radiocarbon age 10 cm above this stratigraphic level confirms the isolation age.

**Basin 2: Kroktjenna “høge” 78.6 m.a.s.l.
(58.5945°N 8.8938°E)**

The outlet stream of this *c.* 100 x 100 m large basin drains to the south across a visible bedrock sill. The isolation boundary was located at 1088 cm depth. The age was estimated by extrapolating (assuming a steady sedimentation rate) from three radiocarbon ages obtained from 5–9 cm above the isolation contact. This method indicates that the isolation occurred *c.* 11,350 ± 200 cal years BP.

**Basin 3: Midttjenna “høge” 68.2 m.a.s.l.
(58.5959°N 8.9219°E)**

This 80 x 140 m large basin also has an outlet across visible bedrock. We analysed and dated the isolation sequence from two different core sites using seven radiocarbon dates. This yielded identical ages for the isolation event, 11,090–10,600 cal years BP.

**Basin 4: “Johan Olsson-myra” 63.2 m.a.s.l.
(58.5808°N 8.9438°E)**

This small basin measures 50 x 100 m and is completely in-filled by a peat bog. The visible bedrock threshold is subaerial, submerged only during periods of heavy rain. The isolation boundary is well-defined at 1062 cm depth and its age, 10,890–10,690 cal years BP, is based on Bayesian modelling of six radiocarbon dates across the boundary. An additional and rare finding from this basin was the skeleton (ribs and pelvis) of the marine bird *Clangula hyemalis* (long-tailed duck, Norw.: *havelle*) which was recovered from the core immediately below the isolation boundary. The bones were directly dated to 11,060–10,680 cal years BP. Five samples of mollusc shells were also collected from the lowermost sediment in the core and dated, yielding minimum-limiting ages for local ice sheet retreat.

Basin 5: Rosstjenna 59.0 m.a.s.l., tilt adjusted to 64 m.a.s.l. (58.5542°N 8.8699°E)

The isolation boundary in this small basin (50 x 100 m) was located at 773 cm depth and was dated to 11,000–10,790 cal years BP. The basin threshold is covered by peat but was measured using a soil sampling probe. The elevation of the basin was adjusted in order to be representative for Hanto, which is located 5 km to the east (fig. 3.2.10). Comparison with the isolation basins at Bjørnebu gives a shoreline tilt for this point in time of *ca.* 1 m/km (see *Discussion* below), which provides an adjusted elevation of 64 m.a.s.l.

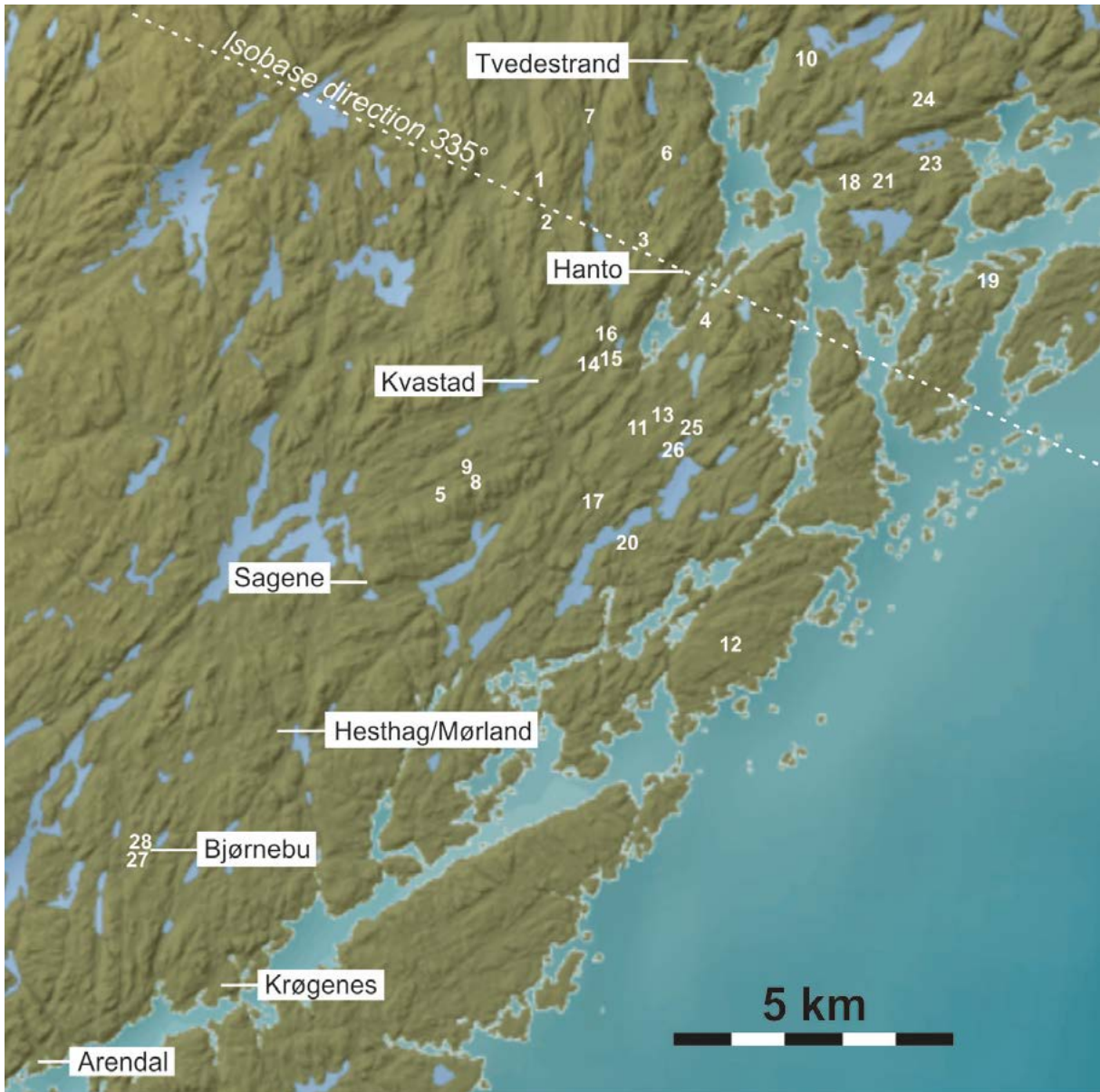


Figure 3.2.10: Overview of the study area between the towns of Arendal and Tvedestrand. Main archaeological excavation sites are marked, as well as the localities Hanto and Bjørnebu, from where we reconstruct the relative sea level history (Fig. 3.2.12). The numbers show the geographical position of each investigated basin. See text for details including coordinates for each core site. Modified from www.norgeskart.no.

**Basin 6: Gladstadjenna 52.8 m.a.s.l.
(58.6092°N 8.9254°E)**

Five radiocarbon ages from two sediment cores in this narrow basin (40 x 150 m) constrain the age of the isolation boundary to 11,150–10,740 cal years BP. One additional radiocarbon age that was anomalously young was omitted. The bedrock sill was located below half a metre of sand and gravel in the outlet stream.

**Basin 7: Øygardstjenna 52.0 m.a.s.l.
(58.6110°N 8.9023°E)**

Two separate basins are found in this small valley. The southern basin, measuring approximately 130 x 40 m, was sampled. The outlet stream crosses visible bedrock towards the south. The isolation boundary was found at 1014 cm depth and its age was determined to be 10,770–10,420 cal years BP using three radiocarbon dates.

**Basin 8: Kroktjenna “øvre” 46.9 m.a.s.l.
(58.5579°N 8.8783°E)**

For this small basin (50 x 80 m) the bedrock threshold was not directly located, as it was obscured by compact diamicton. The elevation is therefore more uncertain than for the other basins and it could in theory have been higher in the past. However, there is no evidence of significant erosion and incision of the basin outlet following isolation from the sea. The age of the isolation contact is 10,580–10,250 cal years BP and is based on five radiocarbon dates from two different cores. This age is in accordance with the neighbouring Basin 9, which is only *c.* 1 m lower. Three samples of marine mollusc shells from the lowermost silt in one of the cores (nearly 4 m below the isolation boundary) yielded minimum-limiting ages for local deglaciation.

**Basin 9: Kroktjenna “nedre” 46.7 m.a.s.l.
(58.5568°N 8.8758°E)**

The inner part of this basin is occupied by a lake (100 x 200 m) but we cored from floating peat nearer the outlet. The bedrock threshold has been somewhat modified by humans to improve drainage, but we identified the original outlet bedrock surface next to the stream. We measured the isolation boundary at 590 cm depth and four radiocarbon ages provide an isolation age of 10,520–10,240 cal years BP.

**Basin 10: Tranbærlona 46.0 m.a.s.l.
(58.6251°N 8.9628°E)**

This is a small (60 x 140 m) sub-basin in the SW end of a much larger lake, Østeråvannet. Thus, the sea level record of Tranbærlona is governed by the threshold at the outlet Østeråvannet. There is a small concrete dam at this outlet, probably built to secure controlled drainage of the outlet stream. However, we levelled the elevation of bedrock next to the dam and did not see any indication of human altering of the natural sill. The isolation boundary was identified at 718 cm depth and dated to 10,650–10,280 cal years BP.

**Basin 11: Eikelandsmyra 40.5 m.a.s.l.
(58.5686°N 8.9259°E)**

The basin is found in a large area (150 x 600 m) of bogs and ponds. The threshold is covered by peat, but we detected and levelled bedrock near the main outlet. We cored many sites in this area to map the depth and condition of the deposits and collected a core from near the northern margin of the basin, about 100 m from the outlet. Analyses document a transition from marine to lacustrine sediments at 666 cm depth but with sedimentological evidence of erosion during the isolation phase, indicating a hiatus in the record. Five

samples were dated but these provide only maximum- and minimum-limiting ages (10,910–9610 cal years BP) for the isolation event, which is thus relatively poorly constrained.

**Basin 12: Kringlemyra 37.6 m.a.s.l.
(58.5359°N 8.9582°E)**

In contrast to all other basins in this study, this small basin (30 x 80 m) has a poorly defined threshold and an exposed location towards the open ocean. It is thus not a well-suited isolation basin, which is also reflected in the sedimentary record. There is a transition from marine to lacustrine sediments at 276 cm depth, but with indications of disturbance of the lake floor during isolation, probably due to the shallow depth as well as the exposed location. The determined isolation age of 10,220–9920 cal years BP is therefore given less weight in the relative sea level reconstruction.

**Basin 13: “Marit Bjørgen-myra” 36.2 m.a.s.l.
(58.5690°N 8.9325°E)**

This *c.* 50 x 100 m basin has a very limited drainage area. The bedrock threshold is subaerial, with only periodical outflow from the basin. We cored several sites along a longitudinal profile and found the deepest areas in the central basin. Here, a core was recovered that included a well-defined and laminated isolation boundary at 788 cm depth. The boundary was dated to 10,270–9940 cal years BP using three radiocarbon dates.

**Basin 21: Eidbomyra 31.7 m.a.s.l.
(58.6052°N 8.9917°E)**

The central part of this *c.* 70 x 130 m basin was cored. The bedrock threshold is visible where a stream flows towards the north. Four radiocarbon ages straddling the isolation boundary at 756 cm depth gave congruent ages and indicate that the isolation took place 9910–9550 cal years BP. The relatively large age span despite a series of four radiocarbon ages is due to larger uncertainties in the calibration procedure for this period (i.e. a less-steep calibration curve). The age is most likely towards the younger part of the given interval, based on the resulting probability distribution of the modelled age. Four additional samples of marine mollusc shells from the base of the sequence, at nearly 12 metres depth, give a minimum-limiting age local deglaciation.

**Basin 14: Alfstjenna 28.0 m.a.s.l.
(58.5749°N 8.9102°E)**

This is another long and narrow basin (*c.* 300 x 50 m) that was cored along a longitudinal profile and finally

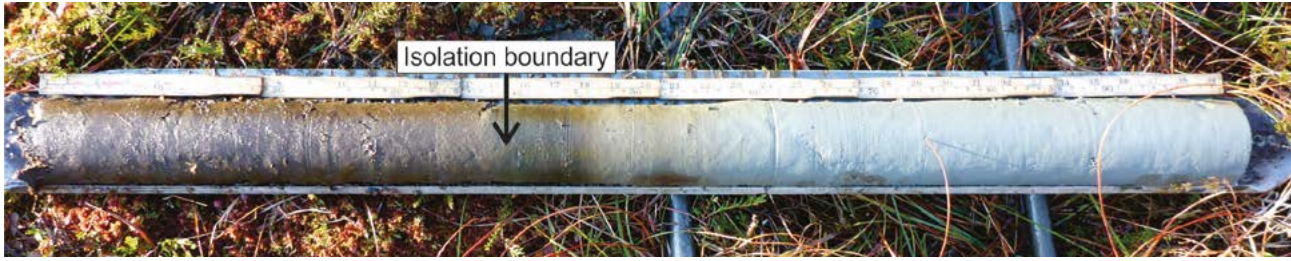


Figure 3.2.11: A one meter long core sample from 4.5–5.5 m below the surface of Alfstjenna, covering the isolation sequence. Right is down-core. Blue-grey marine silt is overlain by a *c.* 5 cm thick laminated brackish-water deposit, which is overlain by brown lacustrine gyttja. The exact level of the isolation boundary (i.e. last input of marine water to the basin) occurs at the upper contact of the laminated brackish deposit (i.e. to the left of the centre of the picture).

sampled near the outlet to the north (fig. 3.2.11). Thick peat occurs in the threshold area, but the bedrock elevation was confirmed at the outlet stream. The isolation boundary was found at 486 cm depth and was dated to 9530–9310 cal years BP based on five samples.

**Basin 15: Midttjenna “låge” 27.5 m.a.s.l.
(58.5745°N 8.9127°E)**

This basin lies adjacent to and only slightly below Alfstjenna. Peat covers the threshold area but we found bedrock by probing next to the outlet stream. An incomplete depositional sequence was recovered. A transition from marine to lacustrine sediments was identified at 471 cm depth but sedimentological evidence indicates that a hiatus occurs close to the isolation contact. The available radiocarbon ages, therefore, only provide maximum- and minimum-limiting ages (9500–8920 cal years BP) for the isolation event.

**Basin 25: Østre Kroktjenna 24.4 m.a.s.l.
(58.5671°N 8.9405°E)**

This is a 250 x 120 m large lake that was cored from ice in winter using a piston corer. We also surveyed the area in summer and found blocky till covering the outlet of the basin. The isolation boundary is well-defined at 594 cm depth, and was dated using six samples from above and below the boundary. Bayesian modelling of the sequence of dates yielded a well-constrained age of 7530–7460 cal years BP for the basin isolation. This basin is the highest in the study area for which isolation post-dates the Tapes period. Additionally, we dated three samples of terrestrial macrofossils picked from *c.* 3 metres below the isolation boundary. These date back to *c.* 9500 cal years BP (fig. 3.2.12), and the continuous marine sedimentation above this level documents that the shoreline did not fall below this elevation at the beginning of the Tapes period.

**Basin 26: Vestre Kroktjenna 24.3 m.a.s.l.
(58.5619°N 8.9375°E)**

This lake is nearly 700 m long and about 100 m wide. The outlet stream crosses visible bedrock. It was cored from ice in the central part of the basin using a piston corer. The isolation boundary was identified at 1227 cm depth in the sediment core and dated to 7320–7170 cal years BP using four radiocarbon dates.

**Basin 16: Revstjenna 21.6 m.a.s.l.
(58.5799°N 8.9141°E)**

This small basin (60 x 180 m) was also surveyed in summer but cored from ice in winter. The threshold is well-defined across sub-aerially exposed bedrock. Eight radiocarbon ages straddling the isolation boundary at 616 cm were obtained. They provide consistent results that were used to model the timing of isolation, 7200–7040 cal years BP.

Basin 17: Tjenna 18.5 m.a.s.l. (58.5533°N 8.9121°E)

Here, bedrock is visible at the threshold, and the isolation boundary was located at 396 cm depth in the small (150 x 70 m) basin. Four radiocarbon dates constrain the age of isolation to 6200–5980 cal years BP. Two additional dates of mollusc shell fragments constitute a minimum-limiting age (*c.* 11,500 cal years BP) for deglaciation of the area.

**Basin 18: Eidbotjenna 11.5 m.a.s.l.
(58.6060°N 8.9818°E)**

This very small (30 x 60 m) basin was cored from ice. The threshold was surveyed in summer and bedrock was found at the outlet close to the neighbouring road. The basin contains a well-preserved sedimentary record of sea level change. The isolation boundary was identified at 465 cm depth and was dated to 4170–3960 cal years BP using a sequence of six radiocarbon ages straddling the isolation contact.

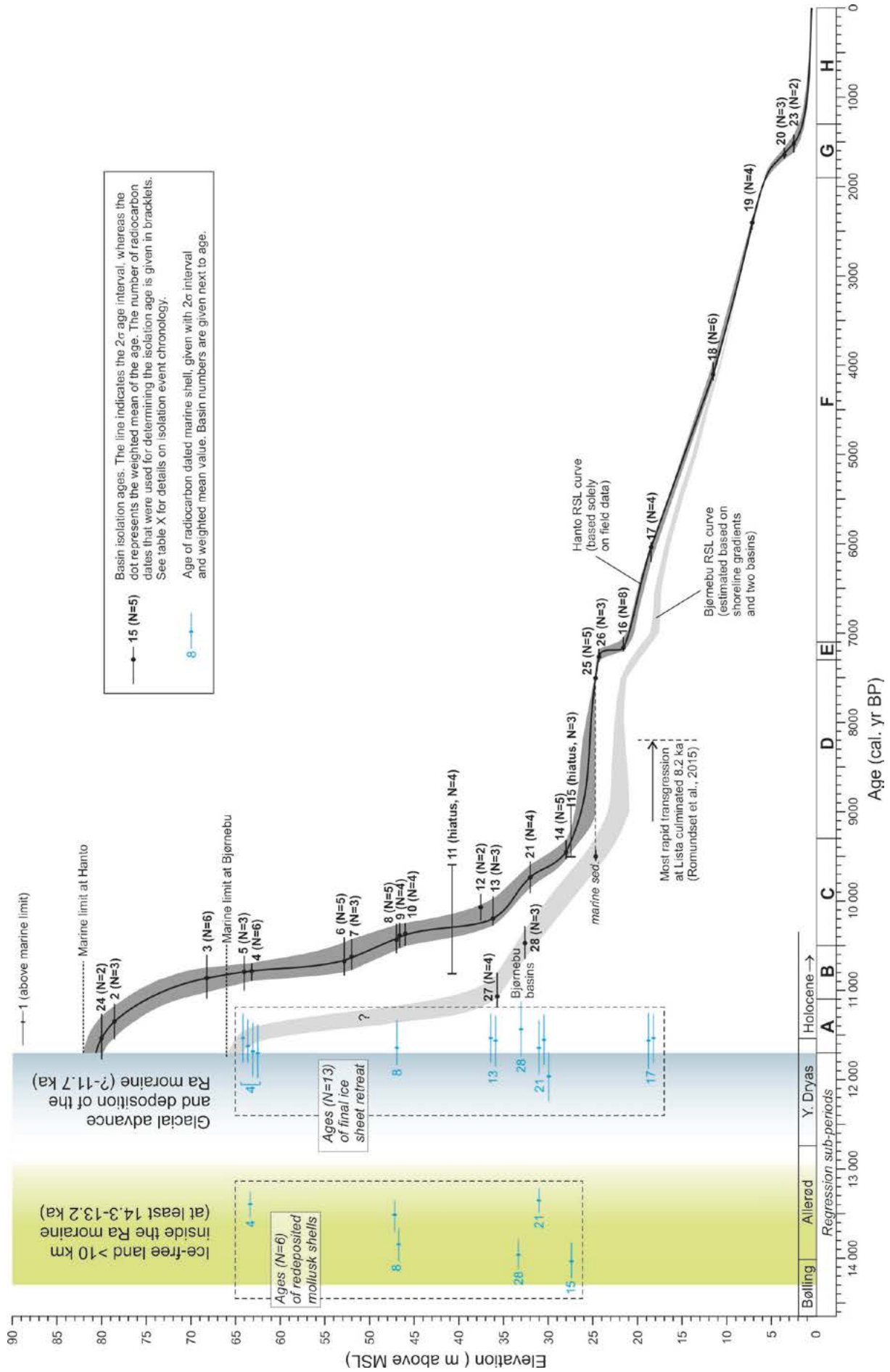


Figure 3.2.12: The new relative sea-level (RSL) reconstruction from this study. Dark grey curve represents the Tvedestrand area and light grey curve represents the Arendal area. See text for details.

**Basin 19: Øygårdstjenna 7.2 m.a.s.l.
(58.5913°N 9.0217°E)**

This lake measures *c.* 320 x 80 m and was cored from ice. The outlet stream runs directly on bedrock. The isolation boundary was found at 362 cm depth and four dates document that the basin was disconnected from the sea 2480–2350 cal years ago.

**Basin 20: Gullbergtjenna 3.6 m.a.s.l.
(58.5470°N 8.9257°E)**

This bog is about 350 x 100 m in size and lies adjacent to two larger lakes in the area. Thick peat covers the outlet area towards the larger lakes, but bedrock was found by probing and confirmed across the area. Several sites were cored in the field and two core samples for laboratory analysis were collected from the central basin and from near the threshold. The core from near the threshold contains the clearest isolation boundary, which was found at 310 cm depth and dated from three radiocarbon dates to 1690–1560 cal years BP.

**Basin 23: Frydendal 2.3 m.a.s.l.
(58.6097°N 9.0021°E)**

The lowermost basin of this study is about 250 x 60 m in size, is occupied by a lake and dammed by a bedrock structure over which the outlet stream crosses. A core from near the middle of the basin was collected from ice in winter. The isolation boundary was identified at 220 cm depth. Due to difficulties in the laboratory of graphitizing the plant macrofossils, it was not possible to date the well-defined boundary directly. However, by assuming a linear sedimentation rate and extrapolating from two radiocarbon dates from 15–30 cm lower in the core, the isolation event is considered to have occurred 1620–1420 cal years BP.

**Basin 27: Bjørnebutjenna 35.7 m.a.s.l.
(58.4917°N 8.7845°E)**

This basin comprises two sub-basins that measure about 100x100 m each and are connected by narrow but deep peat. There is visible bedrock at the threshold next to a field. A core from the central part of the inner sub-basin yielded a finely laminated and well-preserved isolation boundary at 697 cm depth. Based on four dates from immediately above and below this boundary it is concluded that the basin was isolated 11,250–10,860 cal years BP.

**Basin 28: Enketjenna 32.6 m.a.s.l.
(58.4936°N 8.7905°E)**

This basin is 150 x 100 m large and was cored to bedrock at nearly 16 m depth. A relatively large stream runs across visible bedrock at the threshold. The basin

is situated about 400 m from basin 27. The isolation boundary was identified at 730 cm depth and dated to 10,650–10,280 cal years BP using three radiocarbon ages. A sample of mollusc shells near the base of the sequence gives a minimum-limiting age (*c.* 11,600 cal years BP) for deglaciation of this area – which is similar to the timing of the onset of ice-free conditions at Tvedestrand.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Deglaciation of Sørlandet – when did the ice sheet disappear?

In total 19 radiocarbon samples were dated from the lowermost basin deposits (plotted in fig. 3.2.12) and 13 of these yielded ages that overlap at 2 σ , clustering around 11,700–11,600 cal years BP – close to the Younger Dryas (YD) – Holocene boundary. The timing of deglaciation, 11,700 cal years BP, is the starting point for the relative sea level curve. The remaining six shell samples yielded ages spanning 14,000–13,000 cal years BP, i.e. from the Bølling-Allerød (B-A) interstadial, a nearly 2000-year warm period prior to the YD. These older dates are interpreted to record an ice-free coastal environment during the B-A, which was overridden by the ice sheet during the YD re-advance. The dated shells were possibly ice-transported and redeposited along with glaciomarine sediments into the isolation basins during ice marginal retreat from late-glacial maximum position attained during the YD. Thus, these older shells document an ice-free coastline during the B-A that extended at least 10 km inside the subsequent Ra ice margin.

The implications of these new results are: (1) that the Scandinavian Ice Sheet advanced > 10 km during the YD along this coastline, and (2) that the ice sheet margin remained at the Ra position until the end of the YD. Both of these conclusions constitute important new knowledge of the Quaternary geology, paleoclimate, and paleoenvironmental history of this part of Norway. The scale of the YD ice sheet advance is not wholly unexpected (cf. Bergstrøm 1995), but has hitherto not been documented in this part of Norway. The new age for the timing of ice sheet withdrawal from the Ra moraine is in conflict with regional reconstructions that impose an age of 12,600 cal years on the Ra ice margin (and ice sheet recession through the YD) from the Oslo fjord towards the southwest (Sørensen 1979; Bergstrøm 1995; Bergstrøm 1999; Mangerud *et al.* 2011; Hughes *et al.* 2015). Further research is needed to fully resolve the temporal variability of the Ra ice margin, and to ascertain the resulting

paleoclimatic and paleoenvironmental implications for southern Norway.

The new relative sea level curve

Based on a new, comprehensive dataset, we present the main output from this work – a new relative sea level curve (fig. 3.2.12). The curve represents the area where the investigated basins are found, and can only be used for a limited region. Strictly, it represents the locality Hanto, because corrections for differences in the early Holocene HoHcrustal uplift rates are made for two basins (nos. 5 and 24) with reference to the isobase running through Hanto (fig. 3.2.10; Sørensen *et al.* 1987). Further corrections of basin elevations because of variable uplift rates are not needed for this study, due to the short distances between the basins.

It is important to note that the curve represents mean high tide sea level, meaning beach sediments and other raised shoreline deposits might be found several meters above the level shown on the curve, especially at exposed locations. The curve is depicted as a black line inside a dark grey zone. The grey zone represents the uncertainty envelope for the curve and should always be considered.

Estimated difference for the areas towards Arendal

The two sampled basins at Bjørnebu, about 4 km northeast of Arendal town (fig. 3.2.10), provide insight into how variable relative sea level changes have been across this area, especially for the earliest part of the Holocene. The two basin isolations are plotted in figure 3.2.12 and an estimated Holocene relative sea level curve for Bjørnebu is suggested (light grey). The shape of the curve is constrained by (1) the elevation and age of marine limit (Bergstrøm & Jansen 2001), (2) the age of isolation of the two Bjørnebu basins, and (3) the postglacial shoreline gradient, calculated by comparing the results of this study with relative sea level data from southern Vestfold (Sørensen *et al.* 2014a; Sørensen *et al.* 2014b).

For the different excavation sites between Arendal and Tvedestrand, the distance to the Hanto and Bjørnebu curves should be evaluated in order to estimate ages for levels at the specific sites.

Regression sub-periods (A–H)

The history of shoreline displacement at Hanto has been divided into eight time periods (A–H; fig. 3.2.12).

A: 11,700–11,100 cal years ago

The few hundred years following deglaciation were characterized by a significant but still relatively slow regression, with an average rate of 1 cm/year.

B: 11,100–10,500 cal years ago

This is the period of most rapid land emergence, as a response to the glacial unloading after the Younger Dryas. Regression rates were on average 4–5 cm/year, but most likely even higher for parts of this 600-year period.

C: 10,500–9300 cal years ago

The regression rate gradually decreased and through this period averaged about 2 cm/year. The new field data suggest variable rates through this period (on decadal-centennial timescales), but such variation cannot be fully resolved when taking the uncertainty into account.

D: 9300–7300 cal years ago

This is the period when the Tapes transgression took place along much of the western Norwegian coast. Along this particular coastline, indications of the transgression has previously been observed as far north as at Grimstad (Gabrielsen 1959). In the present study area, however, there was no transgression (at least not a significant one, i.e. larger than 1–2 m), but this was a long period when the shoreline position was almost unchanged due to minimal rates of glacioisostatic emergence.

E: 7300–7100 cal years ago

Three firmly dated isolation events document that there was a major drop in relative sea level occurring over a short time within this period. The shoreline dropped *c.* 3 m in less than 200 years, giving a minimum rate of 1.5 cm/year. This drop may mark a distinct end to the Tapes sea level still stand, and is roughly coeval with the timing of retreat of the last remaining ice sheets in northern Canada (Smith *et al.* 2011). One reason for the sudden shoreline drop could be an abrupt end to eustatic sea level rise, due to this termination of the major deglaciation in Canada. Another reason could be tectonic forces, with a sudden and strong acceleration in the rate of land uplift. Changes in the gravitational field of the Earth, causing deformation to the geoid, may also have contributed.

F: 7100–1900 cal years ago

The rate of shoreline displacement stabilized over a long period at *c.* 0.3 cm/year. The curve through this period is almost linear, representing the slow and near stable relaxation of the crust.

G: 1900–1300 cal years ago

Another relatively rapid drop in relative sea level took place during this period in the late Holocene. This

constitutes a marked change after the long stable period F, with a more than doubled regression rate averaging at 0.7 cm/year. The rapid change in relative sea level during both period E and period G was not expected prior to this investigation. However, an accelerated RSL fall roughly coinciding with sub-period G was also suggested in a previous study (Stabell 1980). These are intriguing new results that are well-documented through this study, and they need to be followed up by future work.

H: 1300 cal years ago -present

The last 1300 years are characterized by slow regression of *c.* 0.1 cm/year and no variability is discernible from the new isolation basin data.

3.3. A CAUTIONARY TALE

Post-depositional processes affecting Stone Age sites in boreal forests, with examples from southern Norway

Kim Darmark

BACKGROUND

Within the E18 Arendal–Tvedestrand project 38 sites were excavated during the period 2014–2016. Most of the sites are dated, through typology and shoreline displacement studies, to different parts of the Stone Age, with a majority presumed to belong to the Early Mesolithic (see chapters 2.2.1–2.2.7, this volume). The majority of these are, due to rapid regional shore displacement (Romundset, chapter 3.2, this volume) situated on high altitudes in forested areas removed from cultivated land. The sites excavated as part of the project have therefore rightly been promoted as being of great scientific value in that the shore displacement leads to fewer sites being palimpsests, thus giving a better chronological resolution. However, since one of the project's main goals is also to discuss issues relating to the internal organization of the sites (Mjærum & Lønaas 2014: 12; *cf.* Mjærum *et al.*, chapter 1.4, this volume), and since the prevailing excavation method has been directed toward this objective (Mjærum & Lønaas 2014: 13–14), this article is to be seen as a necessary reminder of source critical factors to be kept in mind. The article will also highlight some of the more striking examples of natural formation processes encountered within the project. Since the oldest of the sites within the project are believed to exceed an age of 11,000 years, various post-depositional processes have had ample time to act on the contexts investigated.

A quick glance is sufficient to indicate that most of the sites within the project can easily be characterized as undisturbed. For archaeologists, who tend to be anthropocentric in their outlook, this for the most part means a lack of obvious human impact, especially farming, in the forested zone. It is easy to get the impression that forested, uninhabited areas are pristine environments, thus forgetting that the forest has also been a cultural landscape for a long time (*cf.* Hennius *et al.* 2005: 112). Prehistoric (or historic) use of the forest zone can leave traces of high archaeological visibility, such as coal- or tar production, which require rather large structures. The solitary hearths primarily dated to the early Iron Age, which

are commonly found during Stone Age excavations, are remains with a lower visibility. More worrying is the cultural impact that we do not recognize. None of the sites excavated was covered by primeval forest (Norw.: *urskog*), but by forest that has been chopped down on a regular basis. The ways in which related tree stump removal and regrowth preparation have affected the older cultural deposits remain unknown factors.

Even at a purely hypothetical site location, where humans could be argued to have had no impact, there are still a vast plethora of processes that affect buried Stone Age deposits. This is especially true of the sites in question, since none of them is believed to have been protected by rapid sediment accumulation of either cultural or natural origin. The sites are certainly affected by various chemical processes affecting the taphonomy of perishable materials, not least evidenced by the complete absence of bone material. These issues, however, are not dealt with in the following text, which will primarily focus on processes that would affect the distribution of lithic scatters or create features, such as pits, stone concentrations etc. This is something that should be an integral part of every archaeological undertaking, but which is made especially important by observations of natural processes “mimicking” cultural features at some of the excavated sites.

POST-DEPOSITIONAL PROCESSES – AN OVERVIEW

Podsolization

Podsolization is the main soil forming process in the investigated region (Jones *et al.* 2010: 59–60). The pedological process combines slow decomposition of the organic horizon (O-horizon) with continuous leaching, transporting destabilized iron and aluminium oxides down through the soil. This results in a white, leached horizon (E-horizon), overlaying an iron-rich reddish layer (B-horizon) on top of the parent material (Goldberg & Macphail 2006: 68–69; Jones *et al.* 2010: 29, 50). The rate at which a mature podzol would

form in the region is thought to involve thousands of years (Sauer *et al.* 2008; *cf.* Barrett & Schaetzl 1993), and observations of podzols have been used within the project to argue that sites are undisturbed, albeit without discussion on depth variability (*cf.* Barrett & Schaetzl 1993: 51). Podsolization is included here because of its propensity to obliterate cultural organic accumulations (i.e. features) in the upper part of the soil.

Frost action

Frost action is a collective term for several physical processes related to the repeated freezing and thawing of soil (Bowers *et al.* 1983), and which has great potential for the redistribution of cultural deposits, both vertically and horizontally. Frost action can occur in any soil which regularly freezes and which has moisture content, making silty soils more affected (Johnson & Hansen 1974; Bockheim & Tarnocai 1998). This has the predominant effect of pushing larger objects towards the surface, while smaller objects tend to fall back into the voids thus created, resulting in a vertical size-related sorting (Johnson & Hansen 1974). In rare circumstances, this is easily detectable by what is referred to as *patterned ground* (Hilton 2003). The lack of this, however, does not imply that frost action has not been affecting sites. As has been shown, only under very exceptional circumstances do Stone Age sites in sandy deposits have a vertical find distribution that can be said to correspond to the original living floor (Johnson & Hansen 1974; Vermeersch & Bubel 1997). In Northern Europe, characterized by regular freezing and thawing of the soil, frost heaving can be argued to have affected any open air archaeological assemblage (Johnson & Hansen 1974). Frost action has more effect on objects closer to the surface than on those buried deeper, and is also related to the morphology of the objects (Johnson & Hansen 1974; Johnson *et al.* 1977), something which on occasions has been used to explain the sorting of different material categories (pottery, bone fragments and hazelnut shells) at different levels (Sundström *et al.* 2006: 38–40). The effects of seasonal freezing cycles have also been demonstrated to have a dramatic effect on the horizontal distribution of objects, with annual average movement rates of 2.5–10 cm (Bowers *et al.* 1983; Hilton 2003), although this is naturally modified in accordance with the frequency of freezing cycles (Hilton 2003). It is also interesting to note that this sorting is not biased towards a downslope movement of objects, possibly due to direction of needle ice collapse (Bowers *et al.* 1983). Simulations of long term frost action indicate that find concentrations would become

increasingly dispersed horizontally over time (Bowers *et al.* 1983), something that might also be reflected in soil geochemistry, with redistribution taking place over several centuries (Couture *et al.* 2016).

Bioturbation

There are many animals, ranging from the very small to the very large, that dwell full-time or part-time buried in soil. This means that animals play an integral role in soil formation, to which they contribute in various ways. Among the more important ways, from an archaeological perspective, is their capacity to create mounds and voids, accelerate erosion, destroy or mix soil layers, and form new layers (Hole 1981).

A major player in connection to bioturbation is the earth worm (Stein 1983), of which there are several species in Fennoscandia (Terhivuo 1988). Earth worm density varies with different factors, soil acidity and organic soil content being among the most important (Goldberg & Macphail 2006: 69; Zenkova & Rapaport 2013); earth worms prefer dung, herbage and tree leaves in deciduous forests (Stein 1983). Some species of earth worm, especially the hardy *Dendrobaena octaedra* (surface-dwelling) and *Lumbricus rubellus* (a shallow burrower), are also present in the acidic environments of the coniferous forests (Rybalov & Kamayev 2012; Terhivuo 1988). In connection with this, it naturally has to be remembered that the coniferous forests dominating the Aust-Agder region today have not been present through the entire Holocene (Romundset, chapter 3.2, this volume; *cf.* Sørensen *et al.* 2014a), and the lush forests of the Atlantic period would have been a good habitat for deep-burrowing species, such as *Lumbricus terrestris* (Terhivuo 1988). Earth worm populations can therefore also be expected to have fluctuated. Experiments indicate that the primary reason for the relative absence of *Lumbricus terrestris* in acidic soil is not related to soil properties, but rather to the isolation of forested regions from cultural landscapes (Räty 2004).

Earth worms and ants are important causes of bioturbation at our latitude, with the earth worm capable of moving between 10 and 50 tonnes of soil per hectare per year, while ants move between 1 and 5 tonnes (Wilkinson *et al.* 2009). Stein (1983) calculated that a substantial midden site could have been completely digested by earth worms in just under 50 years. Earth worms number in the hundreds per square metre (Armour-Chelu & Andrews 1994; *cf.* Hole 1981). The effect on soil formation is dependent on the particular earth worm species (Frelich *et al.* 2006), but the predominant archaeologically relevant effect of earthworm activity is to cause objects to sink

below the surface (Vermeersch & Bubel 1997:126). Experiments have shown that earth worms, while dragging litter into their burrows, can cause small objects to move 20 cm vertically and 15 cm horizontally over the course of a few months (Armour-Chelu & Andrews 1994), and the effect of earth worm activity has in fact been compared to that of ploughing (Frelich *et al.* 2006). An even more serious side effect is that bioturbation, caused by both fauna and flora, tends to cause soil to move horizontally downwards (*soil creep*) (Norman *et al.* 1995; Wilkinson *et al.* 2009). Other effects include the blurring of boundaries between strata, natural and cultural soils, and the alteration of botanical assemblages and soil chemistry (Stein 1983). Most earthworm and animal activity is concentrated in the top 30 cm (Boeck 1983; Vermeersch & Bubel 1997:127), but earth worms have been observed to burrow 6 m down under certain conditions (Stein 1983). Both termites (McBrearty 1990) and ants (Crombé *et al.* 2015) have been shown not only to rearrange the soil matrix and finds within it, but also to frequently create features that can easily be mistaken for hearths/pits.

Ranging in the same soil disturbance rate as earth worms are also small soil burrowing mammals (Hole 1981; Erlandson 1984; Boeck 1986). Erlandson (1984) argues that the gophers present in North America redistribute cultural material vertically at a rate of 5 % per century, creating bimodal find distributions over an archaeologically brief time. A similar detectable stratification process, though refined by a size-sorting (that interestingly is the opposite of the sorting that results from frost action) is argued by Boeck (1986), who also claims that the horizontal displacement is much less systematic. Though gophers are not present in Northern Europe, other burrowing mammals, such as badgers, moles (albeit not in Norway), foxes, rabbits, hares, mice and otters, are.

Dogs are another (semi-cultural) source of bioturbation, and are agents creating four different kinds of pit-like features that can be mistaken for man-made (O'Connell 1987: 79; Jeske & Kuznar 2001). It is not far-fetched to suggest that the Mesolithic sites excavated within the E18-project have been visited by dogs as well as people, given that the dog is domesticated and present in North Europe by that time (Savolainen *et al.* 2002; Thalmann *et al.* 2013; Jessen *et al.* 2015). Lacking bone material, this is impossible to verify, except through identification of dog made features at the sites. If the Mesolithic people of southern Norway had dogs, and if they furthermore had generalized refuse areas (containing all kinds of waste, including edible items), there is a great risk

that the find scatters encountered archaeologically would have been affected by canine behavior. Canine digging creates a back fan with material scattering up to 7 metres (Jeske & Kuznar 2001).

Among the many agents causing bioturbation, trees are undoubtedly, due to the size of their root system and their propensity to fall, one of the greatest disturbance factors. Apart from the fact that their roots continually transport soil both horizontally and vertically while growing, the effect of the tree fall/tree throw is especially invasive on cultural deposits (Wood & Johnson 1978: 329). The result is a characteristic mound-pit feature (Wood & Johnson 1978: 328–329; Schaetzl 1990; Wilkinson *et al.* 2009), which can be visible on the surface for 2000 years (Norman *et al.* 1995: 20). The uprooting of a tree in sandy soils can affect a find distribution down to depths of -1 metre and within an area of 100–150 m². The frequency of tree fall varies chronologically and spatially, among other things relative to soil age, leading to older surfaces displaying a mix of weakly and well developed soils (Barrett & Schaetzl 1993: 51). This is a result of the fact that the pit feature has an increased rate of pedogenesis in relation to undisturbed soil, while the mound has a slower rate. The increase in the pit is due to a combination of greater water content, thicker organic horizons and greater insulation (Schaetzl 1990; *cf.* Nachtergale *et al.* 1997). Even though the morphology of mound-pit features and the resulting sediment transport are affected by the slope, the frequency of tree throws is not (Norman *et al.* 1995; Gallaway *et al.* 2009). Tree throw is one of the most ubiquitous post-depositional processes in many regions and is often identified during archaeological excavation. It will, however, be argued in this article that it is quite probable that many tree falls are never identified which casts considerable doubt on the validity of intra-site find distribution analyses. In the Aeolian landscapes of Western Europe, it has been calculated that one deep tree throw (-1 metre) occurs per hectare every 100 years (Vermeersch & Bubel 1997: 125). Potentially then, if the tree throws were evenly distributed, the entire area would be uprooted within the time frame of 10,000 years, virtually obliterating the vertical and horizontal patterns of cultural origin at a site predating that time frame. As stated almost 20 years ago, the large-scale impact of this process is yet to be evaluated (Vermeersch & Bubel 1997: 125). Some studies claim that nearly half the forest floor is covered by visible (i.e. comparatively recent) mound-pit features resulting from tree throw (Norman *et al.* 1995, with references).

Erosion

Many of the processes described above facilitate erosion, which is a major factor redistributing archaeological remains horizontally downwards (Rick 1976). Heavy rain can cause considerable horizontal movement of objects, especially downslope (*cf.* Gifford 1978: 93–94). Vegetation cover would help mitigate this process (Rick 1976), but when this is disrupted, for example through a tree throw, sediments and associated artefacts will start moving downwards.

CASE STUDIES – EXAMPLES OF DISTURBED SITES WITHIN THE E18 PROJECT

Case study 1: Kvastad A9 - pitfalls in pit feature genesis determination

During soil stripping at the site Kvastad A9, a feature (*Structure 1*) was uncovered, consisting of some 140 fist-sized stones, concentrated within an area of 0.7 x 1.2 m (see fig. 3.3.1). The feature was distinct against the virtually stone free sand that characterized the site. In the vicinity of the feature, flint blades of an Early Mesolithic character started to appear, which motivated a trench (14.25 m²) to be opened up in connection with *Structure 1*. The excavation, in units of 50 x 50 x 10 m, revealed a small assemblage (204

finds) of Early Mesolithic blades, cores, tools and production waste, predominantly in flint (Darmark, chapter 2.2.4, this volume).

During excavation, the archaeologists noted that the soil matrix differed within the trench, ranging from loose, yellow sand, to a reddish brown, more compact and iron rich sand. Defining the borders between these was virtually impossible at upper levels, but became clearer at the bottom of the trench, at levels devoid of finds. At this stage, three pit-like features could be discerned, each of which was only partially within the trench. The pits were “surrounding” the former position of *Structure 1*, with one in the east (*Structure 5*), one in the south (*Structure 6*) and one in the west (*Structure 7*) (see fig. 3.3.1). It was presumed that the pits had been present at the upper levels as well, accounting for the heterogeneity experienced during excavation.

The structures were similar in appearance, in plan delimited by narrow diffuse bands of reddish-brown sand, encompassing an inner core of yellow fine sand. Patches of light grey sand, similar to the leached E-horizon of a podzol, and occasionally containing coal particles, were observed between the reddish outer perimeter and the inner core. As extrapolated from the parts visible within the trench, the structures were rounded and between 1–2 metres in diameter. The structures will be briefly described here.

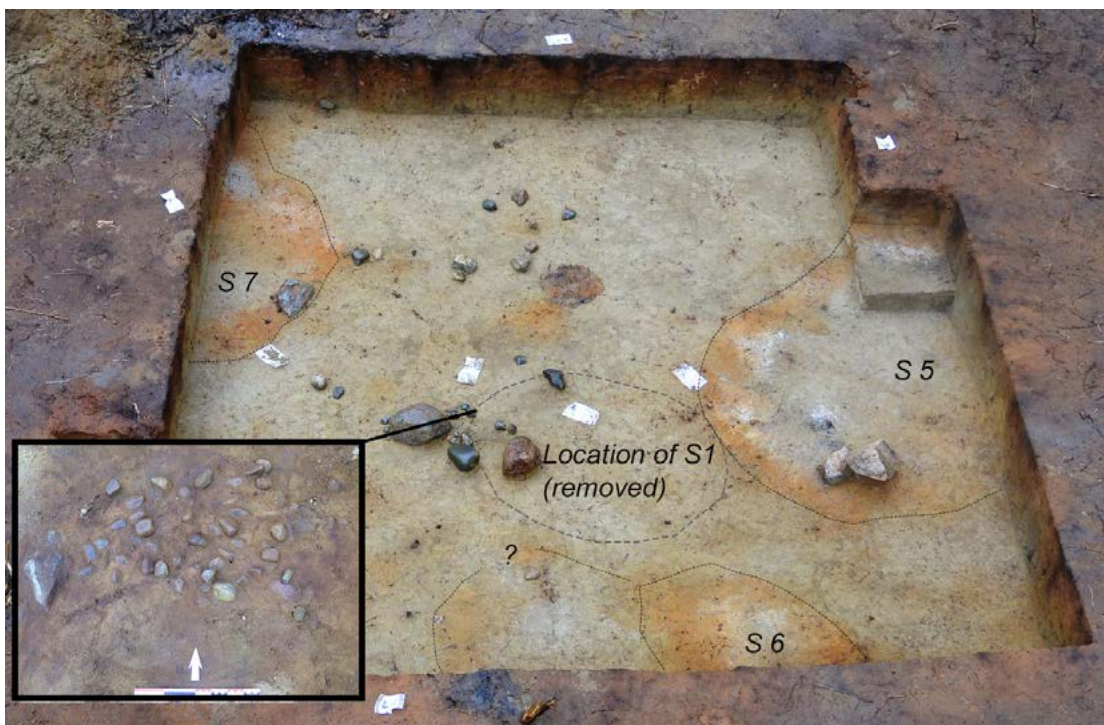


Figure 3.3.1: Kvastad A9. Plan view of the trench with Structures 5–7. The position of Structure 1 ('S1') is indicated, and a photo of Structure 1, as appearing on earlier levels, is included. Observe that the boundaries of Structures 5–7 have been highlighted. Ill.: K. Darmark / S. Viken / KHM.

Structure 5 was defined by a 20–30 cm wide band of reddish sand, separating the inner core from surrounding sand. In the western part of the feature, a patch of bleached grey sand separated the red sand from the inner yellow sand. In the southwestern part, two angular boulders were lying adjacent to each other, one of them endwise (see fig. 3.3.2). These turned out to be part one larger block, but the fitting sides were not facing each other, but were rotated in a way that gave the overall impression of deliberate structuration. In close proximity to these stones, a flint blade was found. Structure 5 was excavated contextually, and the different layers investigated separately. The youngest infill of yellow sand did not contain any finds, but in the red layer a few flints were found, among them a tanged arrowhead. The cut revealed a bowl-shaped, slightly pointed pit-like feature, with a maximum depth of 60–70 cm (see fig. 3.3.2). From the original surface level, the depth would have been close to 1 metre. At a later stage of investigation, Structure 5 turned out to be a circular feature, with a diameter of 2 metres.

Structure 6 was similar to Structure 5 in the presence of a red outer layer encircling a layer of yellow sand. However, it did not have patches of intermediate bleached sand. The structure was not investigated to the same extent as Structure 5 or 7, but the outline of the structure was judged at a later stage to be oval, and approximately 1.4 x 1.1 m. As indicated in fig. 3.3.1, it seems that the feature might continue even further to the west, as seen by patches of reddish sand. In connection to the southern perimeter of the feature, a standing stone was observed. This stone was rounded and not cracked, which was a difference in comparison to Structure 5.

Structure 7 was very similar to Structure 5 in the presence of red-brown sand, yellow sand and intermediate patches of bleached sand. Finds of flint were made within the structure (without the same contextual control as in Structure 5), and included an arrowhead. The depth and morphology of the pit was similar to Structure 5 (see fig. 3.3.2) and Structure 7 also had a larger boulder in connection to the northern perimeter. The shape of the feature was oval and the dimensions 3.4 x 1.4 m.

Early on, it was suggested, that the features displayed morphological similarities to traces of tree throws. They were of similar size, and contained a wide humic (though affected by podsolization) infill in combination with a thinner one (Langohr 1993; Dziągiewski 2007). Certain observations merited a continued investigation of the features, however. One such was the suggested spatial relationship between Structure 1 and Structures 5–7, indicating a functional connection.

The fist-sized rocks contained in structure 1 were morphologically similar to preferred boiling stones and Structures 5–7 could be argued to be remnants of boiling/food preparation pits, where either heat or deposited organic material could have contributed to the reddening of the soil (*cf.* Bokelmann 1981, 1989; Kubiak-Martens 2002; Thoms 2009; Holst 2010). Another observation in Structure 5 was that of two large angular stones in the perimeter of the structure, something that had parallels in Structures 6 and 7. The presence of arrowheads in both Structure 5 and 7 also seemed non-random and indicative of an anthropogenic structuration of the features.

It was reasoned that a presence of similar features outside the immediate vicinity of Structure 1 and the associated early Mesolithic finds would strengthen a view of the features as being of a natural origin. Therefore, the area was subjected to another soil stripping effort, with depths reaching down to the same -60/70 cm, at which Structures 5–7 first had been observed. This uncovered six more structures (8–11, 13–14) which shared morphological characteristics with the ones investigated earlier. The newly found structures were distributed all over the *c.* 200 m² area of deep investigation. A few of the newly found features were selected for partial excavation, treating them as if they were cultural objects. No finds were made in any of them, and the sections were by and large comparable to the ones witnessed in Structures 5 and 7. The disassociation of this type of feature from cultural artefacts in combination with their morphological similarity to known tree throws leads the excavator to believe that they are the result of floralturbation. Some unresolved questions remain, however. How did Structure 1, placed centrally between substantial tree throw pits retain its integrity? Why does it seem that the tree throws are spatially discrete, without obviously overlapping each other? Why did pits 5–7 have standing stones associated with them, in a relatively stone-free environment?

Kvastad A9 teaches us some important lessons. The first is obviously, that the remains of natural formation processes can display characteristics that are not easily dismissed as clearly natural even by a seasoned team of archaeologists. The second lesson is that tree throws can be very ubiquitous in the region, which is also believed to be a conclusion of more general relevance. The third, and maybe the most worrying lesson, is that the remains of ancient tree throws are very hard to discern, even when the potential for visibility is high. Due to podsolization, they can remain virtually invisible within the top 40–50 cm, which is considerably below the standard excavation depth for rescue archaeological excavations

of Scandinavian Stone Age sites which are not superimposed by later layers (*cf.* Glørstad 2004a: 89–90; Biwall *et al.* 2007; Jaksland 2014: 24 and Sundström *et al.*, chapter 1.5, this volume).

Case study 2: Sagene B2 – A hearth-pit-living floor complex debunked

Sagene B2 yielded two concentrations of finds of an Early Mesolithic affiliation, both containing

numerous arrowheads of the single-edged and tanged varieties, micro burins, blades and flake axes. The southern concentration was larger and situated 1.5–2 metres above the smaller, northern one. In the northern part of the southern concentration, a cooking pit (Structure 1) with an associated scatter of fire-cracked rock was found (Structure 3), and dated to the Bronze Age (Darmark, chapter 2.2.1, this volume).

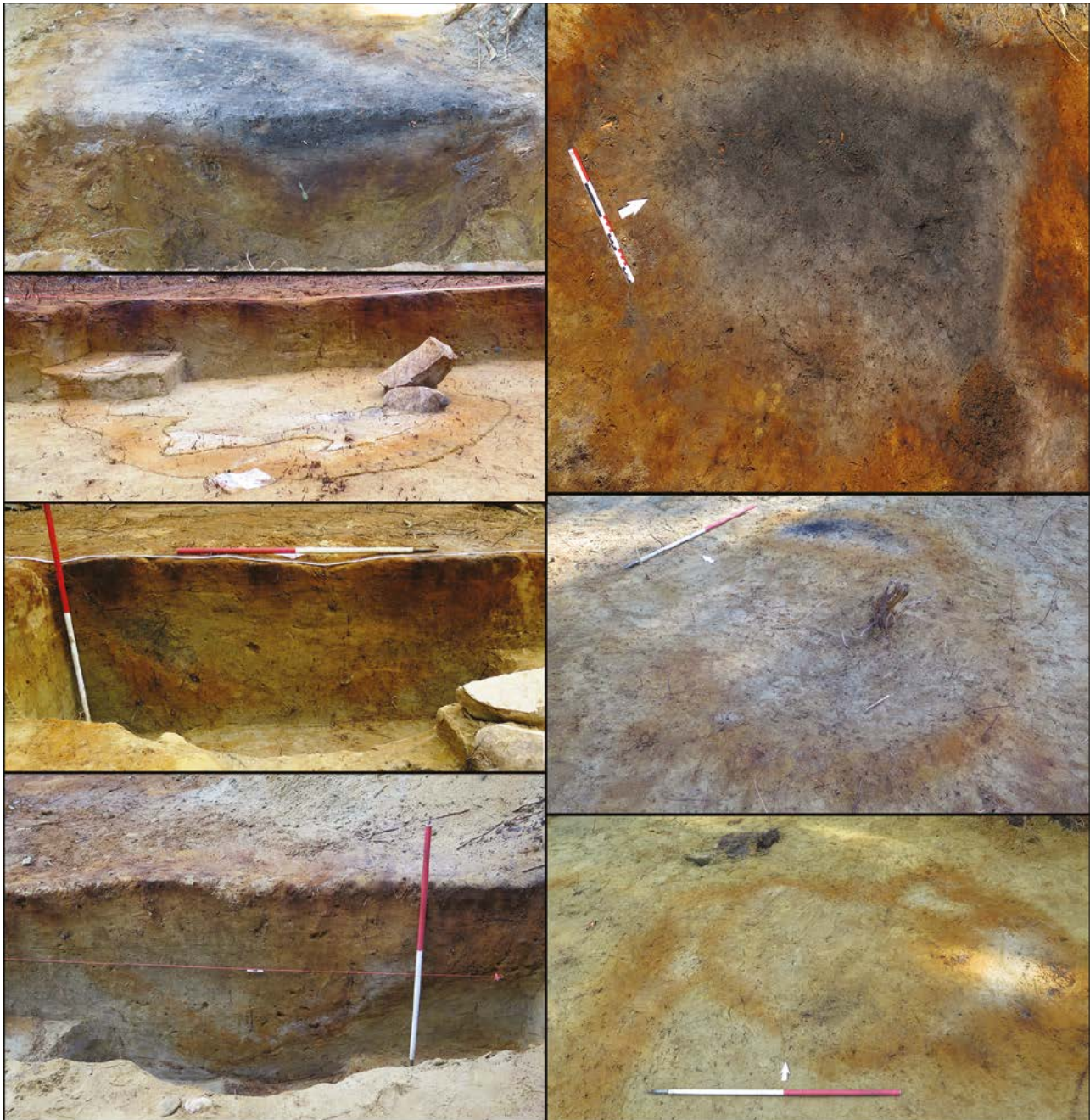


Figure 3.3.2: Kvastad A9. A selection of tree-throw structures, sectioned on the left and in plan view on the right. Top left is Structure 2, which appeared during the first soil removal at a depth of 20–30 cm. Middle left are two pictures of Structure 5, showing the section as well as the stone blocks in the perimeter. Bottom left is a section through Structure 7. Top right, Structure 2, middle right Structure 10, bottom right Structure 9, organized according to presumed age, based on the content of charcoal within the features. Ill.: K. Darmark / S. Viken / KHM.

During the investigation, several features were investigated and dismissed. At the end, only three features (Structures 1, 3 and 5) were seen as cultural in origin and of these only one, consisting of an anomaly in the distribution of finds (Structure 5), is ascribed to the Early Mesolithic presence at the site. Two more features (Structures 2 and 4) were the subject of special scrutiny during the excavation and are of special interest for this chapter (for more information on the structures at Sagene B2 see chapter 2.2.1, this volume).

After the completion of layer 1 (10 cm) in the southern area, a combination of observations generated

the hypothesis of a structure complex, elongated round in shape and roughly 5 x 4 m in size (see fig. 3.3.3). The observations leading to this idea were:

- *An indicated depression as seen by remaining bleached E-horizon, sharply delimited against surrounding B-horizon.*
- *The relationship between these shifts in soil color and feature Structure 4 (hearth) and Structure 2 (pit with Early Mesolithic finds), and Structure 3, a layer of fire-cracked rock.*
- *The presence of solitary larger boulders along the edges of the suggested structure*



Figure 3.3.3: Sagene B2. Photographs of observations used to infer, and debunk, the existence of a “hut structure” at the site. A: The Bronze Age cooking pit in the foreground, with a fan of fire-cracked rock to the northwest. Notice the rather sharp limit with many stones north of the slab in the background, and few to the south. B: Structure 4 (A503080), presumed hearth, seen as a concentration of fire-cracked stones. C: Encircled area (possible hut structure) and locations of the discussed observations. D: Under Structure 4, a thin arch of stones was visible in the virtually stone-free sand. E: The section through Structure 2 (A501656) finally revealed the natural origin of the feature. Ill.: K. Darmark / S. Viken / KHM.

These observations were also strengthened through the distribution of arrowheads, natural stone and fire-cracked rock, all of which could be argued to relate to the suggested complex (*i.e.* surrounding them).

The presumed structure was defined by having sharp E-horizon to B-horizon boundaries to the east and the west, which in the east coincided with solitary stones, and in the west with larger, boulders. In the north, the edge of the structure was defined by a row of stones, including a large slab (see fig. 3.3.3 A). A problematic circumstance was the position of the much younger cooking pit in the north-eastern section of the structure complex, itself intimately linked to the early Mesolithic find distribution.

Two features, Structure 4 (A503080) and Structure 2 (A501656), were situated in the southern part of the described area. Structure 4 was identified during the removal of layer 1, and consisted of a conspicuous concentration of fire cracked stone, ca 1 x 0.9 m, with stones around the perimeter creating a hollow center. The feature was lying on top of a reddish-brown layer (B-horizon), which seemed to interfere with the surrounding bleached sand (E-horizon), further augmenting the structured impression. The structure, which bears many similarities to hearths found on Stone Age sites, was cross-sectioned. No pit or divergent soil coloration was associated with the fire-cracked stones, and no coal was present. A soil sample, however, yielded small coal fragments, one of which was dated to the Early Neolithic.

Structure 2 was identified already during the sampling phase of the investigation, when one of the test pits yielded finds down to -80 cm, in comparison to the normal 30 cm in other test pits. The area around the pit belonged to the most find-rich areas at the site,

and the anomaly itself contained lots of finds, with a clear peak at a depth of 60 cm. The anomaly was sectioned, revealing a sand-filled pit, cutting through a deeper lying gravel layer. For a long time, the stratigraphy and find content in the pit were viewed as a cultural feature. The combination of a deep pit (cache? storage pit?), and a hearth in the inner part of a possible hut structure, indicated by the factors above (shallow depression with deeper lying E-horizon, stones in perimeter and relation to find distribution), and an external concentration of fire cracked stones (outside refuse layer), seemed to make functional sense.

However, when the section trench was enlarged to the sides, it became obvious, that the gravel layer was part of the pit (see fig. 3.3.4). This layer derived from a layer higher up in the stratigraphy, which was discovered further to the north, and had fallen down, creating a lining along the northern cut of the pit. The same cut clearly disturbed the underlying natural fine sand. A downward slanting layer of gravelly sand was detected, situated intermediate between these layers. The shape of the layer strongly resembles a root cast, which would have mixed the layers mentioned above, also including fractions from the underlying parent material. Within the pit, 4–5 different stratigraphic units were defined based on subtle differences in texture and/or color. The pit clearly had a complex history of refills, which contrasted markedly against the relatively straightforward stratigraphy north of it. It is also notable, that the pit had been rendered “invisible” by podsolization in the upper 30 cm, with the exception of the existence of slightly deeper E-horizon material remaining in its vicinity.

That the pit Structure 2 is to be seen as a natural feature, belonging to the pit-mound feature typical of

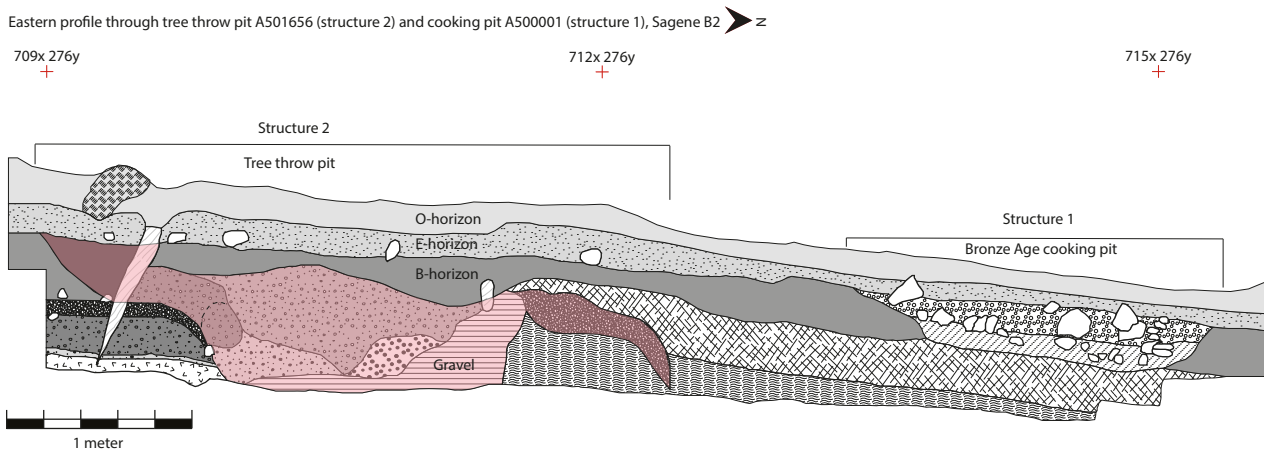


Figure 3.3.4: Sagene B2. Section drawing through Structure 2 (A501656, tree throw pit) and Structure 1 (A500001, cooking pit), showing the relatively undisturbed stratigraphy in the north in contrast to the complicated stratigraphy associated with the tree throw. Ill.: K. Darmark / KHM.

tree throws seems clear judging from the stratigraphy. The superimposition of hearth Structure 4 on top of the pit seemingly contradicts that. The solution to this enigma is either to see Structure 4 as part of the same event, *i.e.* fire-cracked stone that has accumulated in the mound section of the tree throw, or as a hearth of later date than the tree throw. It is tempting to see the fire cracked rock in Structure 4 as emanating from the Bronze Age cooking pit/refuse layer to the north, which has been laterally removed by the tree throw event. It is obvious, though, that the structure complex is related to factors not linked to the original deposition of finds during the Early Mesolithic. Most of the observations used to conjecture a “hut complex”, apart from the two features discussed, can be easily explained using the tree throw model, which has created a central, relatively stone free area, a shallow depression visible through deeper lying E-horizon, and a relation to fire-cracked rock and finds.

DISCUSSION

Both case studies, Kvastad A9 and Sagene B2, illustrate how Stone Age sites have been affected by bioturbation in the form of tree throws. It has been argued, that the traces of these fossil natural events are not apparent in the top 30–50 cm, due to podsolization. It is shown, how these processes not only severely affect both vertical and horizontal find distributions, but can also create features that seem man-made. It is believed, that the features identified as tree throws at the two sites are only the most visible specimens and that there are unrecorded cases within the project. At both sites the features were identified through excavation deeper than normal and below the main find-bearing levels.

Scanning through the literature on the subject of post-depositional natural processes, though the overview is in no way exhaustive (for a more thorough overview, see Wood & Johnson 1978; Schiffer 1987), two things become clear. The first is that subject of post-depositional disturbance is linked to New Archaeology, and it is hard to find studies conducted after the mid 1980's. The second is that the picture of the processes at work is one of extreme complexity, where different factors act to sort the cultural deposits vertically and horizontally, sometimes in contradicting ways. The result is a severe blurring of discrete features, activity areas and strata. Maybe the complexity of the subject and its association with the natural sciences within a professional field which tends to reward spectacular finds/culturally stimulating interpretations rather than tedious falsification, has caused archaeology

to move on. The question is, whether we are in the position to claim that we fulfill the ultimate condition that Gifford (1978: 98) stipulated necessary for it to be viable to have a focus on spatial aspects of human behavior within archaeology—that natural processes act upon the material consequences of activities conducted at the site in ways that preserve them? Or with the words of Bowers *et al.* (1983): “*Is our understanding of postdepositional process sufficient to enable us to make the quantum leap from an archaeological deposit to cultural reconstruction?*”

Within the project, some of the processes touched upon in this article have been observed. At Kvastad A1 (Stokke *et al.*, chapter 2.2.5, this volume) and Kvastad A5–6 (Viken, chapter 2.2.7, this volume), it has been argued that finds have eroded horizontally downslope. At sites with stone-lined structures, interpreted as surface hearths such as at Sagene B1 and Hesthag C4 (Viken, chapters 2.2.3 and 2.3.1, this volume), it has been noted that the stones appear at 10–15 below the turf, indicating a downward transport of stones (*cf.* Glørstad 2004a: 89–90). This could possibly be accounted for with reference to for example effects of bioturbation. At Kvastad A7 (Darmark 2017a) and Kvastad A8 (Darmark 2017b), knapped stone was found scattered in very undistinct patterns, where it is difficult to imagine the cultural formation process behind the distribution and instead seem to conform to a view of continuous horizontal dispersal of finds. This is the pattern expected, if the blurring effect of many agents over thousands of years has been effective. At the same time, it is obvious, that several sites seem to have discrete find clusters, sometimes connected to structures. The issue with these, it is argued, is that it has to be explained how they are so well preserved. There are factors that could contribute to a better preservation. One is roof collapse (Hilton 2003; *cf.* Schiffer 1983: 691–692). If the finds have accumulated within a standing structure that has collapsed after abandonment, this creates a protective layer over the finds. Trampling (Gifford-Gonzalez *et al.* 1985; Vermeersch & Bubel 1997: 125) is a process that can rather rapidly compact an area and create a protective layer for the embedded artefacts, even though it simultaneously destroys them in part, and also affect their vertical and horizontal distribution. Both processes, and probably others, could be invoked to explain the relative integrity of certain find concentrations, but at the same time have other interpretative implications. Or maybe we are dealing with “false concentrations”? If finds move around in the matrix more or less “randomly”, is it possible that there are microtopographical features that would work as find

traps/collector nodes? The tree throw pit at Sagene B2 could certainly be a candidate for such, but it is conceivable that other kinds of natural and man-made features work in a similar way. It is suggested, that these misgivings should be addressed by shifts in standard methodology combined with efforts within

large scale projects targeted at studying the effect of the processes behind the creation of Stone Age find distribution. What such methodological changes would include is a matter for a separate undertaking, but should at the minimal level entail stratigraphic studies below the podzol-horizon.

3.4. A GOOD PLACE

Stone Age Locations in Southern Norway: A Diachronic GIS Approach

Kim Darmark, Synnøve Viken & Linnea S. Johannessen

INTRODUCTION

The E18 Tvedestrand–Arendal project focuses on two important areas of research in which an analysis of the prehistoric landscape is essential. The first is a discussion on the function of the Stone Age sites, where the setting in the landscape certainly is a vital parameter. The second is a macro level analysis of the settlement history in the region, where the material excavated within the project can pave the way for future studies (*cf.* Mjærum & Lønaas 2014: 12; Mjærum *et al.*, chapter 1.4, this volume).

In this GIS study, all sites presented in this volume's part 2 are included (chapters 2.2.1–2.5.5), and they cover the greater part of the Stone Age, *c.* 9000–1700 cal. BC. The majority of the sites included in this study are presumed to have been shore-bound at their time of use, and the dating of them relies heavily on the local shoreline displacement curve (*cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume). However, two sites are dated by typology, namely the site *Kvæstad A2* (also dated by C14) and the site *Mørland D11*.

The connection between Stone Age sites and prehistoric shorelines was first discussed by the geologist Brøgger (W.C. Brøgger 1905). The first test pitting in search of Stone Age sites was conducted a few years later by geologist Nummedal. His approach resulted in the identification of a great number of sites along the Norwegian coast. A view of Stone Age sites as being shore-bound was established, although Brøgger also suggested that sites could be located inland close to rivers and lakes (Berg-Hansen 2009: 37–40, with references). Since then, the presence of inland sites has been confirmed by several test pitting and excavation projects (*cf.* Indrelid 1994; Berg-Hansen 2009: 42; Stene 2010), and, with the exception of Neolithic farming sites, Stone Age sites are primarily connected to coastal resources and ancient shore lines, or to bodies of water in the interior of Norway (*cf.* Bjerck 1990, 2009, 2017; Indrelid 1994; Berg 1997; Boaz 1998; Bjerck *et al.* 2008; Stene 2010; Nyland 2012c; Breivik 2014; Jaksland 2014; Breivik & Callanan 2016).

The local landscape and people's knowledge about it has always been an important factor when people

decide where to live, where to hunt, gather or fish; some locations are selected over others, depending on cultural preference and subsistence strategy. Through this study we hope to hint at some of the factors influencing site location preferences along the coast of Aust-Agder.

OBJECTIVES AND METHOD

Through an analysis of the topographical setting of the investigated sites, this study aims at showing and discussing preferred site locations along the coast from Tvedestrand to Arendal in Aust-Agder county from the Early Mesolithic to the Late Neolithic. The analyzed sites are from a limited area, namely the *c.* 200 metre wide and 23.6 km long route of the new E18 motorway between Tvedestrand and Arendal. Being a limited area, the observed patterns may be regional in character, rather than chronological. The motorway crosses several valleys and hills, and mainly follows the border between mainland/fjords and archipelago as it was during Stone Age sea levels (for maps, see Reitan, chapter 2.1; see also Romundset, chapter 3.2, this volume). The prehistoric outer coast has therefore not been investigated. Our study initially included variables such as “situated on small islands” and “located close to the open sea”. However, it became clear that these variables were not applicable to the sites excavated within the E18 Tvedestrand–Arendal project. It would seem that the most reliable results are for the Early Mesolithic sites, being both the most numerous and represented within different parts of the route of the new E18 motorway, while the results concerning the other periods are less robust.

The position of the sea in relation to the sites has been reconstructed according to the suggested time of use in combination with the shoreline displacement curve (*cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume). In table 3.4.19 below, the relative sea level (*Rel.s.l.*) specifies which elevation has been used to represent the sea in relation to each site. Other than this, the topographical information/elevation data is derived from the FKB Standard data (based on *LiDAR* scanning) from

Kartverket (*Norwegian Mapping Authority*), which have not been modified. This means that there are a number of modern-day features present (roads, dug canals, artificial ponds/lakes, etc.) in the data, which is a potential source of error. In particular, the number of rivers and lakes within the catchment area might not directly reflect the past situation (*cf.* Bergsvik 1994: 245). Still, such features are included since they can give an indication of the resource potential within the catchment area.

The analysis will be done using GIS and takes as its point of departure two scale levels, a “macro level” and a “micro level”:

A) The *macro level* has been defined as a circular area around the site, regardless of topography. The size of this local catchment area is 8 km in diameter, resulting in a surface area of 50.3 km². The foraging radius in this model (4 km) can be seen to be at the lower end of both recorded and predicted cases (*cf.* Roper 1979; Morgan 2008). It has been kept low to account for the long time span represented by the sites, where different modes of subsistence were probably present, and is also in line with earlier studies (*e.g.* Welinder 1978; Von Hackwitz & Stenbäck 2013). Within the macro area the following variables have been calculated:

- *Number of inlets to the site.* This gives a measure of accessibility to the site and also to what degree the localization can be seen as sheltered.
- *Landscape zones.* The catchment area has been separated into three parts: mainland (A), archipelago (B) and outer coast (C), expressed as percentages of the total catchment area. These are viewed as constituting quite different ecological zones containing different resources.
- *Distance to mainland and sea.* This is measured as the shortest distance from the site to the landscape zone borders as defined above and expressed in kilometres. This is an important variable, since foraging efficiency drops with increasing distance (Roper 1979).
- *Fresh water.* This variable is represented by a manual count of the number of lakes and rivers within the catchment area. The presence of bodies of fresh water is included since they represent biotopes containing resources other than those found in the sea or on land.

- *Site location,* can be on either mainland or island. It also takes into account whether the site can be described as being in the proximity of a sound, a fjord basin or in a bay.

B) The *micro level* is a close-up view of the site in its immediate surroundings, represented by a circular area with a diameter of 800 m (radius of 400 m), resulting in a surface area of 0.5 km². This radius is also in line with earlier studies (*cf.* Morgan 2008). This selection has been used to calculate the following variables:

- *Seascape.* The water surrounding the sites is summarized in m² and further separated into a beach zone (0–2 m below relative sea level), shallow water (here defined as 2–12 m below relative sea level) and deep water (> 12 m below relative sea level). These depth zones represent the potential for different marine resources within the immediate site surroundings, as well as illustrating the potential for different ways of fishing/gathering of marine resources close to the sites (*cf.* Dupont *et al.* 2009: 98–102). For instance, people wading could harvest sea shells and crabs in the beach zone. In shallow water lines, nets, leisters or harpoons could be used to catch fish, or people could dive to gather shellfish or sea shells. In deep water, lines or nets are likely tools used for fishing.
- *Orientation.* The main site orientation (N/S/E/W).
- *Facing* denotes whether the sites are facing land (L) or sea (S). If land is visible within the marked 400 m radius in the direction of the site orientation, the site is facing land. If land is not visible, the site is facing the sea.
- *Landing sites* denotes the number of potential landing sites (for boats). The landing sites are categorized using two variables, namely defined (D) *vs.* undefined (UD) and shallow (SH) *vs.* steep (ST), thus giving four potential classes of landing sites. A defined landing site is a bay that can function like a harbour. A site with an undefined landing site has no natural harbour, but a straighter shoreline.
- *Exposedness* describes whether or not the site is sheltered and to what degree it is sheltered. The sites can be open (O) or sheltered (S). An open site has no natural wind- or water-breaks in its immediate proximity, whilst a sheltered site has topographical features

(hillsides and outcrops) that can act as wind- and waterbreaks. The directions the sites can be sheltered from are north, south, east and west (N/S/E/W).

THE SITES

In total, seventeen sites were analyzed. One of the sites, *Kvastad A2*, is a multi-phased site, with Early- and Middle Mesolithic as well as Neolithic

use-phases (Stokke & Reitan, chapter 2.5.5; Reitan *et al.*, chapter 3.9, this volume). As the Early Mesolithic is well represented by four other sites in the Kvastad area, and Kvastad A2 has had a very similar location, Kvastad A2 will be presented both as a Middle Neolithic site and as a Late Neolithic site. Below, the various sites and the landscape surrounding them will be visually presented in figures 3.4.1–3.4.18.

Early Mesolithic (c. 9000–8300 cal. BC) site locations

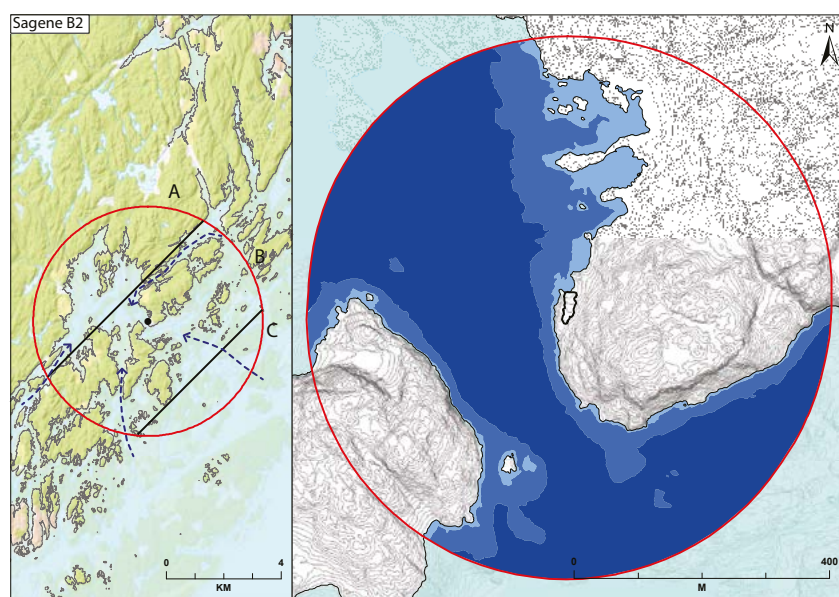
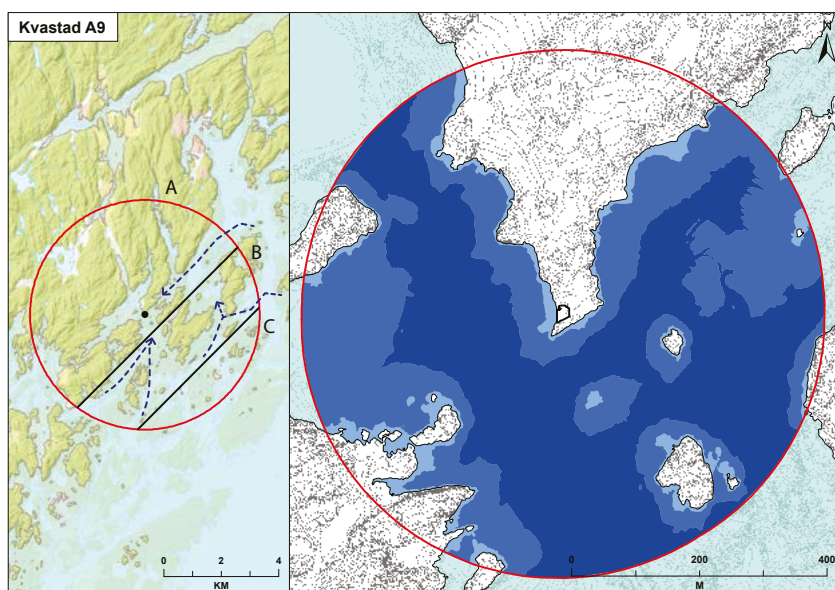


Figure 3.4.1: Sagene B2 and landscape at a sea level of 55 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue).
Map: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 3.4.2: Kvastad A9 and landscape at a sea level of 54 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue).
Map: L.S. Johannessen / KHM.



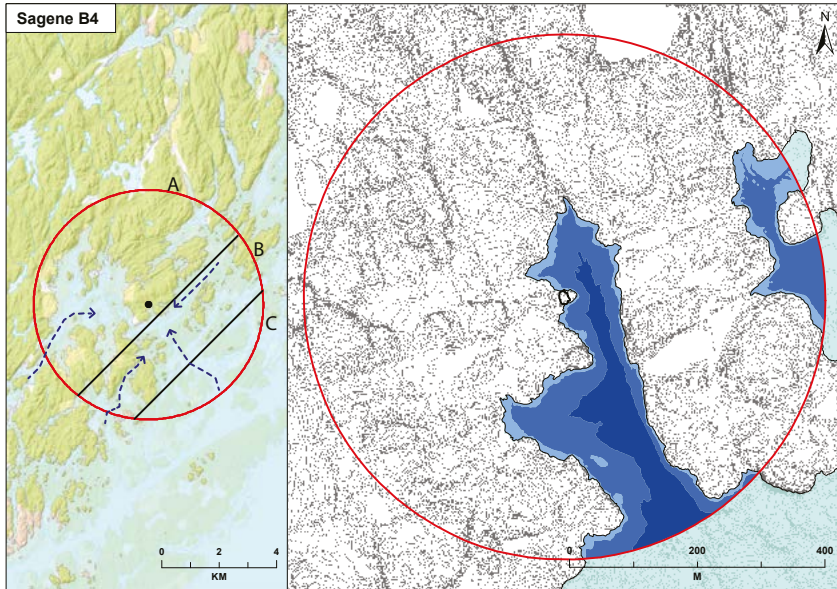


Figure 3.4.3: Sagene B4 and landscape at a sea level of 53 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue). Map: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 3.4.4: Kvastad A4 and landscape at a sea level of 50 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site.

On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue). Map: L.S. Johannessen / KHM.

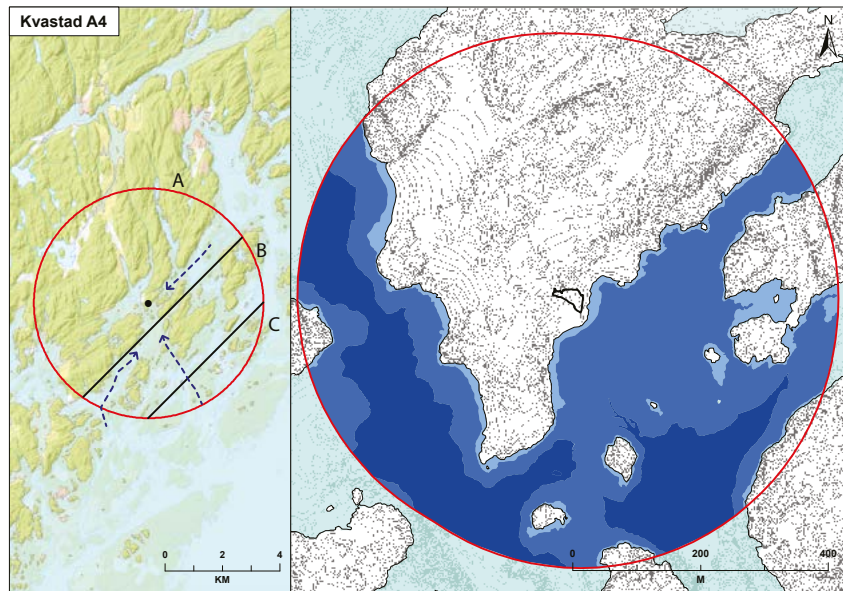


Figure 3.4.5: Sagene B6 and landscape at a sea level of 49 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue). Map: L.S. Johannessen / KHM.

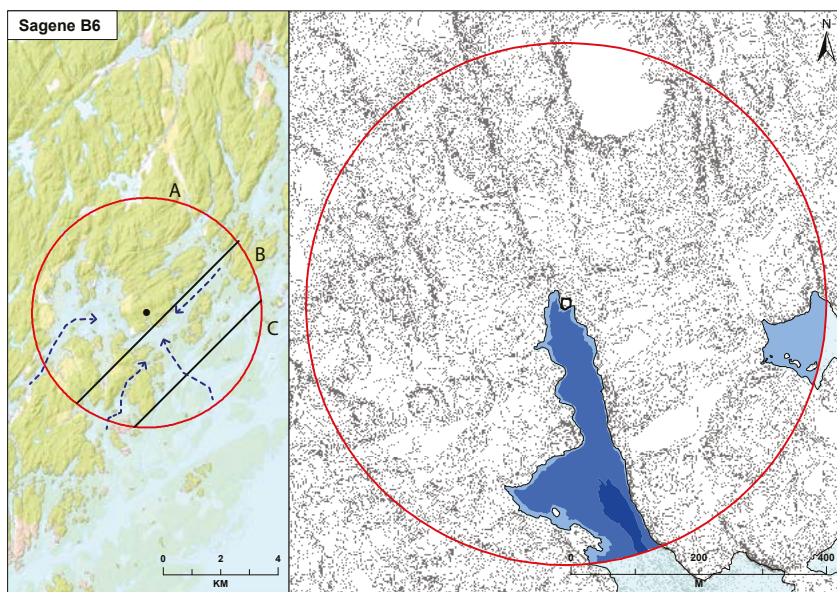


Figure 3.4.6: Kvastad A1 and landscape at a sea level of 48 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site.

On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue).
Map: L.S. Johannessen / KHM.

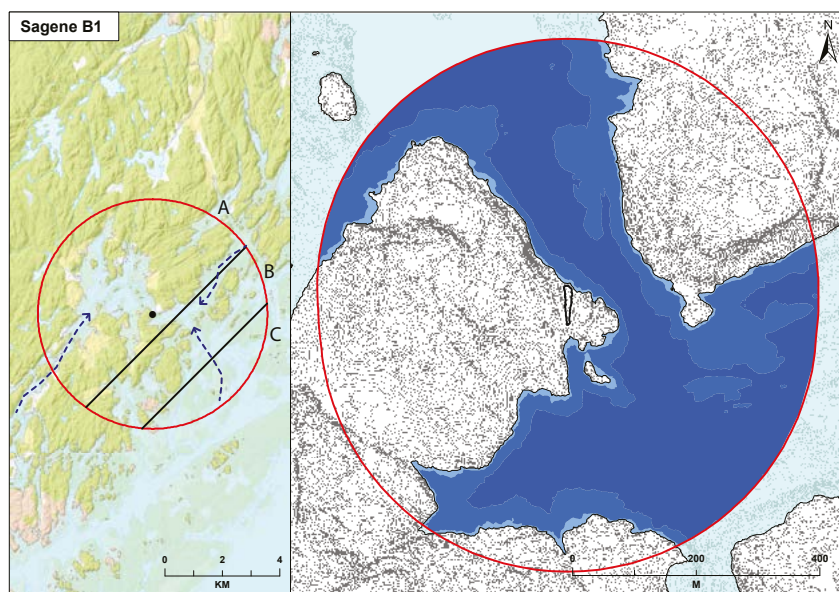
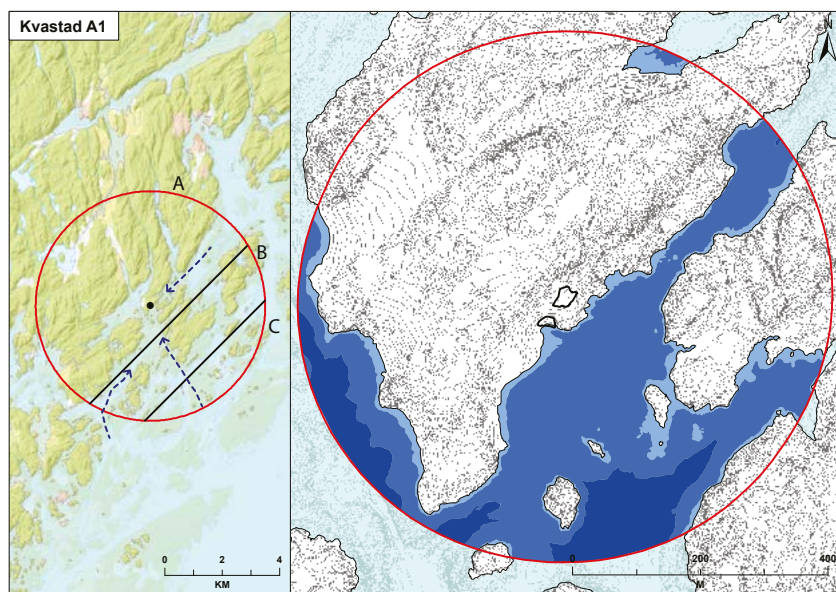
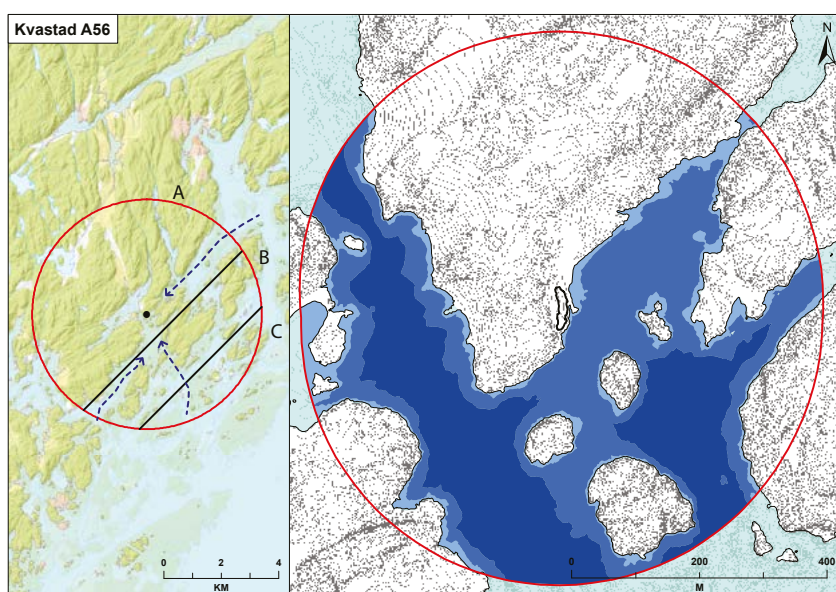


Figure 3.4.7: Sagene B1 and landscape at a sea level of 47 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue).
Map: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 3.4.8: Kvastad A5-6 and landscape at a sea level of 45 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site.

On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue).
Map: L.S. Johannessen / KHM.



Middle Mesolithic (c. 8300–6300 cal. BC) site locations

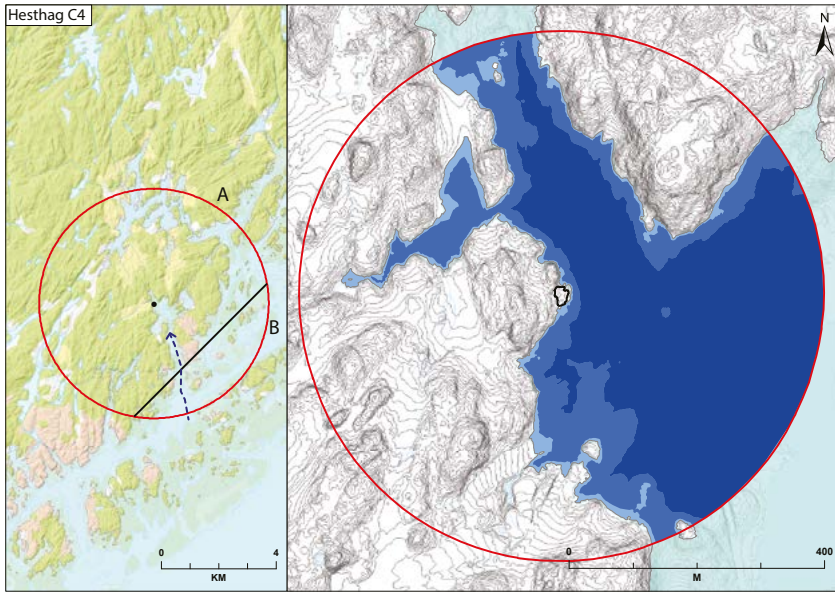
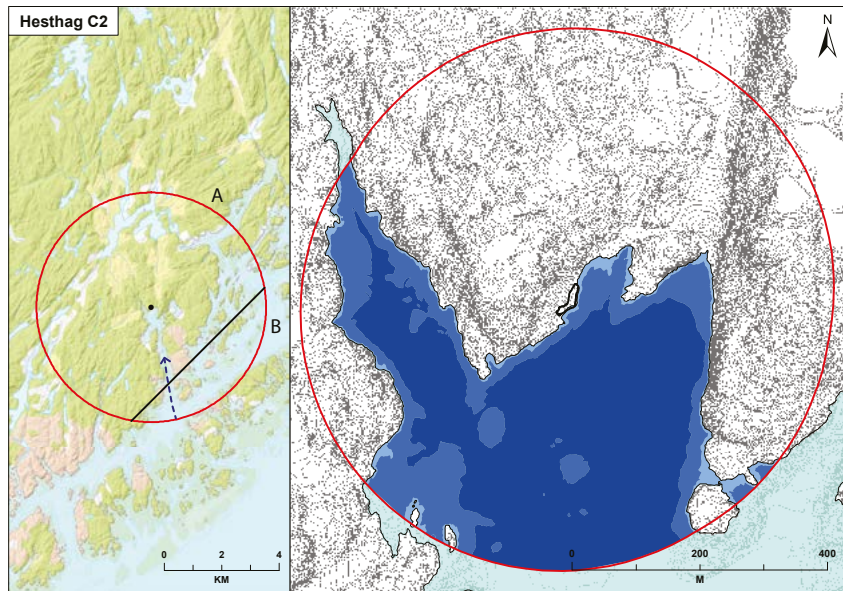


Figure 3.4.9: Hesthag C4 and landscape at a sea level of 34 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue). Map: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 3.4.10: Hesthag C2 and landscape at a sea level of 26 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site.

On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue). Map: L.S. Johannessen / KHM.



Late Mesolithic (c. 6300–3900 cal. BC) site locations

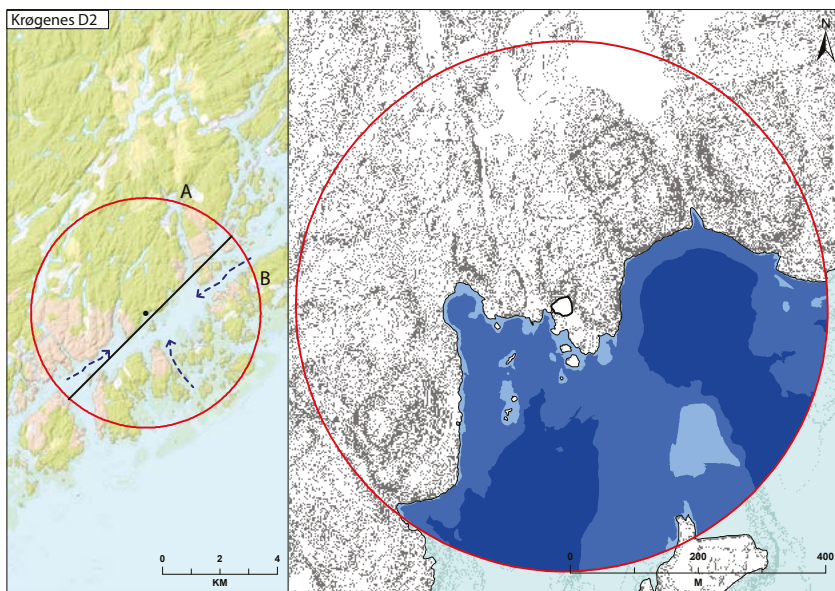


Figure 3.4.11: Krøgenes D2 and landscape at a sea level of 22 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue). Map: L.S. Johannessen / KHM.

Early Neolithic (c. 3900–3300 cal. BC) site locations

Figure 3.4.12: Krøgenes D10 and landscape at a sea level of 18 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site.

On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue).
Map: L.S. Johannessen / KHM.

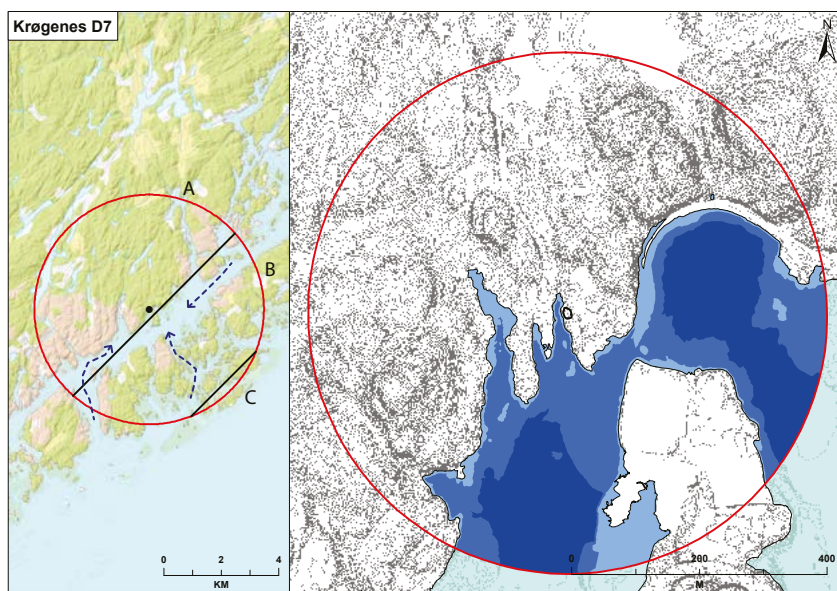
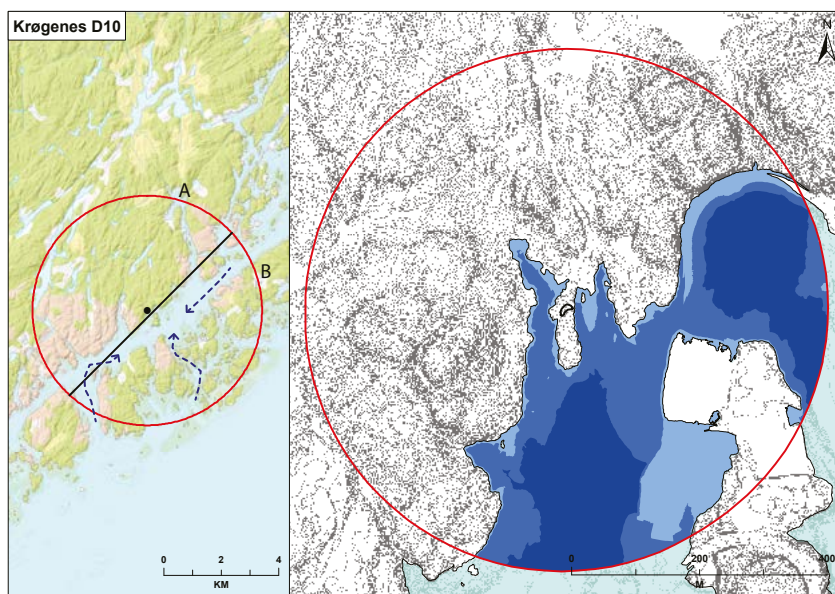
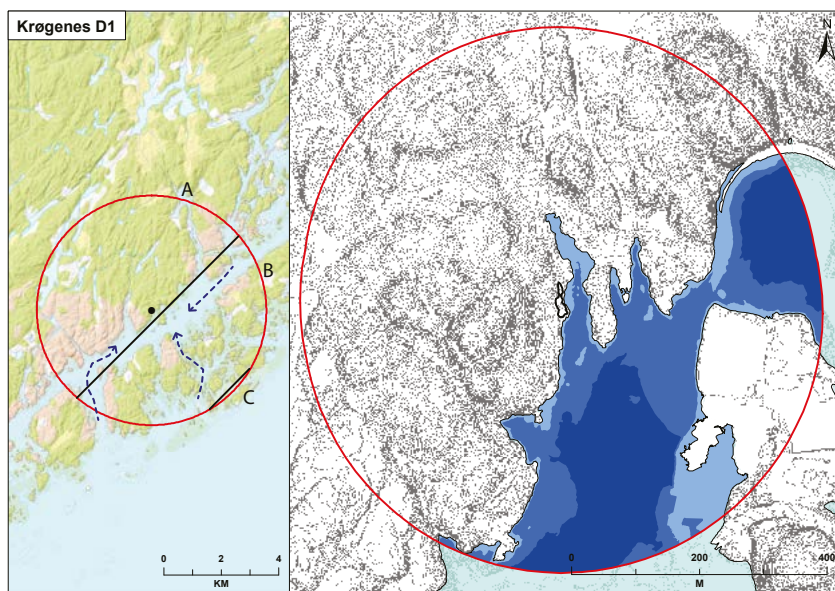


Figure 3.4.13: Krøgenes D7 and landscape at a sea level of 17 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue).
Map: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 3.4.14: Krøgenes D1 and landscape at a sea level of 17 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site.

On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue).
Map: L.S. Johannessen / KHM.



Middle Neolithic (c. 3300–2300 cal. BC) site locations

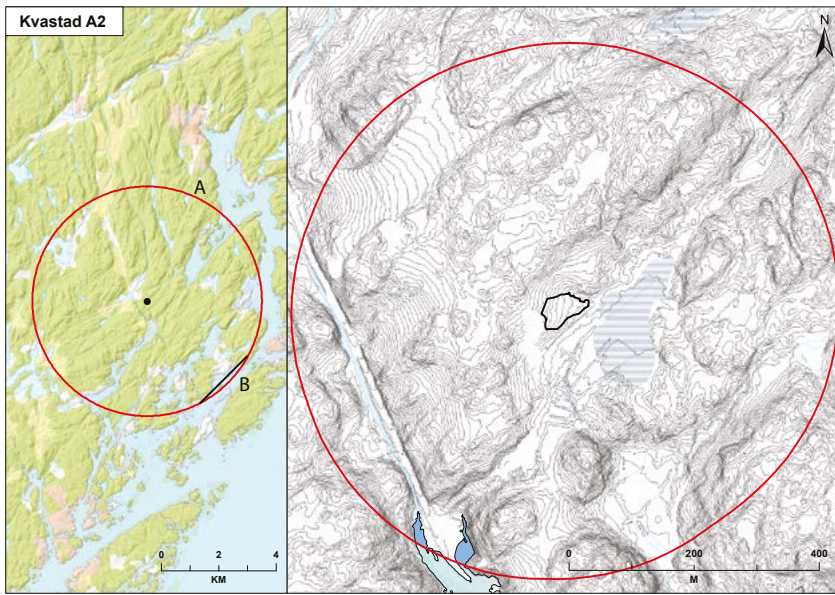
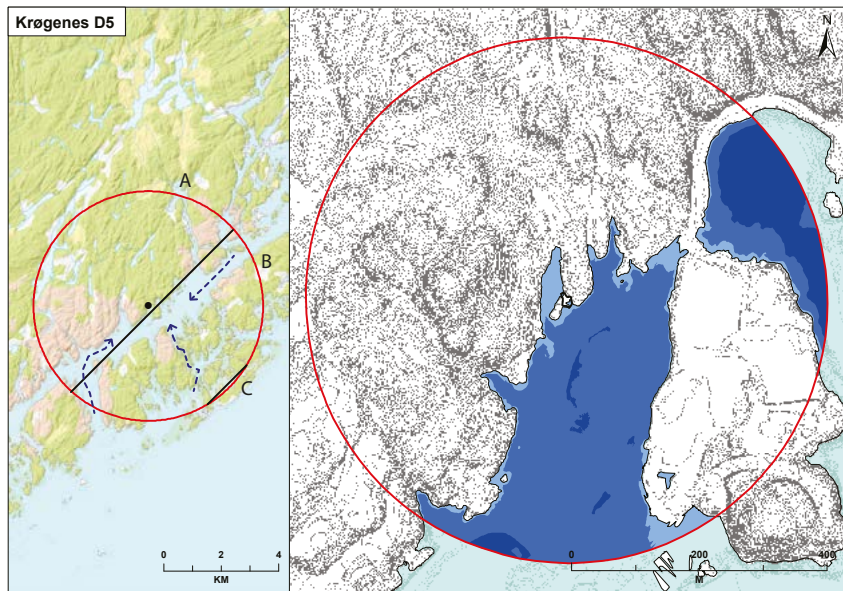


Figure 3.4.15: Kvastad A2 and landscape at a sea level of 15 m above present, corresponding to c. 3000 cal. BC. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue). Map: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 3.4.16: Krøgenes D5 and landscape at a sea level of 14 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue). Map: L.S. Johannessen / KHM.



Late Neolithic (c. 2300–1700 cal. BC) site locations

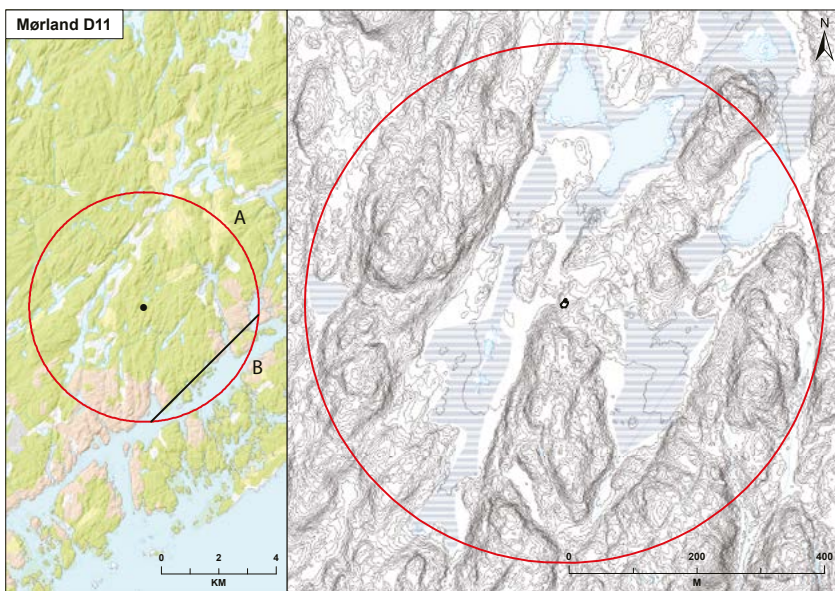
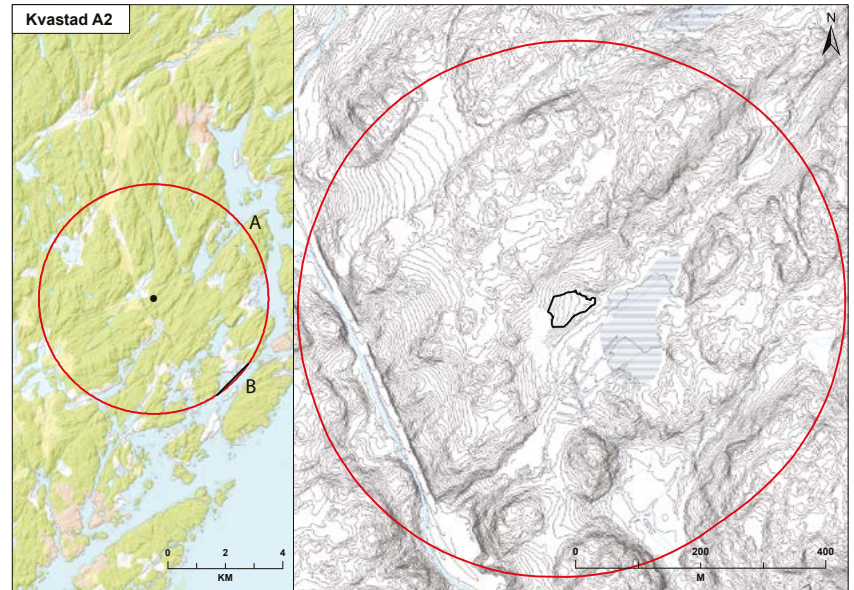


Figure 3.4.17: Mørland D11 and landscape at a sea level of 11 m above present. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue). Map: L.S. Johannessen / KHM.

Figure 3.4.18: Kvastad A2 and landscape at a sea level of 11 m above present, corresponding to *c.* 1900 cal. BC. Local catchment area/macro level (left) and immediate surroundings/micro level (right). On the macro level, the landscape has been divided into three zones, namely A: Mainland, B: Archipelago, C: Outer coast. Arrows indicate inlets to the site. On the micro level, the sea is divided into beach zone (light blue), shallow water (darker blue) and deep water (dark blue).
Map: L.S. Johannessen / KHM.



ANALYSIS

In the following, a characterization of the sites from the E18 Tvedestrand–Arendal project will be given, based on the analyzed variables. As mentioned above, the sites only represent a restricted area, and the observed patterns may therefore be regional in character, rather than chronological.

Landscape zones and the relation to the sea

The Early Mesolithic sites display a very uniform localization in relation to the defined landscape zones. The preferred area of settlement seems to have been where the archipelago zone meets the mainland, and with the open sea within reach, at a distance of 2.5–3 km. *Sagene B2* (see figure 3.4.1), the earliest of

Map showing 8 km diameter around site (4 km radius)														
Site	Rel.s.l.	Inlets	Landscape (%)			Distance to (km)		Fresh water		Site location				
			A	B	C	Main-land	Sea	Lakes	Rivers	Main-land	Island	Sound	Fjord basin	Bay
<i>Early Mesolithic</i>														
B2	55	4	32 %	55 %	13 %	1,1	2,5	4	8		X	X	X	
B4	53	4	58 %	29 %	13 %	-0,5	2,5	3	7	X				X
B6	49	4	58 %	30 %	13 %	-0,5	2,5	3	8	X				X
B1	47	3	60 %	28 %	12 %	-0,7	2,5	4	9		X	X	X	
A9	54	3	60 %	23 %	12 %	-0,7	2,7	4	5	X		X		
A1	48	3	64 %	25 %	11 %	-0,9	2,7	4	6	X		X		X
A4	50	3	61 %	30 %	9 %	-0,7	2,8	4	6	X		X		X
A5-6	45	3	62 %	27 %	11 %	-0,8	2,6	4	7	X		X		
<i>Middle Mesolithic</i>														
C4	34	1	84 %	16 %	0 %	-2,3	5,3	11	8	X		X	X	
C2	26	1	84 %	16 %	0 %	-2,3	5,3	14	6	X			X	X
<i>Late Mesolithic</i>														
D2	22	3	53 %	47 %	0 %	-0,3	4,2	12	3	X				X
<i>Early Neolithic</i>														
D7	17	3	54 %	45 %	1 %	-0,3	3,8	12	4	X				X
D10	18	3	52 %	48 %	0 %	-0,2	4	12	4	X				X
D1	17	3	55 %	45 %	0 %	-0,4	3,9	12	4	X				X
A2	15	0	99 %	1 %	0 %	-3,8	5,6	18	12	X				
<i>Middle Neolithic</i>														
D5	14	3	53 %	47 %	0 %	-0,3	3,9	13	5	X				X
<i>Late Neolithic</i>														
D11	11	0	93 %	7 %	0 %	-3	7,2	24	10	X				
A2	11	0	100 %	0 %	0 %	-3,9	5,7	18	12	X				

Map showing 800 m diameter around sites (400 m radius)													
Site	Rel.s.l.	Seascape				Orientation	Facing L/S	Landing sites				Landing sites	Exposed-ness
		Area (m ²)	Beach	Shallow	Deep			dsh	dst	udsh	udst		
<i>Early Mesolithic</i>													
B2	55	317344	9 %	23 %	67 %	N	L	1				1D/SH	S, W/E
B4	53	87826	20 %	54 %	26 %	E	L		1		1	1D/ST, 1UD/ST	S, W/E
B6	49	44705	32 %	61 %	8 %	S	L	2				2D/ST	S, N
B1	47	282656	5 %	36 %	59 %	N	S	1			1	1UD/ST, 1D/SH	S, W/E
A9	54	406416	7 %	42 %	51 %	W	S	1				1D/SH	S, S/N
A1	48	193612	15 %	66 %	19 %	S	S	1				1D/SH	O
A4	50	267914	5 %	57 %	38 %	E	S	1				1D/SH	S, N
A5-6	45	265761	13 %	45 %	42 %	E	L		1	1		1D/ST, 1UD/SH	S, W
<i>Middle Mesolithic</i>													
C4	34	255092	7 %	28 %	65 %	E	S	2				2D/SH	S, W/E
C2	26	214371	6 %	27 %	67 %	E	L		1		1	1D/ST, 1UD/ST	S, W
<i>Late Mesolithic</i>													
D2	22	228177	9 %	52 %	40 %	S	S		1			1D/SH	S, N/S/E
<i>Early Neolithic</i>													
D7	17	167532	17 %	40 %	42 %	W	L			1		1UD/SH	S, N/E/S
D10	18	181033	20 %	38 %	42 %	E	L	1		1		1D/SH, 1UD/SH	S, N/S
D1	17	152589	19 %	39 %	42 %	E	L		1	1		1D/ST, 1UD/SH	S, W
A2	15	1765	100 %	0 %	0 %	E	L					0	O
<i>Middle Neolithic</i>													
D5	14	147522	11 %	71 %	18 %	S	S	2				2D/SH	S, N/E/W
<i>Late Neolithic</i>													
D11	11	0	-	-	-	W	L	-	-	-	-	-	S, S
A2	11	0	-	-	-	E	L	-	-	-	-	-	O

Table 3.4.19: Table summarizing the variables included in the study.

the sites (see Darmark, chapter 2.2.1, this volume), differs somewhat by being situated in the archipelago zone and not on the mainland, and also by having a higher percentage of archipelago in relation to mainland compared to the other Early Mesolithic sites (see fig. 3.4.20 and fig. 3.4.21).

This picture changes rather abruptly with the Middle Mesolithic sites, which are located further inland in the mainland zone, where the distance to the open sea almost doubles in relation to the Early Mesolithic. The catchment areas are heavily dominated by the mainland zone (see fig. 3.4.20 and fig. 3.4.21).

The Late Mesolithic, Early Neolithic and Middle Neolithic sites can be grouped together. These sites are again closer to the mainland/archipelago zone and have catchment areas which roughly contain equal parts of mainland and archipelago. The sea is either further away than 4 km, or just within this distance. The early phase at *Kvastad A2* (Early Middle Neolithic) deviates from the general pattern

by being far away from the sea and completely in an inland setting.

The Late Neolithic sites are also characterized by being situated inland, or at least clearly land oriented.

Regarding the presence of rivers and lakes, this is – not surprisingly – roughly correlated with the size of the available landmass, and therefore the numbers tend to increase over time (table 3.4.19 and fig. 3.4.21).

Location and site characteristics

The absolute majority of the sites are located on the mainland. Only two of the Early Mesolithic sites diverge from this picture, being situated on larger islands instead. The Early and Middle Mesolithic sites also seem to frequently have access to more varied environments, with sounds, bays and fjord basins often being in proximity to the sites. The sites from later periods are to a higher degree characterized by being situated in bays (see figs. 3.4.9–3.4.16). The sites are predominantly, but not exclusively, oriented

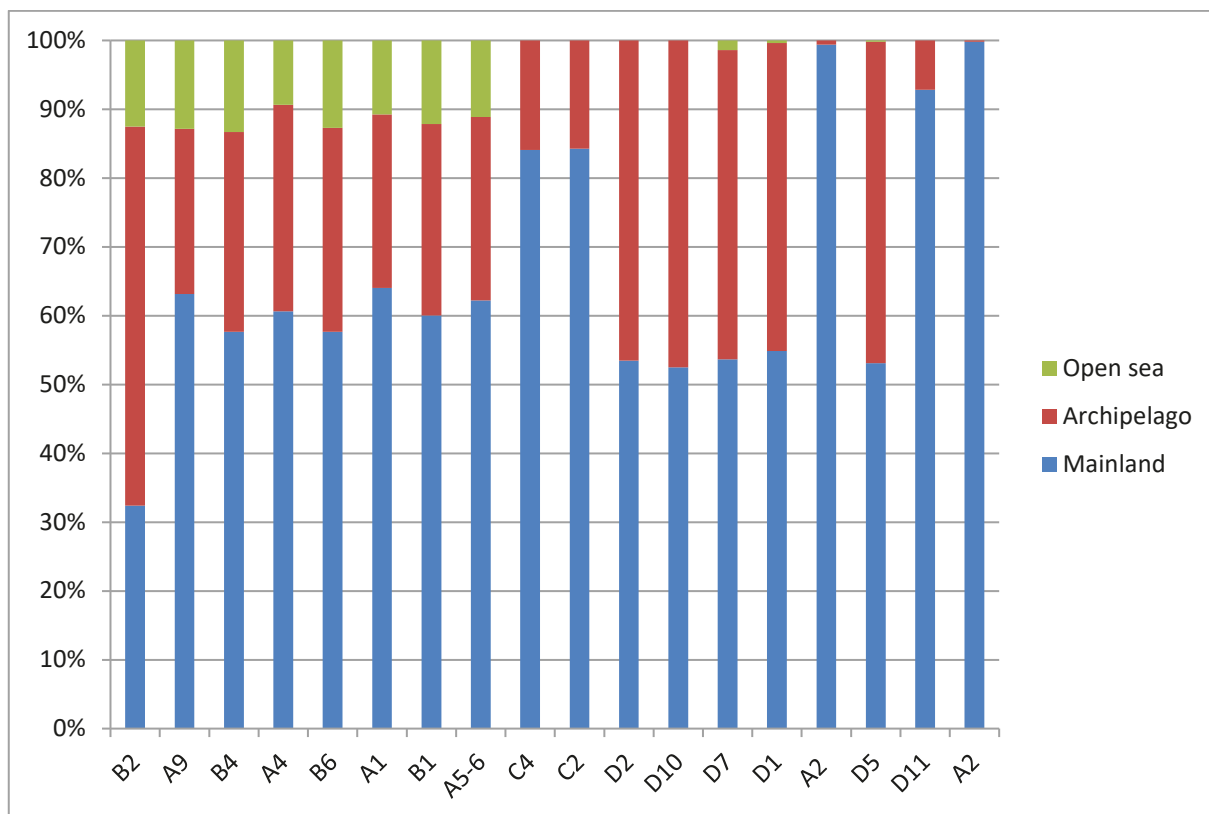


Figure 3.4.20: Diagram showing the percentages of mainland, archipelago and open sea within a 4 km radius from the Stone Age sites in the study.

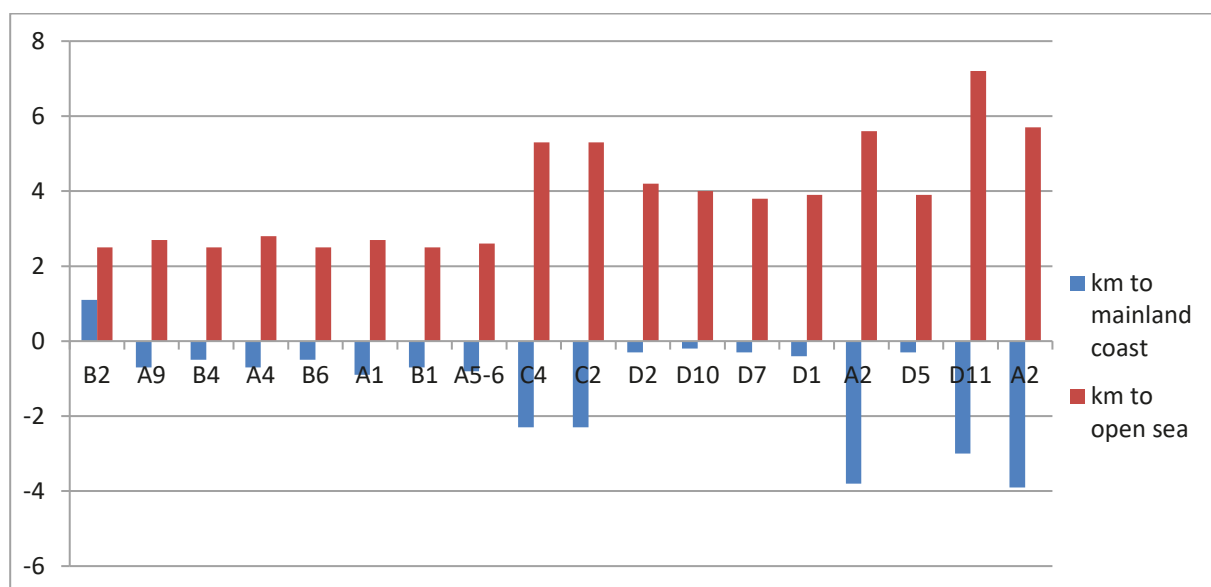


Figure 3.4.21: Diagram showing the distance to the border between mainland and archipelago and the distance to the open sea for the Stone Age sites in the study.

towards the east, *i.e.* in the general direction of the sea. However, having the sea in sight might not have been the primary reason for this orientation, since the sites are as often facing land as facing sea. No obvious chronological tendencies can be ascribed to these

characteristics. Most of the sites can be described as sheltered. Very few sites are situated on larger, open surfaces; the only examples of this are *Kvastad A1* (see Stokke *et al.*, chapter 2.2.5, this volume) and *Kvastad A2* (see Stokke & Reitan, chapter 2.5.5, Reitan *et al.*,

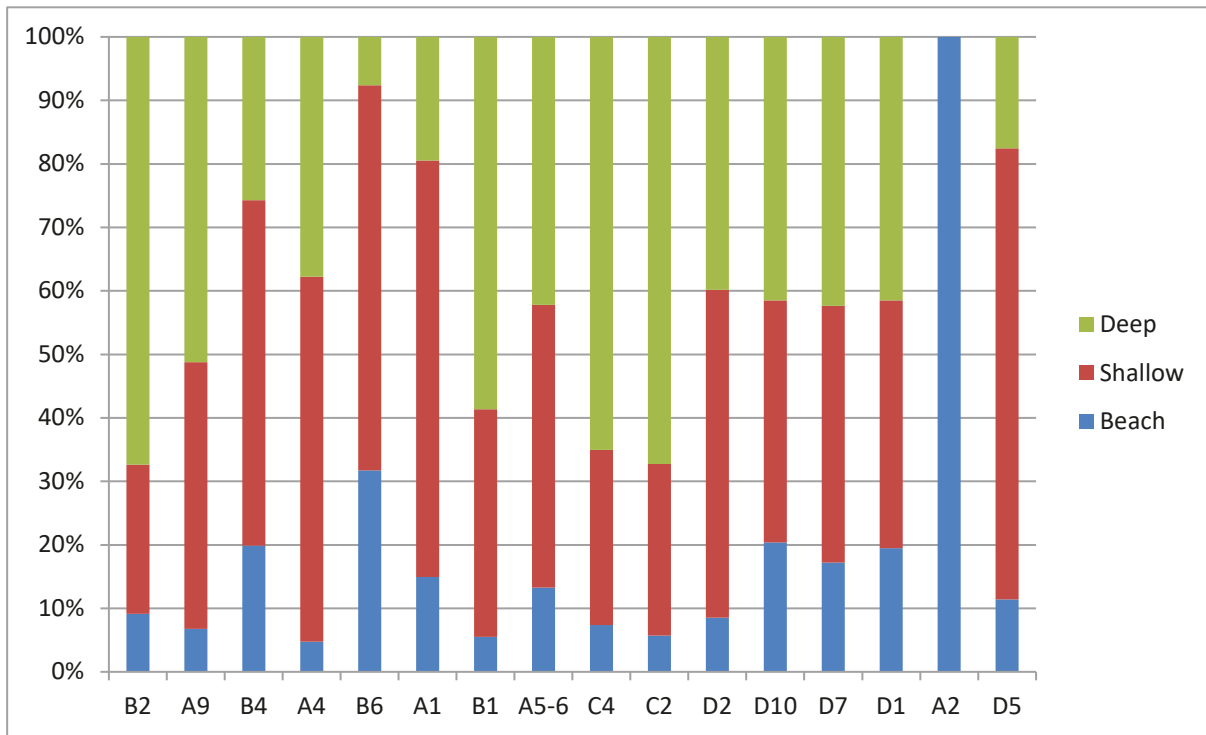


Figure 3.4.22: The percentage of water versus land within a 400 meter radius from the sites included in the study.

chapter 3.9, this volume). The Early- and Middle Mesolithic sites are often situated on topographical saddle formations, being sheltered from one or two directions. From the Late Mesolithic on, sites sheltered from three directions occur, located in cirques or on sandy plateaus surrounded by outcrops in several directions.

Seascapes

Looking at the micro level, the sites are characterized by being surrounded by bodies of water to a varying degree (fig 3.4.22). There is a general tendency for the amount of nearby water to decrease over time, with the earliest sites being situated in very marine settings with up to 80 % of the area (0.5 km²) being sea. At the other end of the spectrum, the Neolithic sites are either located in settings where the area contains approximately 30 % sea or virtually no sea at all. The proposed trend is clearly interrupted by some of the Early Mesolithic sites (notably *Sagene B4* and *Sagene B6*, see Darmark, chapter 2.2.2, this volume), that only have small amounts of water within immediate reach.

Categorizing the water bodies according to depth shows that half of the sites are dominated by deep water (>12 m), and half of them are dominated by shallow water (2–12 m). There is no clear chronological tendency in the data set. This can also be seen in correlation with the natural topography and geology

in the area (for maps, see Reitan, chapter 2.1, this volume) (fig. 3.4.23).

The majority of the sites in the Early Mesolithic are sites with defined and shallow landing sites, this can be seen in correlation to the defined depth of water bodies (see figure 3.4.23). A change is seen in the Middle Mesolithic and onwards, where most of the sites have defined and steep, or undefined and shallow, landing sites.

DISCUSSION

It is likely that this study is affected by the investigated area which is limited to four smaller areas within the route of the new E18 Tvedestrand–Arendal motorway. In addition, several sites detected during the county's test-pitting prior to the excavation project (Eskeland 2013, 2014) have not been investigated by the E18 Tvedestrand–Arendal project (*cf.* Mjærøum & Lønæs 2014).

The fact that the Early Mesolithic sites are the most numerous in this study, combined with the fact that they derive from two different areas, *Sagene* and *Kvastad*, leads us to believe that these sites might actually reflect a cultural localization preference in the Tvedestrand–Arendal area during the period in question. Based on the local shore displacement curve, these sites are dated to *c.* 9000–8300 BC. Despite the

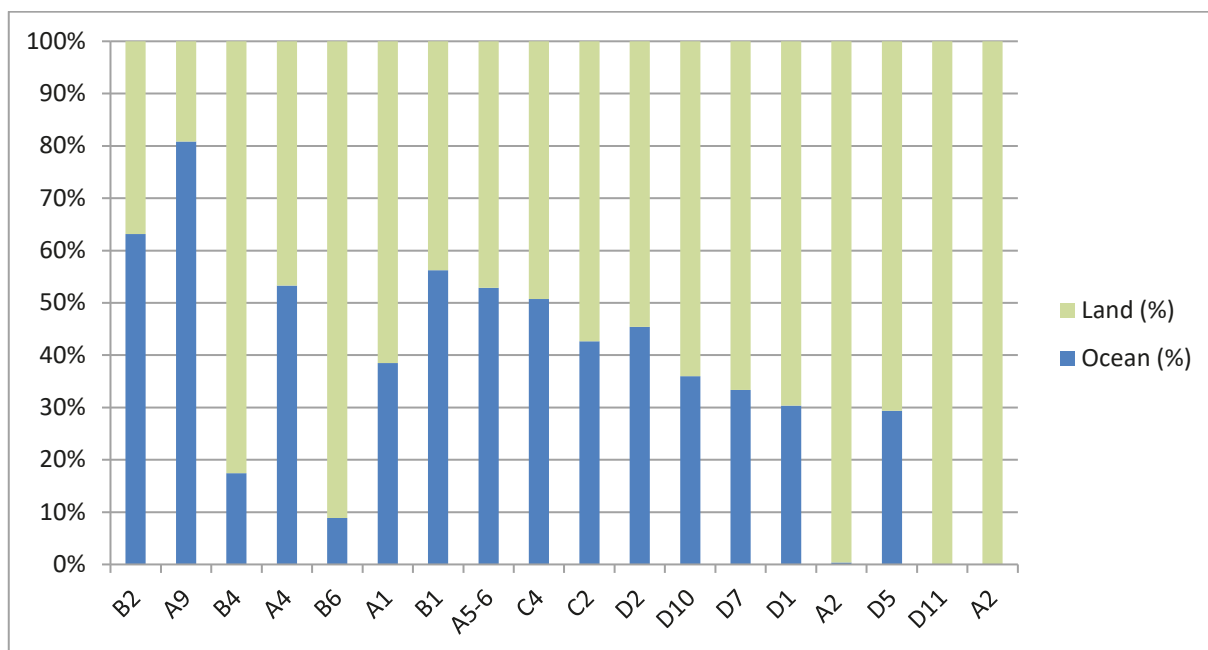


Figure 3.4.23: The percentage of beach zone, shallow water and deep water within a 400 meter radius from the sites included in the study.

changing landscape during this period, due to rapid land upheaval (*cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume), the sites show great similarities at the macro level in terms of what type of landscape they were located in (see fig. 3.4.21 and figures 3.4.1–3.4.8). All Early Mesolithic sites, with *Sagene B2* (Darmark, chapter 2.2.1, this volume) as an exception, were located inside of the border between mainland and archipelago, less than 3 km away from the open sea. The preferred location in the Early Mesolithic is on sheltered spots on the mainland, close to sounds, and often with access to other bodies of water such as bays or fjord basins. *Sagene B2* (Darmark, chapter 2.2.1, this volume) and *Sagene B1* (Viken, chapter 2.2.3, this volume) were the only Early Mesolithic sites situated on islands.

The localization of the Early Mesolithic sites excavated within the E18 Tvedestrand–Arendal project contrasts the traditional view of Norwegian Early Mesolithic sites as being situated in very exposed locations (*cf.* Bang-Andersen 2003: 11; Åstveit 2014a: 95, with references; Breivik & Bjerck 2017) and the results from Nyland’s (2012c) analysis of 57 Early Mesolithic sites from eastern, western and northern Norway. In total, 89.5 % of the sites from her analysis were located on islands, and the majority of these were situated in the archipelagic zone. The greatest similarity between our sites in the county of Aust-Agder and the sites that Nyland analyses is that the majority of sites in both analyses were located close to sounds (Nyland 2012c: 83). Breivik (2014) argues that the

mixing of water in the transition zone between fjord and archipelago in the Early Mesolithic would result in high marine productivity in this zone. Due to the regional topography, this zone seems to have been less characterized by islands in Aust-Agder than it was on the western coast of Norway. This in turn could explain why most of the Early Mesolithic sites from the E18 Tvedestrand–Arendal project were located on the mainland.

The Middle Mesolithic sites clearly deviate from the other Stone Age sites in this study, as the macro landscape surrounding *Hesthag C4* (Viken, chapter 2.3.1, this volume) and *Hesthag C2* (Viken, chapter 2.3.2, this volume) is heavily dominated by mainland. This could be taken as an indication towards a more terrestrial oriented economy in the Middle Mesolithic than in the preceding phase, or as a signal of these sites having a similar function. In Solheim’s (2013b: 276–282) analysis of eight Middle Mesolithic sites from the *E18 Bommestad–Sky project* in Larvik, Vestfold county (see Solheim & Damlien 2013), he found that the sites represented a dynamic system, where some settlement sites were used repeatedly and over longer periods of time, whereas, for example, butchering sites were short-lived. The results from his analysis indicate that the two Middle Mesolithic *Hesthag* sites excavated within the E18 Tvedestrand–Arendal project are likely to represent settlement sites that have been used repeatedly. This, in turn, leads us to believe that short-lived sites from the Middle

Mesolithic may have had other localizations in the Tvedestrand–Arendal area.

During the Late Mesolithic to the Middle Neolithic time span, the preferred site localization seems to have changed towards more sheltered positions than in the preceding phases. All of the five shore-bound sites from this period are located close to bays.

The Late Neolithic sites *Kvastad A2* and *Mørland D11* are the only ones located inland.

CONCLUDING REMARKS AND FUTURE RESEARCH POTENTIAL

This is a study aimed at showing the inherent potential that the sites from the *E18 Tvedestrand–Arendal project* hold for future studies of site function and settlement history by the use of GIS. Some tendencies have been highlighted in the text. With the exception of the pioneer phase (*c.* 9500–9000 cal. BC), absent in our material, one has to acknowledge that the Stone Age people who settled in the region would have encountered cultural landscapes, not pristine environments. This is not reflected in this study, as it has more of an

eco-functional approach. It is quite conceivable that historicity and cultural connection to the land would have influenced settlement location to a higher degree than the distance to the sea or other topographical factors. A future study should consider this aspect.

Several large scale test-pitting survey projects, followed by large rescue excavation projects, have been executed in Norway over the years (*e.g.* Berg 1995, 1997; Ballin 1998; Jakslund 2001, 2012a, 2012b; Glørstad 2004a; Solheim & Damlien 2013; Jakslund & Persson 2014; Melvold & Persson 2014a; Reitan & Persson 2014; Solheim 2017; see map in Reitan, chapter 3.1, this volume). This has resulted in enormous amounts of positive and negative data with regard to Stone Age activity, particularly along the coast. Ideally, the locations of known Stone Age sites should be compared to locations known *not* to have traces of Stone Age activity. Such a study would show whether or not the landscapes where the sites are located somehow differ from the landscapes where sites have not been detected, and could shed light on new landscape aspects one should consider during test-pitting and excavation, and when offering interpretations of Stone Age sites.

3.5. EARLY MESOLITHIC SITES – ARE THEY ALL THE SAME?

Seventeen find concentrations from Southeast Norway in a forager-collector perspective

Synnøve Viken

INTRODUCTION

The Early Mesolithic sites investigated within the *E18 Tvedestrand–Arendal project* in Aust-Agder county in Southeast Norway date to the period *c.* 9000–8300 cal. BC. This time span covers the Early Mesolithic phase *EM2* and the first half of *EM3*, according to Bjerck (2008d). Several researchers have argued that an increased use of local raw materials and a greater diversity in both settlement types and tool types can be observed from the start of *EM2*, *c.* 9000 BC. This is considered an indication of a slightly more stationary, yet still mobile, population that is more familiar with the landscapes in question along the Norwegian coast than in the preceding pioneer phase, *EM1* (*e.g.* Jakslund 2014; Damlien 2016: 400–402, with references). At the same time, Early Mesolithic sites are often portrayed as a homogeneous group in current Norwegian research (*e.g.* Bang-Andersen 2003; Bjerck 2008b, 2017; Breivik & Callanan 2016). Bjerck (2008b: 561–570, 2017: 283–286) and Breivik & Callanan (2016) argue that Early Mesolithic sites display several similarities; the sites are the results of short-term occupations and have not been parts of a network of functionally differentiated sites.

During the excavations of the Early Mesolithic sites included in the *E18 Tvedestrand–Arendal project*, we found that some sites did not necessarily fit the pattern described by Bjerck (2008b, 2017) and Breivik & Callanan (2016). Interpretations of lithic find distributions are central in the *E18 Tvedestrand–Arendal project's* predefined research questions (Mjærum & Lønaas 2014; *cf.* Mjærum *et al.*, chapter 1.4, this volume). In addition, the project aims at preparing the ground for future large-scale studies of the settlement history of the coastal area of Southeast Norway. Through an analysis which compares the size and inventory of seventeen find concentrations from seven different Early Mesolithic sites investigated within the project, this article looks into how the sites were organized, and thereby whether or not it is possible to recognise different site functions and settlement types in Southeast Norway during the Early Mesolithic, *c.* 9000–8300 BC. The sites and find concentrations

will be analysed in a forager-collector perspective, where variation or homogeneity within or between sites will have implications for understanding Early Mesolithic settlement patterns in Southeast Norway.

FORAGERS, COLLECTORS AND MOBILITY

In his studies of hunter-gatherer settlement systems, Binford (1983c) differentiates between foragers and collectors as well as between *residential mobility* and *logistical mobility*. Foragers primarily practise residential mobility, which involves moving the entire group to where the resources are. This strategy will result in two types of sites, which he refers to as *residential bases* and *locations*. Sites of the latter category are extraction sites used for a very short time, and few or no tools will be left. Therefore, a residential mobility pattern is likely to primarily be recognised archaeologically in the shape of residential sites. On the other hand, collectors are more likely to practise a logistical mobility, where individuals or designated *task groups* move the resources to the residential base. Collectors can therefore be expected to create several types of sites; in addition to residential bases and locations, one could expect *field camps*, *stations* and *caches*. Field camps are temporary bases where task groups eat, sleep and maintain their gear while away from the residential base. Examples of stations are hunting stands and observation points. In contrast to the forager locations, collector locations are likely to be visible archaeologically. The task groups have to procure products for a group far larger than themselves, and therefore procure and/or process raw materials at locations (Binford 1983c: 346). Binford notes that the mobility pattern which is practised by a group might vary with the season and setting, and that groups are likely to practise a combination of residential and logistical mobility. Nonetheless, a trend towards one or the other may be observed (Binford 1983c: 355).

It should be kept in mind that Binford's forager-collector model is based on data from inland hunter-gatherer groups, while the sites studied in

this article were used by marine-oriented hunter-gatherers. Even so, Binford's model is a helpful tool for understanding what type of mobility pattern the excavated E18 Tvedestrand–Arendal sites reflect. As mentioned above, other researchers have argued that Early Mesolithic sites in Central Norway (i.e. the counties of Nord-Trøndelag, Sør-Trøndelag, and Møre and Romsdal) are traces of forager groups practising residential mobility (Bjerck 2008b, 2017; Breivik & Callanan 2016). In a recent work, Bjerck (2017: 281) argues that the most prominent variation between Early Mesolithic sites seems to be the number of occupations at each site, and that there is little evidence of large base camps or specialized sites such as stations. However, in an older paper Bjerck (1990) argued that the Mesolithic settlements on the islands of *Vega* in Nordland county, Northern Norway, reflected a coastal collector site structure. Also, in an ethnographic perspective, a foraging strategy among hunter-gatherers living in colder environments is unusual; a collector strategy is far more common (Binford 1983c: 351–352; 2001a: 276).

If this analysis shows that the E18 Tvedestrand–Arendal sites are homogeneous, i.e. residential sites, the sites are likely to be the traces of foragers who have primarily practised residential mobility. Conversely, functionally different sites would suggest that Early Mesolithic people in coastal Southeast Norway were primarily collectors practising logistical mobility.

METHODOLOGY

Several factors can be used to detect similarities and differences between find concentrations and sites (cf. Nærøy 2000; Bjerck 2008a: 231–235; Stene *et al.* 2010). Find concentrations can also be identified in various ways. Nærøy (2000: 98–99), in his dissertation “Stone Age Living Spaces in Western Norway”, carried out a visual inspection of significant changes in the distribution pattern at each site, i.e. significant increase/reduction in artefact numbers per 50 x 50 cm square. In the investigations carried out by the *Gråfjell project* along the River Rena in Hedmark county (interior Southeast Norway), a find concentration was defined as “an area with a higher density of finds than the average of all find-yielding 50 x 50 cm squares” (Stene *et al.* 2010: 463, translation by the author). At the *Ormen Lange project* at Aukra in Møre and Romsdal county (coastal Central Norway), Early Mesolithic find concentrations (*units*) were defined by a numeric criterion: “the term unit denotes a contiguous area with a clear density of artefacts, where the limit is drawn against areas with a find density lower than approx. 10/m²” (Bjerck 2008a:

232). Within every unit at Ormen Lange, additional concentrations of finds could be observed: “*Artifact concentration refers to a significant concentration of finds within the unit, with no specified density criteria*” (Bjerck 2008a: 232).

In order to make the data empirically comparable within and between the E18 Tvedestrand–Arendal sites, the find concentrations will be identified by use of a numeric definition. To exclude the possibility of ending up with several very small concentrations, as the result of, for example, a piece of flint being frost damaged within a 50 x 50 cm square, the concentrations discussed in this article must be larger than 1 m². Subsequently, a find concentration is a *contiguous area of more than 1 m² with a clear density of artefacts, where the limit is drawn against areas with a find density lower than 10 per 0.25m²*. One could argue that this definition would effectively exclude the detection of small and rather unusual find concentrations, e.g. caches, but I think it is safe to assume that these types of find concentrations would have been observed during excavation, or during find registration, by the individual excavation leader. Experiments have shown that debris around one knapper producing a large number of flakes in one event creates a find concentration (by the definition used in this article) covering an area of at least 1.5 m², depending on knapping technique and raw material (see e.g. Fischer *et al.* 1979; Nærøy 2000: 92–94, with references). Small knapping areas are therefore likely to be recognized, unless the area has been cleared of a large amount of the material.

The sites included in the analysis are the *Sagene* sites *B1*, *B2*, *B4* and *B6*, and the *Kvastad* sites *A1*, *A5–6* and *A8* (see chapters 2.2.1–2.2.3, 2.2.5 and 2.2.7, this volume). The sites date to the time span c. 9000–8300 BC, and the lithic material from all the identified find concentrations display distinct Early Mesolithic traits, with no discernable traces of knapping activities from later periods of the Stone Age. As none of the Early Mesolithic sites from the project yielded Preboreal radiocarbon datings, the sites are dated based on the local shore line displacement curve (Romundset, chapter 3.2, this volume), combined with the typological dating conducted by the individual excavation leader (on the basis of Bjerck 2008d; Jakslund 2014; Damlien 2016).

Early Mesolithic sites including find material typologically dated to later periods that were excluded from this study are *Kvastad A2*, *Kvastad A4* and *Kvastad A7* (Stokke & Reitan, chapter 2.5.5, Darmark *et al.*, chapter 2.2.6, this volume; Darmark 2017a). The Early Mesolithic site *Kvastad A9* (Darmark, chapter 2.2.4, this volume) did not fulfill the requirements, as

none of the 50 x 50 cm squares contained more than 10 finds in layer 1.

The included sites were excavated to different extents. On certain sites, the find concentrations were excavated in their entirety in more than one layer. On other sites, the excavated layers covered varying extents of the find concentrations. As a consequence, by using all finds from all layers when identifying find concentrations, one could end up with “false” find concentrations, created by more intensive find collection, in smaller areas on some of the sites. To avoid this, the find concentrations are identified by the find distribution in layer 1, which is the layer containing most finds on all the analyzed sites (see table 3.5.1).

By applying this method, finds from deeper layers are excluded. As a consequence, there is a potential for some diagnostic tool types to be under-represented. Ideally, all lithic finds from all layers should have been included in the analysis. However, this was not within the scope of the present article. Natural formation processes and disturbances that are likely to have influenced the sites and find concentrations (*cf.* Darmark, chapter 3.3, this volume) have not been evaluated in this article, but this is a prospect for future research.

In the analysis, the seventeen find concentrations will first be compared using the following variables: the find concentration’s age, size, number of finds, raw material composition, presence/absence of structures or clusters of heated flints, tool percentage, tool types and tool production waste. Each individual variable is suited to shed light on selected aspects connected to the find concentrations. In combination, these variables can determine whether the find concentrations and sites are functionally homogeneous or differentiated.

- *Find concentration size and number of finds* are variables used to estimate occupation duration and to establish whether the concentration is the result of one or several occupations (*e.g.* Bjerck 2008a, 2008b, 2017; Buck Pedersen 2009). Furthermore, the size and distribution pattern of find concentrations is used to discuss the presence of possible hut/tent structures and to estimate the group size of the Early Mesolithic occupation (*e.g.* Nærøy 2000; Bjerck 2017).
- The presence or absence of *structures* can be a helpful variable when it comes to determining the find concentration’s function. Traces of dwellings in the shape of tent rings, cobble floors or post-holes are rarely identified on coastal Early Mesolithic sites (but see *e.g.* Bjerck 2008c; Ramstad 2014; Breivik & Bjerck 2017; Fretheim *et al.* 2017; Viken, chapter 2.2.3, this volume). Early Mesolithic hearths in southeastern Norway are seldom recognized on the basis of charcoal, but are visible as small stone clusters in otherwise stone free areas, where some of the stones may be fire-cracked (Jakslund 2014: 28). As these features are difficult to discern, clusters of heated flints are often used to identify possible locations of hearths; clusters of heated flints indicate structures that are not evident, but can be interpreted from find distribution (*cf.* Buck Pedersen 2009: 45, 48–49). Hearths or traces of such are often found centrally in find concentrations, and may in some instances be indicative of otherwise unidentifiable dwelling structures (*cf.* Bjerck 2008b: 560).

Site	Step 1	L 1	L 2	L 3	L 4	L 5	L 6	L 7	L 8-9	Sum
Kvastad A1	11 %	71 %	18 %	-	-	-	-	-	-	100 %
Kvastad A5-6	25 %	60 %	15 %	-	-	-	-	-	-	100 %
Kvastad A8	4 %	88 %	8 %							100 %
Sagene B1	6 %	92 %	2 %	0 %	-	-	-	-	-	100 %
Sagene B2	8 %	45 %	26 %	12 %	3 %	1 %	2 %	2 %	0 %	100 %
Sagene B4	1 %	69 %	28 %	2 %	-	-	-	-	-	100 %
Sagene B6	5 %	55 %	36 %	4 %	0 %	-	-	-	-	100 %

Table 3.5.1: The vertical find distribution on all analyzed Early Mesolithic sites from the E18 Tvedestrand–Arendal project. Each layer is a 10 or 15 cm thick (varies between sites) manually excavated stratum. Step 1 refers to all initial 50 x 50 cm squares dug every 4 metres (see Sundström *et al.*, chapter 1.5, this volume).

- Early Mesolithic assemblages in southern and central Norway tend to be clearly flint-dominated, but the *raw material composition* seems to become more diversified towards the end of the Early Mesolithic (cf. Bang-Andersen 2003; Jakslund & Fossum 2014; Åstveit 2014a:92, with references; Breivik & Callanan 2016). In combination with the find concentration's age, this variable will be used to determine whether variation in raw material use on the E18 Tvedestrand–Arendal sites is solely chronologically dependent, or if this variable may also reflect functional differences between the find concentrations.
- Variation in *tool percentage* and *tool types* between sites or find concentrations indicates different functions (cf. Nærøy 2000: 64–69). In this article, the tool percentage includes all secondarily modified artefacts of flint, except microburins, while the tool types represent all formal tools in each find concentration. Projectiles are separated into three classes: tanged points, Høgnipen points and microliths. Tanged points include all projectile types with a retouched tang, while microliths include lanceolate and rhombic microliths (see table 3.5.2; see also Darmark & Viken, chapter 3.8, this volume on Early Mesolithic projectile technology).
- As projectiles often occur in abundance on Early Mesolithic sites and they are mostly produced by microburin-technique (Kindgren 1999, with references; Jakslund 2014), the presence of the easily recognisable *production waste* in the form of microburins, is used to identify tool production in the find concentrations.

Based on the results of the initial analysis, a more detailed analysis will be conducted. Variables compared in order to look into the find concentrations' function are (cf. table 3.5.4):

- Based on the find concentration size and number of finds, the *find density* in each find concentration is calculated.
- As projectiles are the most common tool type present in all three find concentration types, *microburins* combined with the *arrowhead percentage* (arrowhead/flint) is used to identify tool production/retooling in this study.

- Most tools in Early Mesolithic assemblages are made from blades, but microblades are rarely modified by retouching and are regarded as waste from blade production (cf. Damlien 2016: 248). The *microblade percentage* in the find concentrations from the E18 Tvedestrand–Arendal sites is used to identify blade production.

ANALYSIS

Seventeen find concentrations were identified on seven different E18 Tvedestrand–Arendal sites (table 3.5.2). If the analysis shows that the seventeen find concentrations are similar, based on the analysed variables, this would suggest little variation in terms of function; the find concentrations and sites are the result of a foraging strategy where entire groups moved from place to place. On the other hand, if there are significant differences between the find concentrations, with regard to the analyzed aspects, this would indicate functional differences between find concentrations and sites investigated within the E18 Tvedestrand–Arendal project. Such differences should only be expected in a collector strategy based on logistical mobility (cf. Binford 1983c).

When the size and number of finds of the seventeen find concentrations are compared (fig. 3.5.3), three groups form:

- *Small find concentrations*: eight find concentrations are included in this category. These cover areas from 1.25 to 4.25 m², and contain between 76 and 341 finds.
- *Medium find concentrations*: four find concentrations are included in this category. These cover areas from 7 to 8.75 m², and contain between 523 and 858 finds.
- *Large find concentrations*: five find concentrations are included in this category. These cover areas from 11 to 18.25 m², and contain between 1145 and 2897 finds.

As find concentration size and number of finds may be interrelated, and not necessarily connected to functional differences, the three find concentration groups presented above will be analyzed with regard to the other variables.

The small and medium find concentrations seldom contain hearths or other *structures*. In the large find concentrations, however, hearths are often present and other structures may occur.

Site, find concentration (C-number)	M ²	Finds	Raw materials	Structures/Cluster of heated flints	Tools (flint)	Formal tools	Tool production waste	Reference
Sagene B2, south (C59675) 9200-8800 BC	12,75	1145	96 % F 3 % Q 1 % R C		2,7 %	3 microliths 1 burin 1 flake axe 11 tanged points	6 m.burins	Darmark, this vol. 2.2.1
Sagene B2, north 9200-8800 BC	8,25	858	91 % F 0,5 % R C 8 % Q		2,6 %	2 scrapers 1 burin 9 tanged points 1 microlith	5 m.burins	Darmark, this vol. 2.2.1
Sagene B4 (C59677) 9000-8800 BC	2,25	239	100 % F	Cluster of heated flints	2,9 %	1 scraper 1 microlith	2 m.burins	Darmark, this vol. 2.2.2
Sagene B6 (C59679) 8900-8700 BC	7	524	74 % F 25 % R C 1 % Q	-	2,3 %	1 høgnipen point 1 tanged point	-	Darmark, this vol. 2.2.2
Sagene B1, B I (C59674) 8800-8700 BC	11	1408	16 % F 83 % Q 1 % O	Cobble floor, postholes Cluster of heated flints	3,2 %	1 Knife/micro-lith 1 microlith	2 m.burins	Viken, this vol. 2.2.3
Sagene B1, B II 8800-8700 BC	1,25	196	18 % F 82 % Q	-	2,8 %	-	-	Viken, this vol. 2.2.3
Sagene B1, B III 8800-8700 BC	1,25	82	73 % F 26 % Q 1 % O	-	1,7 %	-	-	Viken, this vol. 2.2.3
Sagene B1, C I 8800-8700 BC	13,75	2897	20 % F 80 % Q 0 % O	Hearth with cluster of heated flints	1,4 %	2 microliths 3 tanged points	5 m.burins	Viken, this vol. 2.2.3
Sagene B1, C II 8800-8700 BC	3,75	341	87 % F 13 % Q	Cluster of heated flints	4,4 %	1 knife 1 scraper 1 tanged point	1 m.burin	Viken, this vol. 2.2.3
Sagene B1, D 8800-8700 BC	8,5	523	62 % F 3 % R C 35 % Q	Cluster of heated flints	3,4 %	1 microlith 3 tanged points	9 m.burins	Viken, this vol. 2.2.3
Sagene B1, E 8800-8700 BC	12,5	1679	86 % F 13 % Q 1 % O	Hearth with cluster of heated flints	1,9 %	1 flake axe 2 burins 5 høgnipen point 7 microliths 1 scraper 1 axe	33 m.burins	Viken, this vol. 2.2.3
Sagene B1, F 8800-8700 BC	18,25	2452	40 % F 60 % Q	Cluster of heated flints	3,0 %	4 flake axes 2 scrapers 1 borer 2 microliths 8 høgnipen point	34 m.burins	Viken, this vol. 2.2.3
Sagene B1, G 8800-8700 BC	2,5	235	11 % F 89 % Q	-	3,7 %	-	2 m.burins	Viken, this vol. 2.2.3
Kvastad A8 (C59672) 8600-8400	2,25	133	100% F	-	2,3 %	1 tang/høgnipen point	1 m. burin	Darmark 2017b
Kvastad A1, north (C59665) 8500-8300 BC	8,75	575	94 % F 4 % Q 2 % R C 0% O		2,0 %	2 scrapers 1 høgnipen point 1 tanged point 3 microliths	-	Stokke, this vol. 2.2.5
Kvastad A1, south 8500-8300 BC	4,25	222	98 % F 1 % Q 1 % R C	Hearth	1,4 %	1 knife 1 høgnipen point 1 microlith	-	Stokke, this vol. 2.2.5
Kvastad A5-6, south (C59669) 8400-8300 BC	1,25	76	67 % F 33 % O	-	0 %	1 core axe	-	Viken, this vol. 2.2.7
Average value	7	798	55% F 44 % Q 1 % R C <1 % O		2,5 %			

Table 3.5.2: The 17 Early Mesolithic find concentrations from E18 Tvedstrand–Arendal chronologically organized from oldest to youngest.

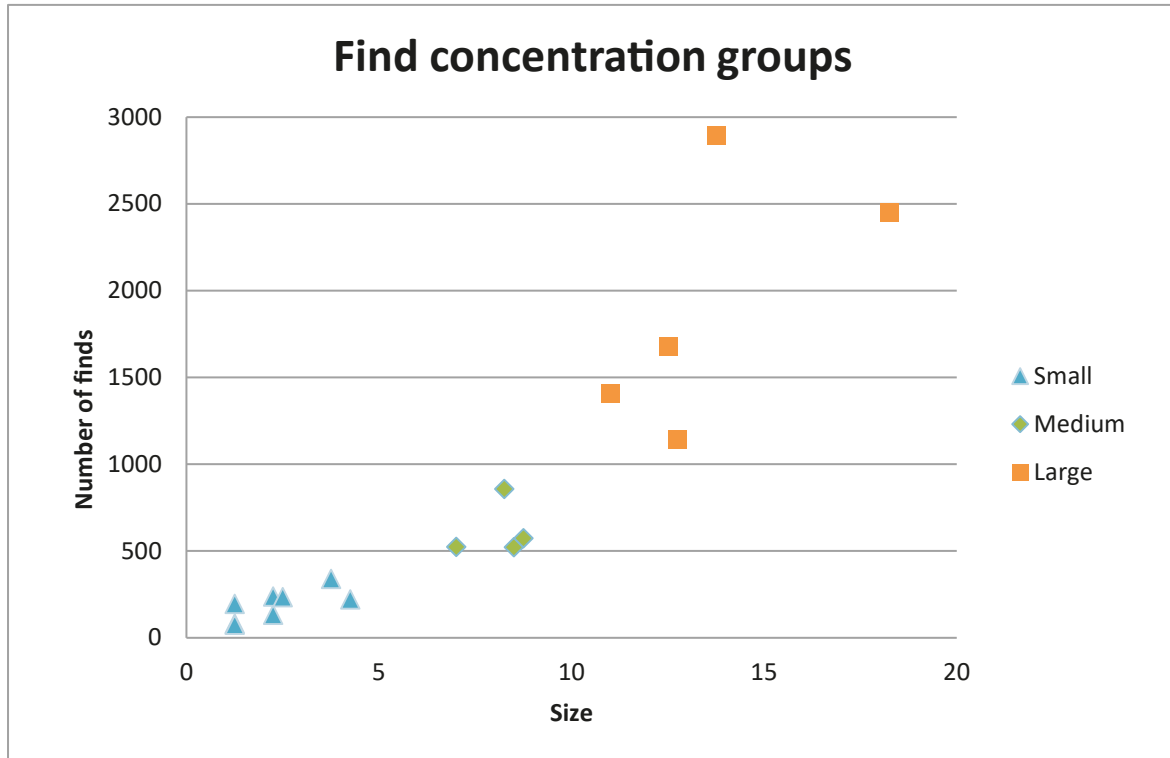


Figure 3.5.3: Scatter-plot showing the size and number of finds in the 17 find concentrations identified at the Early Mesolithic E18 Tvedstrand–Arendal sites. Blue: Small find concentrations. Green: Medium find concentrations. Orange: Large find concentrations.

The *raw material composition* shows a chronological tendency towards a greater use of local raw materials on the younger sites. On a more detailed level, flint is the dominant raw material in all medium-sized find concentrations, while the raw material composition varies greatly in the small and large find concentrations.

The *tool percentage* is highest in the medium find concentrations (2.6%). The large find concentrations have a slightly lower tool percentage (2.4%). In the small find concentrations, the tool percentage varies between zero and 4.4%: respectively the overall lowest and highest tool percentage of all find concentrations. Projectiles are the only *tool type* present in all find concentration types, and flake axes are only present in the large find concentrations (this could be a result of the method applied; see discussion in the *Methodology* passage above).

The *find concentration's age* is of importance in order to reveal whether the three find concentration types are chronologically distinct. The median age of each find concentration shows that the three find concentration types are present in the earliest part of the analyzed time span. The oldest sites, Sagene B2 and Sagene B4, dated to around 9000 BC (Darmark, chapters 2.2.1, 2.2.2, this volume), include one large, one medium and one small find concentration. The

slightly younger sites Sagene B6 and Sagene B1, dated to around 8900–8700 BC (Darmark, chapter 2.2.2; Viken, chapter 2.2.3, this volume), include four large, two medium and four small find concentrations. On the slightly younger sites, Kvastad A8, Kvastad A1 and Kvastad A5-6 from around 8500–8400 BC (see Darmark 2017b; Stokke *et al.*, chapter 2.2.5; Viken, chapter 2.2.7, this volume), no large find concentrations were identified. These sites include three small and one medium find concentrations.

After this first part of the analysis, it seems the three size-segregated find concentration types present on the E18 Tvedstrand–Arendal sites could be functionally different. Still, the variation within each find concentration type is difficult to understand at this level of the analysis; the small find concentrations are particularly diverse. Some additional variables are investigated in order to define if the three find concentration types are functionally different (table 3.5.4).

In terms of *find density* (finds/m²), the large find concentrations all have 90 or more finds/m². The medium find concentrations on average contain 77/m², and all medium find concentrations contain less than 1000 finds in total. The small find concentrations vary most in find density, with minimum 52/m² and maximum 157/m². The average small find concentration contains 86/m².

Find conc. type	Site, find conc.	Finds pr. m ²	Tool %	Microblades %	Microburins %	Arrowheads %
Large	Sagene B1, BI	128	3,2 %	4 %	2 %	1,2 %
Large	Sagene B1, E	134	1,9 %	2 %	2 %	0,8 %
Large	Sagene B2 south	90	2,7 %	7 %	1 %	1,3 %
Large	Sagene B1, CI	211	1,4 %	3 %	1 %	0,9 %
Large	Sagene B1, F	134	3,0 %	4 %	3 %	1,0 %
Medium	Sagene B6	75	2,3 %	26 %	0 %	0,5 %
Medium	Sagene B2 north	104	2,6 %	2 %	1 %	1,3 %
Medium	Sagene B1, D	62	3,4 %	3 %	3 %	1,2 %
Medium	Kvastad A1, north	66	2,0 %	7 %	0 %	0,9 %
Small, subgroup A	Sagene B1, BIII	66	1,7 %	7 %	0 %	0,0 %
Small, subgroup A	Kvastad A5-6	61	0,0 %	6 %	0 %	0,0 %
Small, subgroup A	Kvastad A8	59	2,3 %	6 %	1 %	0,7 %
Small, subgroup A	Kvastad A1, south	52	2,0 %	8 %	0 %	0,9 %
Small, subgroup B	Sagene B1, BII	157	2,8 %	0 %	0 %	0,0 %
Small, subgroup B	Sagene B4	106	2,9 %	13 %	1 %	0,4 %
Small, subgroup B	Sagene B1, G	94	3,7 %	0 %	8 %	0,0 %
Small, subgroup B	Sagene B1, CII	91	4,4 %	4 %	0 %	0,3 %

Table 3.5.4: Table showing additional variables investigated in the 17 find concentrations at the Early Mesolithic E18 Tvedestrand–Arendal sites.

Arrowheads are common in the large and medium find concentrations, constituting between 0.8 and 1.3 % of the flint artifacts. *Microburins* are present in all the large find concentrations, and are always present in the medium find concentrations when arrowheads, too, are present. Some of the small find concentrations contain an arrowhead and a microburin, some contain none, or one but not the other.

All large find concentrations have a low *microblade percentage*. The medium find concentrations also have a low microblade percentage, with the exception of Sagene B6. The microblade percentage varies the most in the small find concentrations.

After investigating the additional variables, it seems the three find concentration types are quite consistently different from each other in many aspects. This strengthens the impression from the initial analysis: the three find concentration types are functionally differentiated. In the following, a characterization of the find concentration types will be given.

Large find concentrations

The large find concentrations vary most in size, but in terms of find density, they all contain ≥ 90 finds/m². The tool percentage (2.4 %) is lower than in the

medium sized find concentrations. Microburins and arrowheads are always present, and hearths are often present in these find concentrations, while other structures may be present. The microblade percentage is generally low. The large find concentration at the oldest site, Sagene B2, exhibits a clear flint dominance. At the younger site Sagene B1, the raw material composition is more varied in the inventory from the large find concentrations.

The large find concentrations at the E18 Tvedestrand–Arendal sites are likely to represent areas for differentiated tool use, and retooling is a common activity. Blade production occurs, but not to the same extent as in some of the small find concentrations. Hearths and the possibility for other structures to be present, indicate that the large find concentrations might be locations for dwellings.

Medium find concentrations

The medium find concentrations are quite homogeneous in terms of size, find density and tool percentage. On average, they have a find density of 77/m², a low microblade percentage and a relatively high tool percentage (2.6 %). Arrowheads are constantly present in these, and microburins can occur. All medium find

concentrations are flint-dominated. The medium-sized find concentrations seldom include structures.

A higher degree of tool use and a lower degree of knapping can be observed in the medium find concentrations compared to the large find concentrations on the E18 Tvedestrand–Arendal sites. Retooling occasionally occurs. As the medium find concentrations seldom include structures, they are less obvious candidates for dwelling locations than the large find concentrations.

Small find concentrations

The small find concentrations on the E18 sites seldom include structures, and they are the most diverse in terms of find density, tool percentage and microblade percentage. This variation suggests that this group should be divided into two subgroups:

A) The find concentrations Sagene B1 BIII, Kvastad A1 South, Kvastad A5-6 and Kvastad A8 are included in this subgroup. They are characterized by a low tool percentage (1.5 %), low find density (57/m²), clear flint dominance and a high microblade percentage (≥ 6 %). The only formal tool type present is arrowheads.

The small find concentrations belonging to subgroup A are likely to represent short-term activity areas where blade production has been the main activity. Ready-made tools and replacement parts (arrowheads) may have been brought to the area.

B) The find concentrations Sagene B1 BII, CII and G, as well as Sagene B4 are included in this subgroup. They are, in contrast to subgroup A, characterized by a high tool percentage (3.7 %), high find density (104/m²), a larger portion of local raw materials, and, with the exception of Sagene B4, a lower microblade percentage (< 5 %). These find concentrations may contain microburins and/or arrowheads. In addition, they are likely to include the occasional scraper.

The small find concentrations belonging to subgroup B are likely to represent find concentrations/sites where knapping and hide-working have taken place. The knapping activity seems less focused on blade production than in subgroup A. Retooling occurs.

In order to illustrate the differences between the find concentration types identified on the E18 sites, the average large, medium, small subgroup A and small subgroup B find concentrations have been calculated (table 3.5.5).

The differences between the four find concentration types indicate that the E18 sites represent functionally differentiated sites connected to collectors practising logistical mobility. Archaeologically, logistical mobility should be recognized through the presence of residential bases, locations, field camps, stations and caches (Binford 1983c:346). The possibility for identifying such sites among the analyzed E18 Tvedestrand–Arendal sites will be discussed below.

Find concentration type	M ²	Finds	Raw materials	Structures/Cluster of heated flints	Tools (flint)	Formal tools	Tool production waste
Large (n=5)	13,65	1916	45% F 55% Q	Cluster of heated flints (n=5)	2,4%	3 microliths 1 burin 1 flake axe 3 tanged points 3 høgnipen points 1 scraper	16 m. burins
Medium (n=4)	8,13	620	82% F 11% Q 7% RC		2,5 %	1 scraper 4 tanged points 1 microlith 1 høgnipen point	4 m. burins
Small, subgroup A (n=4)	2,25	127	90% F 5% Q <1 % RC 5% O		1,5 %	1 projectile	
Small, subgroup B (n=4)	2,44	253	59% F 41% Q	May contain cluster of heated flints (n=2)	3,7 %	1 scraper 1 projectile	1 m. burin

Table 3.5.5: The average large, medium and small find concentrations based on the analysed E18 Tvedestrand–Arendal sites. If the majority of the find concentrations included in each type contained structures or clusters of heated flints, these are included. Formal tools and tool production waste are rounded up/down to the nearest whole number.

DISCUSSION

This analysis shows that in EM2 and the first half of EM3, four categories of find concentrations can be identified among the E18 Tvedestrand–Arendal sites. As demonstrated above, Bjerck (2008b, 2017) and Breivik & Callanan (2016) argue that Early Mesolithic sites in Central Norway are the result of forager groups practising residential mobility. The sites in Central Norway include one or more distinct units of 10–20 m², each comprising *c.* 1000–3000 finds. Larger areas with significantly more finds are seen as the result of several occupations at approximately the same place (*cf.* Bjerck 2008a). Furthermore, the Early Mesolithic units in Central Norway often include a smaller artefact concentration, traces of a central hearth and a broad spectrum of tools. This is interpreted as traces of a highly mobile society, where small family groups have executed a set range of activities at each site (Bjerck 2008b: 565–570). The large find concentrations on the E18 Tvedestrand–Arendal sites fit well into Bjerck's (2008b: 561–564) description of Early Mesolithic units. None of the large find concentrations on the E18 sites contain more than 3000 finds. This, and the fact that the oldest and third largest of the analysed find concentrations (Sagene B2 South, see table 3.5.2) has an average find density, suggest that the large find concentrations identified at the E18 Tvedestrand–Arendal sites are not accumulations, but rather that they are functionally different to the medium and small find concentrations. The small and medium find concentrations challenge Bjerck's (2008b, 2017) and Breivik & Callanan's (2016) conclusions. In the following, I will illustrate how the four find concentration types identified at the E18 Tvedestrand–Arendal sites may represent residential sites, field camps, locations and stations belonging to a logistical mobility system.

Residential sites and field camps should be recognized by the presence of possible remains of dwellings. At excavated Early- and Middle Mesolithic sites in Norway, dwelling floors and tent rings cover areas of 6–12 m² and usually include traces of a central hearth and a distinct find concentration (Nærøy 2000; Bjerck 2008b, 2008c; Åstveit 2009; Solheim & Olsen 2013; Breivik & Bjerck 2017, with references; Viken, chapter 2.2.3, this volume). The variation in size might be the effect of differences in dwelling construction, time span/number of occupations, season of occupation or household size (*cf.* O'Connell 1987; Nærøy 2000; Grøn 2003; Bjerck 2008b).

Based on their size, the medium and large find concentrations from the E18 Tvedestrand–Arendal sites may represent locations for dwellings, i.e.

households. Most large find concentrations have traces of a central hearth, and none of these find concentrations are overlapping; consequently, each medium and large find concentration is interpreted as the possible remains of a household, i.e. dwelling. By looking into the distribution of the medium and large find concentrations, four out of seven sites could be residential sites or field camps. The sites Sagene B6 and Kvastad A1 each have traces of one medium sized household. Sagene B2 has traces of two households, one medium and one large. Sagene B1 has traces of five households; one medium and four large.

Sites with traces of a single household are likely to have had other functions than sites with traces of several contemporaneous households. Large sites with several households might have served as meeting places or safe harbours (*cf.* Åstveit 2014a: 100), i.e. base camps. Smaller sites with traces of one or two households may represent field camps where task groups have stayed during, for example, hunting expeditions, or residential sites where groups have stayed during residential moves between different base camps (*cf.* Binford 1983c). One possible way of distinguishing between single household residential sites and field camps is by looking into the presence of children's products, as these are more likely to be present at residential sites as opposed to locations, field camps and stations (*cf.* Eigeland 2015: 380; Viken & Darmark, chapter 3.7, this volume). Out of the seven sites analysed here, possible children's products were only identified on the sites Sagene B1 and Sagene B2 and on Kvastad A1 (Viken & Darmark, chapter 3.7, this volume), which can indicate that Sagene B2 and Kvastad A1 represent small residential sites, whereas Sagene B6 may represent a field camp. Sagene B1 stands out as a potential base camp, as this is the only site with traces of five households.

In order to recognize base camps, a question must be raised: what characteristics are Early Mesolithic base camps likely to encompass? Ethnographic studies of hunter-gatherers indicate that they often live in groups of around 25 people; this reduces risks, as a high degree of food sharing is often practised (Kelly 2003: 51, with references, 2013: 166–174). Other ethnographic data show that most activities on sites with co-residing households are carried out in the household area, which is flanked by special activity areas (e.g. O'Connell 1987). Further, co-residing hunter-gatherer groups tend to distribute family based dwellings within even distances on their occupational sites (O'Connell 1987). It should be noted that hunter-gatherer groups should not necessarily be expected to be family based. A study of 32 present-day

hunter-gatherer societies found that the co-residing groups are mainly composed of individuals either distantly related by kinship and/or marriage or even unrelated individuals; in fact primary kin make up less than 10 % of the co-residing groups (Hill *et al.* 2011: 1288). Finally, the base camp should be located close to the most productive resource exploited (Binford 1983c: 346, 350–351). According to Breivik (2014), the transition zone between fjords and archipelago had the highest marine productivity in coastal Early Mesolithic Norway. To sum up, Early Mesolithic

base camps could be recognized by several large find concentrations, i.e. households, distributed evenly on the site. In addition, diverse activity areas in the form of small and medium find concentrations should be expected. Coastal base camps should be located close to sounds, in the transition zone between fjord and archipelago.

Sagene B1 is located in the transition zone between fjord and archipelago at a sheltered surface close to a sound by a fjord basin (Darmark *et al.*, chapter 3.4, this volume). The find distribution at Sagene B1 (fig. 3.5.6)

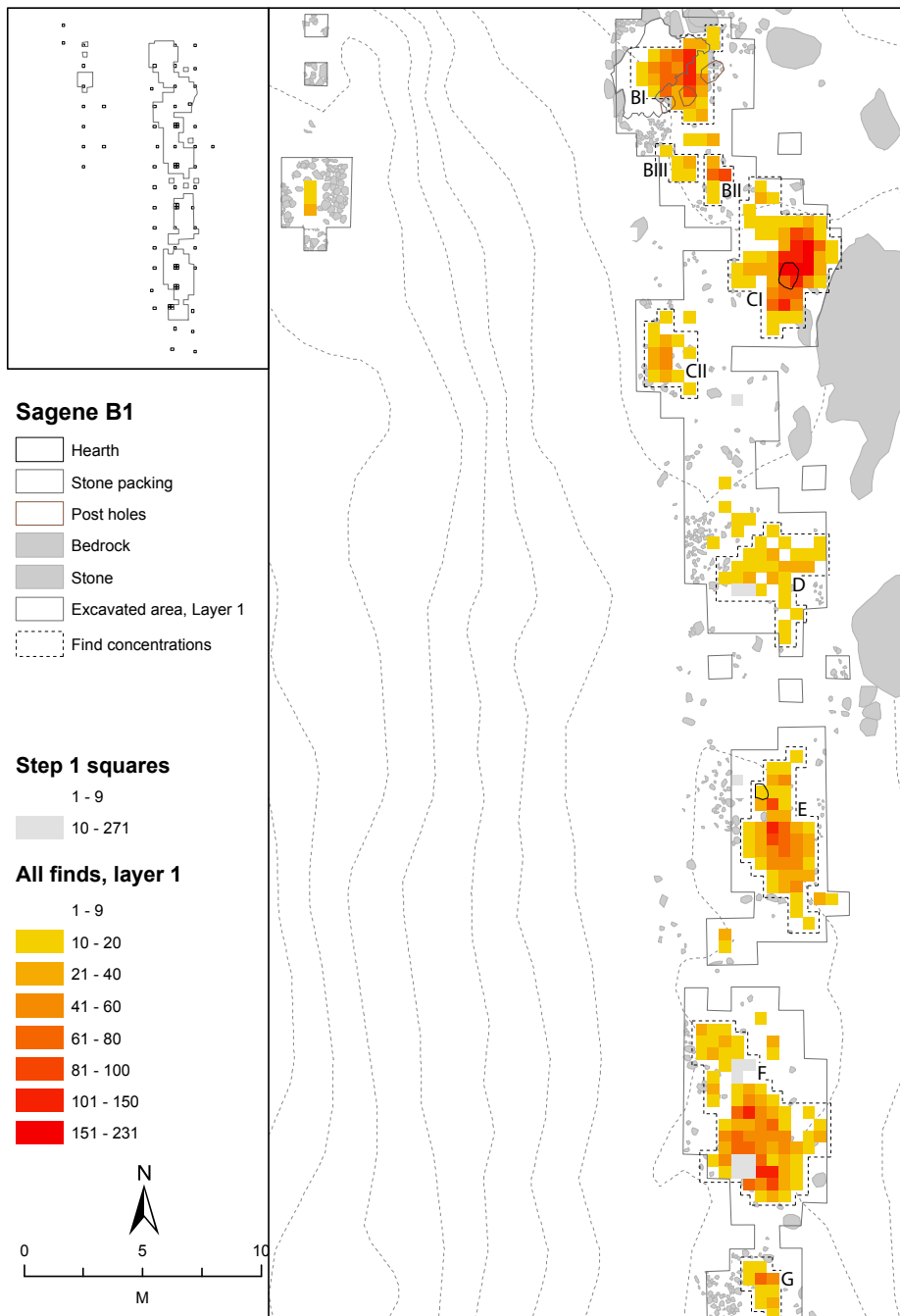


Figure 3.5.6: The find distribution in mechanical layer 1 (15 cm) at Sagene B1 with the identified find concentrations marked. Ill.: S. Viken / KHM

displays two large find concentrations on the northern part of the site, and two large find concentrations on the southern part. The only medium find concentration on the site is located centrally between these (fig. 3.5.6). The distance is quite similar between each of these find concentrations. There are no significant differences in elevation between the find concentrations at Sagene B1, and no signs of reoccupations in the form of overlapping find concentrations. Consequently, all find concentrations on the site are interpreted as contemporaneous. The large find concentrations identified at Sagene B1 are interpreted as traces of four households; the central medium find concentration is interpreted as a collective area, whereas several small find concentrations on the site are interpreted as, for example, knapping areas or toss zones (Viken, chapter 2.2.3, this volume). Evidence of unskilled flint knapping indicates that children were part of some of the households on the site (Eigeland, chapter 3.6; Viken & Darmark, chapter 3.7, this volume). Consequently, Sagene B1 may represent an Early Mesolithic base camp, perhaps within a residential mobility system. However, based on the observable variation between the E18 Tvedestrand–Arendal sites, this is unlikely. This variation will be further accentuated below, by a discussion on the small find concentrations.

On the Early Mesolithic sites investigated by the E18 Tvedestrand–Arendal project, small find concentrations are the most common type. Bjerck (2008b: 561) suggests that the absence of the broad spectrum of tools in the smaller find concentrations in Central Norway is a matter of representation rather than function. If the small find concentrations only appeared on sites where the other two find concentration categories were present, one could argue that they solely represented knapping areas or toss zones (*cf.* Nærøy 2000: 196). However, this analysis shows that some of the E18 Tvedestrand–Arendal sites *only* consist of one small find concentration: Sagene B4, Kvastad A5-6 and Kvastad A8. In addition, Kvastad A1 South could represent such a site, as the distance between Kvastad A1 South and North is approximately 30 metres and there is a significant difference in elevation between these find concentrations. The sites with a single small find concentration are *not* interpreted as places where small family groups carried out a set range of activities, but rather represent functionally different sites. Small find concentrations in subgroup A show traces of retooling activities, and might represent short-term field camps or stations: Kvastad A8 and Kvastad A5-6 are interpreted as specialized sites, for example hunting stands, where retooling has been the main activity (Darmark 2017b; Viken, chapter 2.2.7,

this volume), and Kvastad A1 South may have had a similar function (Stokke *et al.*, chapter 2.2.5, this volume). The small find concentrations in subgroup B have a higher portion of local raw materials and often contain one or a few scrapers; this might reflect extraction activities: Sagene B4 is interpreted as a specialized site (location) where hide working has been a central activity (Darmark, chapter 2.2.2, this volume). Consequently, Early Mesolithic sites with a single small find concentration are likely to represent locations, stations or small field camps for collector task groups in a logistical mobility system.

CONCLUDING REMARKS AND IMPLICATIONS FOR FUTURE RESEARCH

This analysis has shown that Early Mesolithic sites are more diverse than what is reflected in the current research on the period in Norway. Variation is more often than not explained as being the result of residential mobility, where the occupations on each site have been short/long or single/multiple (e.g. Bjerck 2008a, 2008b, 2017; Breivik & Callanan 2016; but see T. Amundsen 2012c and discussions in Nærøy 2000: 202–207; Dugstad 2014; Breivik & Bjerck 2017). The results from this study suggest that this view should be modified. The four find concentration types identified at the E18 Tvedestrand–Arendal sites reflect a complex logistical mobility system, with a range of functionally differentiated sites (see also Bang-Andersen 1996).

Logistical mobility involves fewer residential moves, as task groups can gather resources from a larger area around the residential site (Binford 1983c: 349). Also, marine resources can tolerate higher hunting pressure than terrestrial mammals (*cf.* Breivik 2014, with references). This suggests that a collector strategy might be a better tactic in marine environments, where resources are abundant and frequent residential moves might be hazardous. The risks involved in moving the entire group from place to place were reduced by the use of task groups.

Such a mobility system would result in few residential bases (i.e. base camps) and several field camps, locations and stations. Bjerck (1990: 3–4) also noted that there might be fewer locations in coastal as opposed to inland collector systems, as the boat would be the location for many extraction activities in marine environments. This is in line with the results from this analysis of the seven Early Mesolithic sites from the E18 Tvedestrand–Arendal project. Only one base camp was identified (Sagene B1). Three sites (Sagene B2, Sagene B6 and Kvastad A1 North) can be viewed as

small residential sites or field camps. Four sites can be interpreted as stations (Kvastad A5-6, Kvastad A8 and Kvastad A1 South), locations (Sagene B4) or small field camps.

As the analysed sites only cover the time span *c.* 9000–8300 BC in a limited region, it still remains to be seen whether the same find concentration types can be identified in the earlier part of the Early Mesolithic and in other regions. The results from this analysis should be tested on a larger body of material and on material from other regions. An interregional study on the subject, combined with a location analysis, may

shed light on whether some of the find concentration types or combinations are more common in certain landscapes or locations than others (archipelago, fjord, inland/mountain, sheltered/exposed, etc.). Bearing in mind that the mobility pattern practised might vary with the season and setting, and that hunter-gatherers often practise a combination of residential and logistical mobility, future large-scale studies will potentially reveal whether Early Mesolithic hunter-gatherers have operated primarily as collectors along the southeastern coast of Norway, and as foragers in other regions in Norway.

3.6. LITHIC TECHNOLOGY IN AUST-AGDER, SOUTHEAST NORWAY

A diachronic study of raw material procurement strategies, blade production and concepts of core reduction and discard in Aust-Agder, Southeast Norway during the Early Mesolithic period and beyond

Lotte Eigeland

INTRODUCTION

At present, the Stone Age of Aust-Agder, Southeast Norway (Norw.: *Sørlandet*), and particularly its lithic technology, is poorly understood. Hence, the collected material from the comprehensive excavations within the *E18 Tvedestrand–Arendal project* provides valuable material for the formulation of regional and inter-regional comparative studies. In the following, recorded material from the E18 Tvedestrand–Arendal project will be compared to results from similar analysis

undertaken on previously excavated materials from East Norway (the counties of Østfold, Vestfold and Telemark) (Eigeland 2014b, 2015, 2016a, 2016b, 2016c; see also Damlien 2016), to reveal potential differences in technological behaviour and strategy (fig.3.6.1). It is anticipated that this undertaking will encourage a broader approach to, and further investigation of, problems concerning social prehistory.

A technological classification and analysis of blades and cores was initiated to gain an overview and to

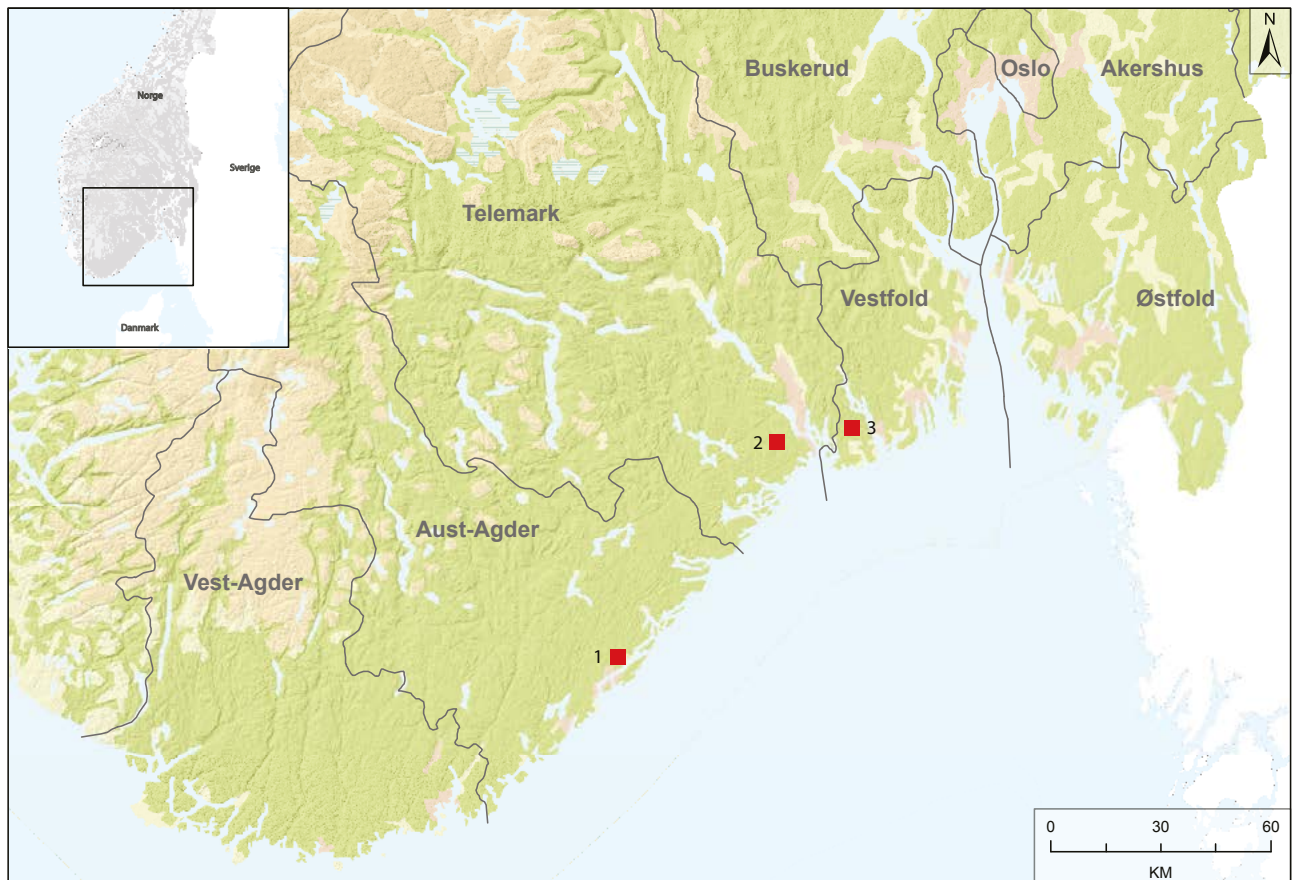


Figure 3.6.1: Map of southeast Norway with the E18 Tvedestrand–Arendal project in Aust-Agder county (1) and mentioned counties as well as other projects with reference material marked (2–3): the E18 Rugtvedt–Dørdal project in Telemark county (*cf.* Solheim 2017) and the E18 Brunlanes project in Vestfold county (*cf.* Jakslund 2012a, 2012b; Jakslund & Persson 2014).
Ill.: L.S. Johannessen / G. Reitan / KHM.

explain connections between individual sites and assemblages from the E18 Tvedestrand–Arendal project (see Eigeland 2015, 2016c for methodology and technological definitions). If diachronic changes were recorded in the archaeological material, this preliminary investigation would raise topics for future research. In the light of present knowledge of lithic technology, three areas of investigation were chosen for closer scrutiny: raw material procurement strategies, methods and techniques of blade production and concepts of core reduction and discard (Eigeland 2016c).

Within the E18 Tvedestrand–Arendal project several Stone Age sites have been excavated. The sites date from the Early Mesolithic through to the Late Neolithic. However, the majority of them date to the Early Mesolithic (table 3.6.2). The material is, therefore, particularly well suited for investigations into technological changes and developments during this period. In addition, transitions between Stone Age phases in general, ongoing trends in methods and techniques and obvious breaks with tradition will be identified.

An attribute analysis has been completed on 2754 blades from 14 sites and 208 cores from 16 sites (see table 3.6.2 for information on sites, assemblages and dating; see Eigeland 2016c for selection criteria for this study). A brief presentation of the results follows below.

RAW MATERIAL PROCUREMENT STRATEGIES

Flint availability and quality in Eastern Norway have been researched and discussed in some detail elsewhere (for overview, see Eigeland 2015: 45–53, 83–126; cf. Berg-Hansen 2009). There is no indigenous flint in Norway, but nodules of ice-transported beach flint of varied type, quality and size were available. Extensive knowledge of local beach flint has been attained through sourcing, collecting and experimental testing (Eigeland 2015: 83–126). Additionally, Early Mesolithic raw material procurement strategies have been investigated previously within the *E18 Brunlanes project* in Vestfold (fig. 3.6.1) (Eigeland 2014b; Jaksland

Site	Flint total	Analysed cores	Analysed blades	M.a.s.l.	Dating	Phase
Sagene B2	~ 6400	6	300	58,1–55,3	C. 9000 BC	Early Mesolithic
Sagene B4	~ 900	3	149	54,7–53,3	C. 9000 BC	Early Mesolithic
Sagene B6	~ 1500	5	220	51,8–48,1	C. 8900 BC	Early Mesolithic
Sagene B1	~ 12 700	9	310	50,0–48,2	C. 8900 BC	Early Mesolithic
Kvastad A9	~ 170	2	73	54,6–53,9	C. 8700 BC	Early Mesolithic
Kvastad A8	~ 430	5	53	54,8–53,7	C. 8700 BC	Early Mesolithic
Kvastad A1	~ 2200	3	161	53,5–47,8	C. 8500 BC	Early Mesolithic
Kvastad A2, south-west	~ 3200	4	234	50,7–48,0	C. 8500–8300 BC	Early Mesolithic
Kvastad A2, north-east	~ 5400	4	335	46,5–44,5	C. 8500–8300 BC	Early Mesolithic
Hesthag C4	~ 2500	16	230	33,8–35,5	C. 8200–7700 BC	Middle Mesolithic
Hesthag C2	~ 20 000	78	260	28–25	C. 6700 BC	Middle Mesolithic/ Late Mesolithic?
Krøgenes D2	~ 18 000	48	310	22,2–21,2	C. 5000 BC	Late Mesolithic
Krøgenes D1	~ 7100	18	63	20–18	C. 4000 BC	Late Mesolithic/ Early Neolithic?
Krøgenes D10	~ 4000	2	-	19,5–18,4	C. 4000 BC	Late Mesolithic?
Krøgenes D7	~ 570	1	-	17,9–17,4	C. 3600 BC	Early Neolithic
Krøgenes D5	~ 2600	4	56	13,1–14,1	C. 2700–2350	Middle Neolithic
<i>Sum:</i>	<i>~ 87 700</i>	<i>208</i>	<i>2754</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

Table 3.6.2: Overview of sites and material from the E18 Tvedestrand–Arendal project included in the attribute analysis (cf. Eigeland 2016c).

2012a, 2012b; Jakslund & Persson 2014; Jakslund, *pers.comm.*). Here a number of sites, dating to various time intervals, revealed an intriguing pioneer narrative. The earliest Early Mesolithic site, *Pauler 1*, contained a flint surplus, including large blades and discarded cores which were far from exhausted (Schaller Åhrberg 2012). Such apparent wasteful use of flint was of little concern to the initial “scouting parties” entering the Vestfold region.

Another notable feature was the exceptional quality and size (above fist size/250–500 g or more) of the nodules used on *Pauler 1*. The flint is fine-grained, uniform, translucent and lacking coarser impurities. In short, this is high quality flint that present-day flintknappers would aspire to and would have taken time and energy to collect from specific sources. The flint from *Pauler 1* is markedly different from locally available beach flint, which consists of mostly small (50–100 g) and compact nodules of variable quality, often matt and less translucent (Högberg & Olausson 2007). Large nodules are often brittle and riddled with impurities (Eigeland 2015: 87). This suggests that flint was imported to the site from reliable and known sources elsewhere, most probably from the place of departure (*cf. e.g.* Högberg & Olausson 2007 for Scandinavian sources of high quality flint).

In contrast, the occupants of *Pauler 2*, a site dated a little later (Nyland 2012a), showed more restraint. In this second phase of the Early Mesolithic, they still had access to high quality flint, but reduced the cores more economically compared to cores found at *Pauler 1*. This can be seen in the production of blades with narrower frames and more regular shapes (Eigeland 2014b). In the following phases of the Early Mesolithic, the sites at Brunlanes entered a new phase of reducing raw material costs with the extensive use of local beach flint and local non-flint raw materials (Eigeland 2014b; Jakslund & Fossum 2014: 47–59).

On the basis of these results, it was relatively straightforward to visualize a pioneer behaviour pattern for the occupants of the Brunlanes sites during the Early Mesolithic (Jakslund & Fossum 2014: 53). The initial phase would consist of scouting or surveying parties moving into new territories and landscapes. A need for raw material was anticipated as high quality flint was brought to the sites from known sources and the technological tradition was maintained. As much usable flint was left behind on the sites, the first pioneers were probably returning to the place of departure, wherever that was, after surveying.

In the following phase, as pioneers stayed longer in the area and/or travelled further distances, they

Site	High quality flint	Matt flint	Patinated/burnt flint	Phase
Sagene B2	67 %	33 %	-	Early Mesolithic
Sagene B4	80 %	15 %	5 %	Early Mesolithic
Sagene B6	48 %	43 %	9 %	Early Mesolithic
Sagene B1	20 %	37 %	43 %	Early Mesolithic
Kvastad A9	52 %	48 %	-	Early Mesolithic
Kvastad A8	68 %	15 %	17 %	Early Mesolithic
Kvastad A1	23 %	67 %	10 %	Early Mesolithic
Kvastad A2 south-west	53 %	41 %	6 %	Early Mesolithic
Kvastad A2 north-east	22 %	77 %	1 %	Early Mesolithic
Hesthag C4	36 %	56 %	8 %	Middle Mesolithic
Hesthag C2	4 %	20 %	76 %	Middle Mesolithic/ Late Mesolithic?
Krøgenes D2	6 %	29 %	65 %	Late Mesolithic
Krøgenes D1	30 %	41 %	29 %	Late Mesolithic/ Early Neolithic
Krøgenes D5	91 %	2 %	7 %	Middle Neolithic

Table 3.6.3: Distribution of high-quality, matt or patinated/burnt flint on sites from the E18 Tvedestrand–Arendal project (*cf.* Eigeland 2016c). Sites from the Early Mesolithic are emphasized in grey colour.

had to make the high quality flint last longer. Thus their technology was modified as cores were more carefully shaped and reduced. However, a real sense of taking possession of new land, mentally or practically, was not visible in the raw material procurement strategy at this stage, as flint was still non-local. Next, the phase of real adaptation came, in which both local beach flint and non-flint raw materials were exploited. Usable cores were also removed from the sites in much greater numbers compared to earlier stages of the Early Mesolithic. This indicates a much stronger affinity and knowledge of place and resources in the area/region (Jakslund & Fossum 2014: 47–59).

Turning to the E18 Tvedestrand–Arendal project material, how does it fit into this narrative? What information can these sites contribute to the overall picture of pioneer behaviour patterns? Flint types were recorded during the analysis of the blades and cores (see table 3.6.3). Flint was divided between fine types (fine-grained, uniform and translucent) and matt types to differentiate and facilitate the discussion of access to high quality flint (Eigeland 2016c). In common with Brunlanes, the earliest Early Mesolithic sites from

Tvedestrand–Arendal have mostly high quality flint available (table 3.6.3). After this, matt flint becomes more common. This indicates that similar procurement strategies were present in Vestfold and Aust-Agder during this period.

However, comparisons between blade size and dimensions in these two regions illustrate a difference in technological behaviour. The Aust-Agder blades are clearly smaller (table 3.6.4a, 3.6.4b). This could imply that Southeast Norway had access to smaller blocks of raw material. A possible interpretation is that cores brought into Aust-Agder were already used and had reached another stage in the reduction sequence. Potentially this indicates a travel route from north (Vestfold via Telemark) to south (Aust-Agder) (*cf.* fig. 3.6.1). This is perhaps among the most solid data on pioneer travel routes that exists at present, since a comparison of blade dimensions from different regions has not been available before now. This illustrates great research potential for the E18 Tvedestrand–Arendal material.

If we look at the distribution of flint types in later periods of the Stone Age in Aust-Agder (see table 3.6.3), there are notable differences. The late Middle

Site	County	Dating	Macroblades	Narrow blades	Microblades	Phase
Pauler 1	Vestfold	9400–8800 BC	65 %	25 %	10 %	EM
Pauler 2	Vestfold	9300–8700 BC	53 %	22 %	25 %	EM
Sagene B2	Aust-Agder	C. 9000 BC	23 %	25 %	52 %	EM
Sagene B4	Aust-Agder	C. 9000 BC	48 %	22 %	30 %	EM
Sagene B6	Aust-Agder	C. 8900 BC	23 %	26 %	51 %	EM
Sagene B1	Aust-Agder	C. 8900 BC	28 %	38 %	41 %	EM
Kvastad A9	Aust-Agder	C. 8700 BC	40 %	25 %	36 %	EM
Kvastad A8	Aust-Agder	C. 8700 BC	19 %	38 %	43 %	EM
Tinderholt 3	Telemark	8800–8600 BC	60 %	27 %	12 %	EM
Tinderholt 2	Telemark	8700–8600 BC	65 %	23 %	12 %	EM
Pauler 6	Vestfold	8850–8550 BC	29 %	18 %	51 %	EM
Pauler 7	Vestfold	8800–8500 BC	48 %	21 %	32 %	EM
Skeid	Telemark	8500–8400 BC	36 %	49 %	15 %	EM
Kvastad A1	Aust-Agder	C. 8500 BC	13 %	35 %	52 %	EM
Kvastad A2 south-west	Aust-Agder	C. 8500–8300 BC	18 %	29 %	53 %	EM
Kvastad A2 north-east	Aust-Agder	C. 8500–8300 BC	29 %	27 %	44 %	EM

Table 3.6.4a: Overview of Early Mesolithic blade types from E18 Tvedestrand–Arendal sites (Aust-Agder), E18 Brunlanes sites (Pauler, Vestfold) and E18 Rugtvedt–Dørdal sites (Tinderholt and Skeid, Telemark). Macroblades: (≥ 1.2 cm), narrow blades: (0.9–1.1 cm), microblades: (≤ 0.8 cm). E18 Tvedestrand-Arendal sites are in bold. “EM” = Early Mesolithic.

Mesolithic and Late Mesolithic assemblages tend to have considerable instances of patination and burning. Can this be diagnostically relevant? Was flint handled and deposited differently in these phases compared to earlier and later phases?

Research carried out on material from Østfold county (*cf.* fig. 3.6.1) indicates that variation in flint type, quality and availability varies with basic period transitions in prehistory (Eigeland 2015: 363–372). The Late Mesolithic/Early Neolithic transition is noted for a sudden change in high quality flint use, with similar raw material procurement strategies evident in the Early Mesolithic period of Vestfold and Aust-Agder. Immigration of hunters/farmers from the Continent, unfamiliar with local raw material conditions, could explain why there is a new “pioneer phase” at this stage (Eigeland 2015: 383). Material from the E18 Tvedestrand–Arendal sites shows a similar leap in the Middle Neolithic at the site *Krøgenes D5* (see Reitan & Solberg, chapter 2.5.3, this volume), which comprises 91 % high-quality, fine flint (table 3.6.3). Future research should pursue these apparent changes in raw material availability and quality.

METHODS AND TECHNIQUES OF BLADE PRODUCTION

The Early Mesolithic method of blade production is well documented (Jaksland & Persson 2014; Damlien 2016). Blades are produced by direct percussion techniques from one/two-sided single-platform or dual-platform cores with one-sided single-platform cores being the most common (see Berg-Hansen 2017 for discussion). Generally, there is a gradual reduction in core size, producing first wide, then narrower, blades. Microblades were not an intentional aspect of blade production at this time.

The blade material from the E18 Tvedestrand–Arendal project sites is in keeping with the Early Mesolithic method and techniques of production. Worthy of note is how the chronological span between the sites can denote important individual variations and motivations within the same phase (Eigeland 2016c). For example, turning to the sites *Sagene B2*, *Sagene B4* and *Kvastad A9*, dating to the first part of the Early Mesolithic (see Darmark, chapters 2.2.1, 2.2.2 and 2.2.4, respectively, this volume), this is evident (table 3.6.2). At *Sagene B2*, the oldest site (c. 9000 BC), there are different techniques of production for

Site	County	Dating	Length	Width	Thickness	Phase
Pauler 1	Vestfold	9400–8800 BC	5,5 cm	1,8 cm	0,6 cm	EM
Pauler 2	Vestfold	9300–8700 BC	5,1 cm	1,3 cm	0,4 cm	EM
Sagene B2	Aust-Agder	C. 9000 BC	2,3 cm	0,9 cm	0,2 cm	EM
Sagene B4	Aust-Agder	C. 9000 BC	3,2 cm	1,1 cm	0,4 cm	EM
Sagene B6	Aust-Agder	C. 8900 BC	2,2 cm	0,9 cm	0,3 cm	EM
Sagene B1	Aust-Agder	C. 8900 BC	3 cm	1 cm	0,3 cm	EM
Kvastad A9	Aust-Agder	C. 8700 BC	3,8 cm	1,1 cm	0,3 cm	EM
Kvastad A8	Aust-Agder	C. 8700 BC	2,2 cm	0,9 cm	0,2 cm	EM
Tinderholt 3	Telemark	8800–8600 BC	3,7 cm	1,3 cm	0,4 cm	EM
Tinderholt 2	Telemark	8700–8600 BC	4,2 cm	1,3 cm	0,4 cm	EM
Pauler 6	Vestfold	8850–8550 BC	2,9 cm	0,9 cm	0,2 cm	EM
Pauler 7	Vestfold	8800–8500 BC	3,4 cm	1,1 cm	0,4 cm	EM
Skeid	Telemark	8500–8400 BC	3,2 cm	1,1 cm	0,3 cm	EM
Kvastad A1	Aust-Agder	C. 8500 BC	2,5 cm	0,9 cm	0,2 cm	EM
Kvastad A2 South-west	Aust-Agder	C. 8500–8300 BC	2,4 cm	0,9 cm	0,2 cm	EM
Kvastad A2 North-east	Aust-Agder	C. 8500–8300 BC	2,8 cm	1 cm	0,3 cm	EM

Table 3.6.4b: Overview of Early Mesolithic blade dimensions from the E18 Tvedestrand–Arendal project (Aust-Agder), the E18 Brunlanes project (Pauler, Vestfold) and the E18 Rugtvedt–Dørdal project (Tinderholt, Skeid, Telemark). E18 Tvedestrand–Arendal sites are in bold. “EM” = Early Mesolithic.

macroblades (≥ 1.2 cm) and narrow blades (0.9–1.1 cm) (Eigeland 2016c). The macroblades are regular in shape, best prepared and have more lips and ridges than the narrow blades. A direct, soft percussion technique might have been used for this production of macroblades.

In the material from the nearby and contemporaneous site Sagene B4 (c. 9000 BC), on the other hand, a different approach is evident, in which the same technique, mostly direct percussion technique with a medium hard hammerstone, is applied to all blade types. Here the narrow blades become much more regular than has been noted for the blades from Sagene B2. Finally, on site Kvastad A9 (c. 8700–8300 BC), there is a further development in this direction. The blades are even more regular and carefully prepared. A consistent direct percussion technique seems to have been applied, possibly with less use of soft hammers.

As noted above with regard to raw material procurement strategies, this change of methods through the Early Mesolithic period could be motivated by a desire to economize resources. More predictability in reduction would produce thinner and more regular blades. This development could also increase the level of technical skill required to make blades. This feature was also present in the E18 Brunlanes project in Vestfold, where the material from the site Pauler 2 displayed a marked difference in skill to sites dated before and after (Eigeland 2014b). Whether there really, in what we could term the “modification phase” of the Early Mesolithic (see above), exists a skill peak in blade production requires further investigation.

The assemblages from the other six Early Mesolithic sites from the E18 Tvedestrand–Arendal project show similar individual variation (table 3.6.2). The occupants of site *Kvastad A1* (see Stokke *et al.*, chapter 2.2.5, this volume), for example, produced regular blades, but the raw material was more intensively used than at other sites based on the number of exhausted cores. *Sagene B6* (see Darmark, chapter 2.2.2, this volume) displays a visible drop in the number of regular blades, suggesting a less uniform approach to method and technique. The later Early Mesolithic sites appear to have more regular blade production than the earlier sites (Eigeland 2016c). A drop in blade regularity was discovered for the E18 Brunlanes project during the later phases of the Early Mesolithic (Jakslund & Fossum 2014; *cf.* Eigeland 2014b). This was interpreted as a result of use of local beach flint with less predictable properties compared to tested and preworked nodules and cores of imported fine flint. The development in Aust-Agder could be different.

The Middle Mesolithic blade concept is also well investigated (Eigeland 2015; Damlien 2016). Methods and techniques of blade production involved a high degree of standardization. Blades were primarily produced from single-platform conical and sub-conical cores using indirect percussion or pressure techniques with continuous platform rejuvenation. This concept is distinctly different from that of the Early Mesolithic, suggesting a serious break with the ongoing technological tradition (Damlien 2016).

Only two sites from the Middle Mesolithic were analysed from the E18 Tvedestrand–Arendal project (table 3.6.2). The sites *Hesthag C4* (c. 8200–7900 BC) and *Hesthag C2* (c. 8000–6700 BC?) (see Viken, chapters 2.3.1 and 2.3.2, respectively, this volume) both display a close affinity to the common Middle Mesolithic template of production, underlining the general “cultural sameness” across the East and South Norwegian regions during this period (*cf.* Ballin 1999c; Eigeland 2015: 60–64; Damlien 2016). However, the sites *Hesthag C4* and *Hesthag C2* date to different phases of the Middle Mesolithic and demonstrate changes within this standardized concept. *Hesthag C2* exhibits considerably more microblades than *Hesthag C4*, and the blades are less fragmented, have fewer bulbar scars and are more regular (Eigeland 2016c). A difference in attributes can be explained by a change in raw material availability as well as technique. Different tools and holding devices for cores may have been applied.

Later Stone Age periods in the E18 Tvedestrand–Arendal project were only represented by single sites in the attribute analysis (Eigeland 2016c). However, all demonstrate distinct concepts of blade production that will be useful for reference in future studies (fig. 2). At the site *Krøgenes D2*, for example, dating to the Late Mesolithic (Mansrud *et al.*, chapter 2.4.1, this volume), blades are produced from conical cores, a concept usually found in the Middle Mesolithic (see above). Compared to the Middle Mesolithic blade concept, which has some variation in blade size and techniques, the concept at *Krøgenes D2* is dominated by microblade production and pressure technique.

The fact that technological concepts start to blend, indicates that the cultural “sameness” found in the Early and Middle Mesolithic periods is not necessarily found in the Late Mesolithic. As it stands, the Østfold and Vestfold counties of eastern Norway are bound to the “handle core concept” in the Late Mesolithic (Eigeland 2015: 64–69), whereas Telemark county, closer to Aust-Agder (see fig. 3.6.1), has an “atypical handle core concept” (Eigeland 2016a). Thus, East and South Norway are probably expressing some real

regional differences during this period. Further investigation on the blades and cores from the Krøgenes D2 site will benefit investigations concerning the development and final disappearance of blade production from conical cores.

CONCEPTS OF CORE REDUCTION AND DISCARD

How a core is reduced and in what state it is discarded or abandoned provides evidence of technological tradition and strategy, raw material availability and onsite

activity (see Eigeland 2015, 2016c for definitions of core types and core categories). Table 3.6.5 compares Early Mesolithic and Middle Mesolithic core types from sites from Aust-Agder, Vestfold and Telemark counties. The Early Mesolithic core material from Aust-Agder has many similarities with cores found in Vestfold and Telemark (Eigeland 2016a, 2016c). Diagnostic one-sided/two-sided single or dual-platform cores dominate, in addition to irregular cores and bipolar cores (table 3.6.5). A few differences can be noted: in the Vestfold site material, there are more “undiagnostic” platform cores - meaning cores that are

Site (n)	County	Diag. Pf.	Undiag. Pf.	Conical	Bipolar	Anv.	Irreg.	Nodule	Phase
Sagene B2 (n=6)	Aust-Agder	50 %	-	-	17 %	-	33 %	-	EM
Sagene B4 (n=3)	Aust-Agder	100 %	-	-	-	-	-	-	EM
Pauler 3 (n=42)	Vestfold	38 %	26 %	-	-	2 %	33 %	-	EM
Sagene B6 (n=5)	Aust-Agder	80 %	-	-	20 %	-	-	-	EM
Sagene B1 (n=9)	Aust-Agder	55 %	-	-	33 %	-	11 %	-	EM
Bakke (n=24)	Vestfold	71 %	17 %	-	4 %	-	8 %	-	EM
Kvastad A9 (n=2)	Aust-Agder	50 %	-	-	-	-	50 %	-	EM
Kvastad A8 (n=5)	Aust-Agder	-	-	-	100 %	-	-	-	EM
Tinderholt 3 (n=1)	Telemark	-	100 %	-	-	-	-	-	EM
Tinderholt 2 (n=1)	Telemark	100 %	-	-	-	-	-	-	EM
Kvastad A1 (n=3)	Aust-Agder	-	-	-	-	-	33 %	67 %	EM
Kvastad A2 sw. (n=5)	Aust-Agder	40 %	20 %	-	20 %	-	20 %	-	EM
Kvastad A2 ne. (n=4)	Aust-Agder	-	-	-	25 %	-	75 %	-	EM
Hydal 8 (n=10)	Telemark	-	20 %	40 %	-	20 %	20 %	-	MM
Hydal 7 (n=2)	Telemark	-	-	-	100 %	-	-	-	MM
Hydal 3 (n=8)	Telemark	-	38 %	25 %	13 %	-	13 %	13 %	MM
Hegna Vest 1 (n=19)	Telemark	-	-	47 %	37 %	-	11 %	5 %	MM
Hegna Vest 3 (n=38)	Telemark	-	13 %	29 %	42 %	-	13 %	3 %	MM
Hegna Vest 4 (n=68)	Telemark	-	13 %	12 %	66 %	-	4 %	4 %	MM
Hegna Øst 5 (n=112)	Telemark	-	1 %	2 %	95 %	1 %	2 %	-	MM
Hesthag C4 (n=16)	Aust-Agder	-	6 %	6 %	75 %	13 %	-	-	MM
Hesthag C2 (n=78)	Aust-Agder	-	6 %	15 %	60 %	8 %	1 %	9 %	MM/LM?

Table 3.6.5: Overview of different core types from sites dated to the Early- and Middle Mesolithic from the E18 Tvedestrand–Arendal project (Aust-Agder), E18 Brunlanes project (Pauler and Bakke, Vestfold) and E18 Rugtvedt–Dørdal project (Tinderholt, Hydal and Hegna Vest, Telemark). Sites from the Early Mesolithic are emphasized in grey colour. E18 Tvedestrand–Arendal sites are in bold. Abbreviations: “EM” = Early Mesolithic, “MM” = Middle Mesolithic, “LM” = Late Mesolithic. “Diag.Pf.” = Diagnostic platform core (one-sided/two-sided single/dual platform core). “Undiag.Pf.” = Platform cores which are not defined as one-sided/two-sided single/dual platform cores. “Anv.” = Anvil supported cores. “Irreg.” = Irregular cores. “Nodule” = small nodules with 50 % or more surface cortex with evidence of short or disconnected reduction sequences on the core front (cf. Eigeland 2015: 138–139).

defined as platform cores, but cannot be placed in the one-sided/two-sided single or dual-platform category. This indicates that the latter diagnostic core category has been reworked into different platform core types prior to discard. This is a flexible reduction strategy in which cores get a longer use-life. The Aust-Agder sites lack this feature. The need for reworking platform cores appears less pronounced in this region.

The Telemark sites have very few cores, and the number of sites is too small to draw conclusions. Aust-Agder is the only region of the three counties where nodules of local beach flint are exploited in the Early Mesolithic.

In the Middle Mesolithic, the conical core is introduced as a new diagnostic core type, replacing the one-sided/two-sided single or dual-platform cores from the Early Mesolithic (Damlien 2016). Furthermore, the Middle Mesolithic sites display a greater core diversity compared to the Early Mesolithic ones, and the number of cores greatly increases on sites during this phase (table 3.6.5). One core type is of particular note: the bipolar core. This core type dominates over others. Bipolar cores are usually very small (< 2 g) and have a standardized shape (Eigeland 2016c). The activity in which these cores have been exploited must be different from how they were used in the earlier period, since the bipolar cores in the Early Mesolithic were larger and less standardized.

Looking at core categories and discard patterns will provide further insight into the Early and Middle Mesolithic periods (table 3.6.6). Tested and discarded nodules that have been abandoned due to poor raw material quality are, with few exceptions, rarely found in these regions. This applies to both the Early and Middle Mesolithic and is probably the result of large-scale importation of high quality flint and preworked cores (Eigeland 2015:51). Cores that have been discarded without being exhausted in the Early Mesolithic are mostly bipolar cores in the Aust-Agder site material. On the Vestfold sites, however, other types of cores are discarded although they still have usable flint mass. This could mean that at this stage, flint availability was more precarious in South Norway.

A discovery worthy of further investigation for the Early Mesolithic is that several cores have been discarded due to repeated technical errors such as stacked hinges, mis-strikings and other poor choices in reduction strategy. Many of these cores are in the final stages of reduction, meaning that these mistakes could be a consequence of small size: small cores with steep angles are more difficult to hold and work. However, some cores exhibit so many stacked hinges

and other knapping errors that it is plausible these cores were produced by inexperienced knappers, possibly children or beginner/novice knappers (see also Viken & Darmark, chapter 3.7, this volume). This offers potential insight into on-site demography. In contrast, very few cores have been discarded due to knapping errors in the Middle Mesolithic (Eigeland 2016c). A possible explanation is that Early Mesolithic groups consist of family units whereas the Middle Mesolithic groups mainly consist of “professional” hunting parties. Alternatively, the difference in skill-levels mirrors a difference in division of labour on sites dated to these early periods of the Stone Age.

TOPICS FOR FUTURE RESEARCH

A preliminary diachronic study of blades and cores from the E18 Tvedestrand-Arendal project has raised several important topics for future research. The truly groundbreaking result is the notable difference in blade size and dimension between Aust-Agder (Southeast Norway) and Vestfold/Telemark (East Norway). This raises questions concerning raw material availability, transportation/importation, pioneer mobility patterns and travel routes. Until now, there has been little evidence that links the archaeological material to a geographic origin. A decrease in blade size between the north and the south along the coast could very well be a sound argument for pioneers travelling in a north-south direction, carrying reduced blade cores along the way (Hofman 1992; Blades 2001; Odell 2004: 193–202). Since the flint is of high quality in Aust-Agder during the Early Mesolithic, the use of smaller nodules of local beach flint can be ruled out as an explanation for the difference in blade size and dimension between the regions. The reworking of diagnostic platform cores found on sites from Vestfold during the Early Mesolithic (see above), could possibly be explained by a general need to preserve other cores or raw materials for transportation.

Furthermore, the distribution of different flint types and a thorough assessment of flint quality raise interesting questions about mobility patterns and procurement strategies. There was, for example, a distinct decline in the use of high quality flint during the Early Mesolithic period, suggesting a gradual adaptation to a new raw material condition in which local beach flint was put to use. Even more intriguing is the change in flint availability through time and through different phases, potentially demonstrating new waves of “pioneers”. Different raw material procurement strategies are documented within and between all periods of the Stone Age.

Site (n)	County	Tested, discarded	Discarded, poor quality	Discarded, knapping errors	Discarded, still usable flint mass	Exhausted	Phase
Sagene B2 (n=6)	Aust-Agder	-	-	29 %	-	71 %	EM
Sagene B4 (n=3)	Aust-Agder	-	-	-	-	100 %	EM
Pauler 3 (n=42)	Vestfold			12 %	40 %	48 %	EM
Sagene B6 (n=5)	Aust-Agder	-	-	20 %	-	80 %	EM
Sagene B1 (n=9)	Aust-Agder	-	-	22 %	22 %	56 %	EM
Bakke (n=24)	Vestfold			8 %	25 %	67 %	EM
Kvastad A9 (n=2)	Aust-Agder	-	-	-	-	100 %	EM
Kvastad A8 (n=5)	Aust-Agder	-	-	-	60 %	40 %	EM
Tinderholt 3 (n=1)	Telemark				100 %		EM
Tinderholt 2 (n=1)	Telemark			100 %			EM
Kvastad A1 (n=3)	Aust-Agder	-	67 %	-	-	33 %	EM
Kvastad A2 sw. (n=5)	Aust-Agder	-	-	-		100 %	EM
Kvastad A2 ne. (n=4)	Aust-Agder	-	-	-	75 %	25 %	EM
Hydal 8 (n=10)	Telemark		10 %		10 %	80 %	MM
Hydal 7 (n=2)	Telemark				50 %	50 %	MM
Hydal 3 (n=8)	Telemark		12 %			88 %	MM
Hegna Vest 1 (n=19)	Telemark		11 %	11 %	16 %	63 %	MM
Hegna Vest 3 (n=38)	Telemark		8 %		30 %	63 %	MM
Hegna Vest 4 (n=68)	Telemark	1 %	9 %		15 %	75 %	MM
Hegna Øst 5 (n=112)	Telemark				10 %	90 %	MM
Hesthag C4 (n=16)	Aust-Agder					100 %	MM
Hesthag C2 (n=78)	Aust-Agder		9 %		12 %	79 %	MM/LM

Table 3.6.6: Overview of different core categories from sites dated to the Early and Middle Mesolithic from the E18 Tvedestrand–Arendal project (Aust-Agder), the E18 Brunlanes project (Pauler and Bakke, Vestfold) and the E18 Rugtvedt–Dørdal project (Tinderholt, Hydal and Hegna Vest, Telemark). Sites from the Early Mesolithic are emphasized in grey colour. E18 Tvedestrand–Arendal sites are in bold. “EM” = Early Mesolithic, “MM” = Middle Mesolithic, “LM” = Late Mesolithic.

Known methods and techniques of blade production were recognized in the material from the E18 Tvedestrand–Arendal sites. For both the Early and the Middle Mesolithic, individual variation between sites was observed. This data can be applied to ongoing discussions on technological change through time. The regional continuation of blade production from conical cores into the Late Mesolithic in Aust-Agder needs to be better explained. Comparative studies are needed to fully understand why, in some regions, technological concepts have longevity, but not in others.

Finally, studies of concepts of core reduction and discard have obtained interesting data that highlights less emphasized core types like bipolar cores and irregular cores – these require attention. It was demonstrated above that absence of discarded cores with repeated knapping mistakes could potentially offer information about site demography and a better understanding of social prehistory.

3.7. KNAP TIME!

Identifying novice flintknapping at the E18 Tvedestrand-Arendal sites

Synnøve Viken & Kim Darmark

INTRODUCTION

People are not born flintknappers. Flint working is a skill that requires learning and practice. Skill in this context is a combination of theoretical knowledge and practical know-how, where the latter requires muscle memory which can only be acquired through practice (Pelegriñ 1990; *cf.* Apel 2001; Bamforth & Finlay 2008; Bleed 2008; Nonaka *et al.* 2010). Studies of prehistoric flint working skill tend to focus on the expertly fashioned artefacts, as such studies are often linked to discussions of, for example, specialisation and social complexity (*cf.* Dobres 2006; Finlay 2008; Olausson 2008). Low quality products, on the contrary, are rarely studied. As a result, learning processes are still inadequately examined archaeologically (Bamforth & Finlay 2008; Finlay 2015). However, one thing is certain: mastering flint work includes a lot of trial and error. Accordingly, learning this craft should have material consequences.

The majority of artefacts uncovered in a “complete” state on archaeological settlement sites were, when deposited, probably regarded as unsatisfactory in some way. For example, arrowheads fulfilling the prehistoric idea of what an arrowhead should look like would have been utilized and thereby risk being damaged or lost. On the other hand, arrowheads *not* fulfilling the idea of what an arrowhead should look like would, to a higher degree, have been discarded in close proximity to the production area. Debris from unsuccessful production, potentially including novice products, is likely to be preserved, and possibly even over-represented in the archaeological material (*cf.* Bamforth & Finlay 2008; Högberg & Gärdenfors 2015: 118).

Most of the finds collected from the Stone Age sites investigated within the E18 Tvedestrand–Arendal project conform well to our taxonomical expectations of the respective periods. Every now and then during the classification work, however, finds were encountered that challenged our preconceptions concerning what an ideal representative of a certain find category should look like. The main objective of this article is to draw attention to possible traces of novices’ work

in the E18 Tvedestrand–Arendal material and to propose a method for confronting and examining this material without having to resort to time-consuming refitting of large assemblages.

THEORETICAL DEPARTURE

Stone is a well-suited medium for studying different skill levels, due to the reductive character of flaking industries, where every action leaves a visible trace (*cf.* Pigeot 1990: 126). Therefore, novice flintknapping should be identifiable in the archaeological material, even though the identification of individual knappers might be beyond the scope of archaeology (Foulds 2010).

Four different learning processes have been identified by Hildebrand (2012): *apprenticeship*, *learning*, *play* and *imitation*. These processes should result in different empirical patterns. The apprenticeship is a formal type of learning clearly separate from the other learning processes, which are more informal. The informal learning processes vary from individual *acquisition* of knowledge to having a formal element in the shape of *transmission*. Between these two, there are varying degrees of verbal instruction between the teacher and the novice (Pigeot 1990; Kamp 2001: 12–14; Ferguson 2008; Lancy 2012), with scaffolding (assisted learning) dramatically increasing the success rate of production (Ferguson 2008).

By identifying different levels of skill in the archaeological material one could eventually start to discuss group composition and habitational organization on Stone Age sites (*cf.* Bodu *et al.* 1987), which is an important key to understanding site function. Potentially, this perspective could cast light on questions concerning the social composition at the sites and if, and how, this changes over time.

ANALYSED MATERIAL AND SOURCE CRITICAL ASPECTS

The present study incorporates all the sites excavated within the E18 Tvedestrand–Arendal project (for a

selection of presented sites, see chapters 2.2.1–2.5.5, this volume). This includes a total of 913 flint cores, core fragments and core maintenance flakes. Of these, 202 are bipolar cores that have been reevaluated within the frame of this study, leading to measurement of 112 cores. Furthermore, the presence of single-edged and tanged arrowheads shorter than 0.7 cm has been noted as potential miniature versions of tools, i.e. toys (*cf.* Darmark & Viken, chapter 3.8, this volume). The studied material derives from 21 different sites. These are chronologically placed between *c.* 9000 cal. BC and 1700 cal. BC, i.e. they span the period from the Early Mesolithic (*EM2* according to Bjerck 2008d) to the Late Neolithic. This period of roughly 7000 years includes several technological shifts in lithic production with regard to both conceptual and operative knapping schemes (Inizan *et al.* 1999: 16; *cf. e.g.* Eigeland 2015; Damlien 2016; Reitan 2016), which will be briefly and generally described below.

The Early Mesolithic

The Early Mesolithic encompasses the period between *c.* 9500 and 8300/8200 cal. BC (Jakslund 2014; *cf.* Damlien 2016). Of the 21 sites within the study, more than half (12), containing 39 % (N = 358) of the total investigated artefacts, are placed within this period, and represent the later phase of the interval. The sites are considered relatively free from later occupations, the exception being *Kvastad A2*, which also includes both Middle Mesolithic and Neolithic phases (Stokke & Reitan, chapter 2.5.5, this volume). The Early Mesolithic technology is in general directed towards blade production from one-sided cores with either single or dual platforms. The blades are struck at an acute angle primarily by direct percussion (*cf.* Eigeland, chapter 3.6, this volume). Blades are commonly segmented using *microburin technique* to produce a variety of arrowheads and microliths (Damlien 2016: 29, 388–389).

The Middle Mesolithic

The Middle Mesolithic, in the region argued to date between *c.* 8300/8200 and 5600 cal. BC according to a recently published study by Reitan (2016), is characterized by a tangible technological shift towards blade production from conical or sub-conical, single platform cores. Blades are standardized and regular, produced at an angle approaching 90°, and usually segmented without the use of microburin technique. The technique employed for blade detachment is primarily pressure and indirect percussion (Damlien 2016: 29–30, 388–389; Eigeland, chapter 3.6, this volume). Of 21 analysed sites, only two – *Hesthag C4*

and *Hesthag C2* – are chronologically placed in the Middle Mesolithic, the former from the earlier part of the period (Viken, chapter 2.3.1, this volume), and the latter from the later part of the period (Viken, chapter 2.3.2, this volume). In the *Hesthag C2* material traces of Late Mesolithic activity have also been identified. These sites have a high find density, and contain 27 % (N = 248) of the total material.

The Late Mesolithic

The technology of the Late Mesolithic, *c.* 5600–3900 cal. BC (*cf.* Reitan 2016), is heavily reliant on production of standardized microblades from handle cores or conical cores primarily by pressure technique (*cf.* Jakslund 2001: 36–37; Bjerck 2008d; Eigeland 2015: 376). Projectile points are virtually absent in the early phase (*Nøstvet phase*, *c.* 5600–4500 BC, *cf.* Reitan 2016), whereas drills and knives made of flakes are characteristic for the same phase (Jakslund 2001:37). A variety of projectile points are introduced in the later *Kjeøy phase*, beginning with transverse arrowheads from *c.* 4500 cal. BC (Jakslund 2001: 37; Glørstad 1998a, 2004; Reitan 2016: 40–41). The introduction of arrowheads coincides with an increase in the production of blades and a gradual decrease in the production of microblades (Glørstad 2004b: 43; Reitan 2016: 34, table 8). The two E18 Tvedestrand–Arendal sites from the Late Mesolithic, *Krøgenes D1* and *Krøgenes D2*, comprise 26 % (N = 239) of the analyzed material. While *Krøgenes D2* is dominated by an assemblage of a Late Mesolithic (*Nøstvet phase*) character (Mansrud *et al.*, chapter 2.4.1, this volume), *Krøgenes D1* shows a continuation into the Late Mesolithic *Kjeøy phase* as well as the Early- and Middle Neolithic (Reitan & Solberg, chapter 2.5.2, this volume).

The Neolithic

The Early Neolithic technology of Southeast Norway seems to be directed towards flake production and bipolar technology (Solheim 2012a: 171–176; Eigeland 2015: 374–378). Cylindrical cores are sometimes found, predominantly on Middle Neolithic sites (e.g. Coulson 1986; Østmo 2008), but they also occur on Early Neolithic sites (e.g. Ingstad 1970; *cf.* Glørstad 2004a: 38, 57; Sundström *et al.* 2012; Sundström & Glørstad 2014; Reitan 2014a, 2015). The cylindrical cores are reduced by indirect percussion as described by Bergsvik (2010: 113–114). The Late Neolithic is characterized by a transition to bifacial technology, where pressure flaking is an integral part (e.g. Mjærum 2012a; *cf.* Apel 2001; Vandkilde 2007). Five of the E18 Tvedestrand–Arendal project's sites are dated to the Neolithic. Of these *Krøgenes D7*

and *Krøgenes D10* are considered Early Neolithic (*c.* 3900–3300 cal. BC, see Stokke & Reitan, chapter 2.5.1, this volume), and *Krøgenes D5* Middle Neolithic (*c.* 3300–2300 cal. BC, see Reitan & Solberg, chapter 2.5.3, this volume). Lastly, both *Mørland D11* and *Hesthag C6* are Late Neolithic (*c.* 2300–1700 cal. BC, see Darmark, chapter 2.5.4; Reitan *et al.*, chapter 3.9, this volume), the latter containing an early Middle Mesolithic phase as well (Reitan 2017a). Together these five Neolithic sites comprise 7 % (N = 68) of the analysed material.

Source critical aspects

As shown, the different chronological phases are somewhat unevenly represented, and some of the sites included are multi-phased (table 3.7.1). In addition, the sites are excavated to different extents and by diverse methods, and the lithic assemblages display varying degrees of thermal alteration, which obstructs technological analysis.

A further source-critical point is that perception of the same artefact can vary with different levels of experience, technological knowledge and research tradition. The initial find registration has been executed by different project staff members, and parts of the core material have been reevaluated during our survey.

An obvious difficulty is also the presence of major technological shifts within the time period studied, something which especially hampers the creation of variables relevant for a diachronic study of skill. It is also clear that the selection of cores deviating from an envisioned ideal operational scheme (*i.e.* beginner cores) is characterized by a rather high degree of subjectivity and emic thinking. This is problematic when it comes to quantification and identifying trends in the material. Heavily burnt core material was excluded from the study. It could have diverted our attention from the better preserved assemblages.

METHODOLOGICAL ASPECTS

A truly reliable identification of unskilled knapping on a site would require a comprehensive, in-depth study of the operational chain manifest at the site, including refitting studies, combined with a good grasp of the technology in question (*cf.* Bodu *et al.* 1987; Pigeot 1990). Instead of taking an assemblage perspective, we have chosen to focus on artefactual evidence (*cf.* Stapert 2007). Through an identification of possible novice knapping errors, the potential for identifying unskilled flintknapping without refitting will be discussed in this article.

We have used two different levels of systematic enquiry:

- 1) Possible novice knapping errors, primarily stacked hinges and incipient cone fractures on cores and core fragments.
- 2) Height measurement of bipolar cores. This is complemented by more incidentally noticed artefacts of interest for the subject, as well as the inclusion of possible miniature arrowheads.

Cores can be studied effectively, as they usually make up a limited amount of material but still yield a large amount of technological information (*cf.* Stapert 2007; Assaf *et al.* 2016). There is a multitude of attributes that can be identified in order to evaluate skill (see, for example, Bamforth & Finlay 2008; Högberg 2008; Sternke & Sørensen 2009; Darmark 2010; Donahue & Fischer 2015; Eigeland 2015: 176–177; Finlay 2015; Assaf *et al.* 2016), and one must, of course, bear in mind that the same person can produce conflicting skill signatures (Finlay 2008). Initially, we have focused our attention on identifying a limited number of attributes related to a low level of skill. These are:

- 1) Traces of unsuccessful reduction, *e.g.* hinges. Stacked hinges are particularly of interest, as hinges *per se* do not necessarily signal lack of skill. Striking repeatedly into a hinged flake scar (*i.e.* stacked hinges) is, however, viewed as a sign of limited understanding of knapping (Bamforth & Finlay 2008; Finlay 2008, 2015; Sternke & Sørensen 2009; Darmark 2010; Eigeland 2015: 176–177; Assaf *et al.* 2016).
- 2) Traces of battering near the platform edge (Assaf *et al.* 2016) or mishits and hammermarks, *i.e.* incipient cone fractures anywhere on the core (Bamforth & Finlay 2008; Finlay 2008, 2015; Sternke & Sørensen 2009), are also something that could be produced by skilled knappers (Finlay 2008), but which are to be seen as a mistake and thus point to a lack of skill.
- 3) Rounded/crushed core. An inability to create a suitable platform for further reduction will result in a rounded core, often exhibiting crushing (Eigeland 2015: 141–144).

In the following, cores displaying more than one of the attributes listed above will be termed beginner cores.

The raw material quality has been noted for each core, since the possibility for learning is dependent upon raw material availability (Pigeot 1990; Bamforth & Finlay 2008; Ferguson 2008: 53–54). Furthermore,

skill-level is harder to determine on coarse flint (Eigeland 2015: 192). The raw material quality was determined as either *fine*, *grainy* or *coarse*.

Bipolar cores, the technology being as simple as it is (Patterson & Sollberger 1976; Hayden 1980; Knight 1991), are challenging to use in a discussion on matters of skill. However, the cores have been used in discussions of juvenile knapping (e.g. K. Knutsson 1986). The first assumption here is that the cores were held between the index finger and the thumb and not in a holding device. The second assumption, being more of a leap of faith, is that the core is not discarded until the knapper risks hitting his/her own thumb with the hammerstone. Emanating from

these assumptions, the distance between the poles of bipolar cores can be used as a measure to argue for the presence, if not the absence, of children using bipolar technology. A child's thumb can be approximated to have a width of 10–15 mm, with no difference between the sexes (Hohendorff *et al.* 2010), while the thumb of an adult, with greater difference between the sexes, is considered here as 15 mm and upwards (see also K. Knutsson 1986).

Miniature versions of tools have been argued to be an indicator of children, as children tend to imitate grown-up behaviour (K. Knutsson 1983; Park 2006; Stapert 2007). Based on this idea, we have chosen to include Early Mesolithic arrowheads in this study.

Site	Core/fragment ratio	Stacked hinges	Battering	Rounded/ crushed core	Beginner cores/ frag.	Fine flint (quality)	Bipolar cores	BP <15 mm	Total
Sagene B2	7/34	7/18	3/36	0	7	26/39	1/1	0	63
Sagene B4	3/3	2/6	0/4	0	0	6/6	0	-	6
Sagene B6	4/1	0/5	0/5	0	0	4/5	1/1	0	6
Sagene B1	8/24	8/15	1/27	1	4	23/32	2/3	0	53
Kvastad A1	1/15	3/7	2/12	0	2	9/16	0	-	110
Kvastad A2*	8/50	6/32	4/56	0	6	27/58	1/3	0	38
Kvastad A3	1/2	1/2	0/2	0	0	1/3	1/1	0	4
Kvastad A4	5/15	3/14	1/16	1	2	12/20	3/8	0	57
Kvastad A5-6	0/3	0/2	0/2	0	0	1/3	0	-	7
Kvastad A7	0/1	0/0	0/1	0	0	1/1	0	-	1
Kvastad A8	0/1	0/0	0/1	0	0	0/1	5/5	0	7
Kvastad A9	2/3	2/2	0/5	0	0	2/5	0	-	6
Total number of observations EM sites	39/152	31/103	11/167	2	21	112/189	14/21	0	358
TECHNOLOGICAL SHIFT									
Hesthag C4	3/15	4/10	1/2	0	2	9/16	14/19	4	42
Hesthag C2*	33/43	9/45	1/24	0	7	17/53	54/75	12	206
Total number of observations MM sites	36/58	13/55	2/26	0	9	26/69	68/94	16	248
TECHNOLOGICAL SHIFT									
Krøgenes D1*	5/7	2/10	1/10	0	0	4/10	14/38	0	60
Krøgenes D2	32/31	17/60	2/16	0	7	25/61	5/25	0	179
Total number of observations LM sites	37/38	19/70	3/26	0	7	29/71	19/63	0	239
TECHNOLOGICAL SHIFT									
Krøgenes D7	1/7	1/1	0/8	1	1	5/8	0/3	0	16
Krøgenes D10	2/3	1/1	1/4	0	2	3/4	0/2	0	8
Krøgenes D5	0/5	0/1	0/4	0	0	4/5	7/15	1	29
Krøgenes D11	-	-	-	-	-	-	2/2	0	2
Hesthag C6*	1/5	½	1/1	1	1	1/5	1/2	0	13
Total number of observations Neo sites	4/20	3/5	2/17	2	4	13/22	10/24	1	68

Table 3.7.1: All observations of stacked hinges, battering, rounded cores, flint quality and small bipolar cores at the E18 Tvedestrand–Arendal sites. Observations of hinges, stacked hinges or battering are noted as N observations/of N possible observations. Sites with several use-phases (marked with *) are placed in the most representative use phase.

These are plentiful at our sites and (for example at Sagene B2 where arrowheads constitute a notable 1.1 % of all finds, see Darmark, chapter 2.2.1, this volume) are dealt with in more detail in another chapter (Darmark & Viken, chapter 3.8, this volume). Following the arguments there, tanged and single-edged arrowheads with a maximum width of 0.8 cm are very small. In this context, arrowheads narrower than 0.7 cm are viewed as possible miniatures, i.e. toys.

ANALYSIS

Platform cores and core maintenance flakes

Production flaws, in the form of stacked hinges and/or battering, have been observed on the majority of the sites, regardless of which time period they belong to

(see table 3.7.1). Five of the twelve Early Mesolithic sites, both the Middle Mesolithic and both the Late Mesolithic sites and two of the five Neolithic sites have cores with both these traits. The subjectively selected “beginner cores” constitute about 6 % of the core material during the Early Mesolithic, 4 % during the Middle Mesolithic, 3 % during the Late Mesolithic and 6 % during the Neolithic.

Since the Middle- and Late Mesolithic periods are characterized by technological systems focused towards the production of blades through pressure, the amount of stacked hinges and battering is surprisingly high. This is also true when taking into account the fact that the quality of the flint used is lower during these periods, which would make it harder to spot incipient cone fractures. According to our finds, “battering” actually shows a slightly increasing trend throughout

Site	Coordinates	Layer	Item	Stacked hinges	Battering/hammermarks	Flint quality	Comment
B2	710x275y NØ	7	Core fragment	Yes	No	F	Secondary bipolar reduction.
B2	710x277y NV	3	Irregular core	Yes	No	F	Rounded core, unsuitable striking-angles, crushing.
B2	711x273y SV	1	Core fragment	-	Yes	F	Part of a core tablet removing incipient cone fracture.
B2	709X278Y NV	2	Platform core	Yes	Yes	F	Exhausted prismatic core with hammermarks and stacked hinges.
B2	712X277Y SV	1	Core fragment	-	No	F	Platform rejuvenation flake, secondary bipolar reduction, redundant preparation.
B2	726X282Y NV	1	Core fragment	Yes	No	F	Redundant preparation, crushing
B2	709X278Y NV	2	Platform core	Yes	No	F/G	
B1	474x156y NØ		Platform core	Yes	No	F	Crushed base. Preparation towards the platform.
B1	496x158y NV		Core fragment	Yes	No	F	Stacked hinges and preparation towards platform.
B1	498x158y NV		Platform core	Yes	No	F	Deviating core. Crushed base.
B1	501x138y NØ		Irregular core	Yes	Yes	F	Compact, rounded core. Crushing and hammermark.
A1	-	F1334	Core fragment	-	Yes	F	Unclear, but deviating reduction, possible hammermark.
A2	946X132Y NV		Core fragment	No	Yes	F	Over-shot blade with faceted platform. The impact marks are clustered at the dorsal side of the blade.
A2	953X142Y NV		Platform core	Yes	Yes	C	Core with opposing platforms, but worked on multiple sides. Faceted platform.
A2	960X170Y NV		Core fragment	-	Yes	F	Proximal blade fragment. Abrupt distal end, possibly a result of previous mistake (hammermark).
A2	966x176y SØ		Core fragment	-	Yes	F	Platform rejuvenation flake removing incipient cone fracture
A2	969x172y SØ		Core fragment	No	Yes?	F	
A2	980x167y NØ		Platform core	Yes	No	F	Deviating core
A4	972X107Y SV	1	Core fragment	-	Yes	F	Small core tablet removing incipient cone fracture
A4	975X118Y NV	1	Irregular core	Yes	No	F	Compact rounded core

Site	Coordinates	Layer	Item	Stacked hinges	Battering/hammer-marks	Flint quality	Comment
C4	5991x872y SØ	1	Core fragment	Yes	-	C	Beach flint, unsystematically worked, redundant preparation
C4	5992x873y NØ	2	Core fragment	No	Yes?	F	Resembles a conical core, but reduced by direct technique.
C2	160x161y NV		Conical core	Yes	-	F/G	Secondary bipolar reduction.
C2	162x159y SØ		Platform core	No	No	?	Miniature core. Redundant preparation, crushed base
C2	163x163y SV	1	Irregular core	Yes	No	Burnt	Bipolar?
C2	165x160y NØ		Platform core	Yes	No	F	Deviating core. Beach flint.
C2	165x159y SV		Platform core	-	-	F, burnt	Redundant preparation, miniature.
C2	166x159y SV		Conical core	Yes	-	Burnt	Problematic core.
C2	178x162y SØ	1	Irregular core	Yes	Yes	F	Secondarily used blade core. Two different knappers?
D2	930x287y		Handle core	Yes	-	C	Overhang and redundant preparation
D2	930x287y		Platform core	Yes	-	G	Beach flint nodule. Crushed base.
D2	936x298y	2	Core fragment	Yes	-	G	Whole core, crushed base, secondary use? Unskilled reduction.
D2	929x286y NØ	Step 1	Core fragment	Yes	No	G	Formerly good blade core/platform rejuvenation flake, secondarily unsystematically modified. Traces of use?
D2	933x286y SV	Step 1	Core fragment	Yes	No	G	Platform rejuvenation flake which has removed problematic stacked hinges. Traces of secondary bipolar reduction. Traces of use?
D2	937x297y	2	Core fragment	No	Yes	G	Decortication flake from nodule, cluster of impact marks centrally on dorsal side.
D2	933x293y		Irregular core	Yes	Yes	F	Four refittable fragments. Stacked hinges and hammermarks
D7	69x72y		Platform core	Yes	No	F	Problematic round core.
D10	826x207y	1	Irregular core	-	Yes	F	Split beach flint nodule/flake. Hammermarks.
D10	828x208y	1	Irregular core	Yes	No	G	Beach flint nodule.
C6	252x326y NØ		Irregular core	Yes	Yes	F	Block-shaped core, a cortex-covered side used as platform. Impact marks centrally on flat surfaces, far from edges. Worked on anvil.

Table 3.7.2: All identified beginner cores and core maintenance flakes from the E18 Tvedestrand–Arendal sites.

the Stone Age, from 7 % in the Early Mesolithic to 12 % in the Neolithic, as does the presence of “rounded/crushed cores”, which range from less than 1 % during the Early Mesolithic to 6 % during the Neolithic.

Early Mesolithic beginner cores

Beginner cores were identified on five Early Mesolithic sites (see table 3.7.1 and table 3.7.2): Sagene B2, Sagene B1, Kvastad A4, Kvastad A1 and Kvastad A2 (see Darmark, chapter 2.2.1; Viken, chapter 2.2.3; Darmark *et al.*, chapter 2.2.6; Stokke *et al.*, chapter 2.2.5; Stokke & Reitan, chapter 2.5.5, this volume).

The irregular core from Sagene B2 is a rounded core of fine flint (fig. 3.7.3 a). Stacked hinges are present

on more than one side, and there are no good striking angles. Crushing is visible on the base of the core, which suggests that the core may have been placed on an anvil while being reduced. Hammermarks are not visible, but they would also be hard to distinguish on this opaque flint, which bears signs of burning.

The dual-platform, prismatic core from Sagene B2 is a skilfully produced blade core of fine flint (fig. 3.7.3 b). It does, however, show several production flaws: stacked hinges on the front and one of the sides, and hammermarks on one of the platforms as well as on the front and back of the core. The position of the hammermarks, as far as 1 cm from the nearest edge, shows that the knapper had a low degree of knowledge

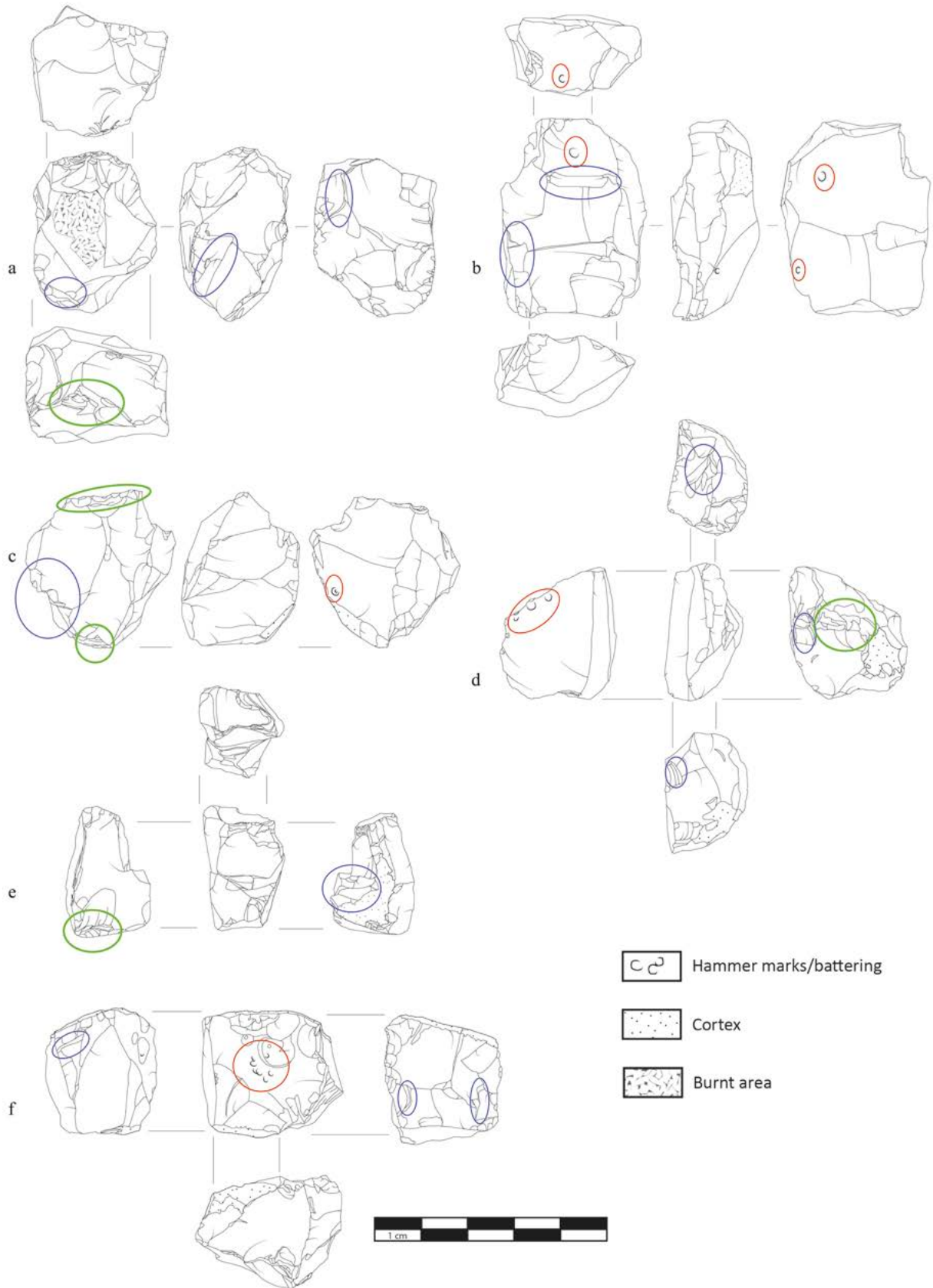


Figure 3.7.3: Selected cores from the E18 Tvedestrand–Arendal sites showing various signs of unskilled craftsmanship. Blue circle: Stacked hinges. Red circle: Battering/hammermarks. Green circle: Crushing. Ill.: S. Viken / KHM.

and know-how, and lacked coordination. Presumably, the core was viewed as exhausted by the blade producer, and then reworked by an unskilled knapper.

Another irregular, round core was found on Sagene B1 (fig. 3.7.3 c). This core is of high quality flint and displays stacked hinges, as well as a hammermark. Signs of crushing are visible on two opposing sides, indicating bipolar crushing. Negatives from an earlier stage of the reduction further suggest that this was initially a blade core.

Middle Mesolithic beginner cores

Beginner cores were identified on both of the Middle Mesolithic sites (table 3.7.1 and table 3.7.2); Hesthag C4 is the older of the two (Viken, chapter 2.3.1, this volume), while Hesthag C2 is the younger and with younger elements in the inventory (Viken, chapter 2.3.2, this volume).

A microblade core from Hesthag C2 has been reused by an unskilled knapper, resulting in an irregular core with traces of battering on one side (see fig. 3.7.3 d). On the opposing side, crushing indicates that the core was placed onto a hard surface. The core has been turned around, and display stacked hinges at what was previously a platform for microblade production. Stacked hinges are also present on the base and on the partly cortex-covered side. In addition, the side opposing the microblade-front seems to have been used as a scraper. This core has had three “lives”: a quite large, partly cortex-covered flake was retouched and used as a scraper. When the scraper was exhausted, it was turned into a narrow-fronted microblade core. After the microblade core was discarded, it was reworked by an unskilled knapper.

At Hesthag C4, a core resembling a conical microblade core was identified. This core displays techniques deviating from the expected operational chain, as direct percussion was used.

Late Mesolithic beginner cores

Krøgenes D2 is the only Late Mesolithic site with beginner cores. This site has been revisited several times over a period of at least 300 years in the Late Mesolithic (Mansrud *et al.*, chapter 2.4.1, this volume).

One of the cores (fig 3.7.3 e) has a front from which a few narrow blades have been detached, using direct technique. The core seems to have been supported, judging from extensive crushing of the base. The back of the core shows the removal of a flake that has plunged deep into the core and several subsequent flaking attempts into the same negative. Parts of the platform display redundant preparation, resulting in unsuitable angles. At some point, a ridge created by

the removal of a blade has possibly been used as a scraping edge.

Neolithic beginner cores

Beginner cores were identified on three Neolithic sites: Krøgenes D7, Krøgenes D10 and Hesthag C6 (Reitan 2017a; Reitan *et al.* chapter 3.9, this volume; Stokke & Reitan, chapter 2.5.1, this volume). Three cores and one opened/tested beach flint nodule bear signs of unskilled knapping.

An irregular, block-shaped core from Hesthag C6 (fig. 3.7.3 f) serves to illustrate the Neolithic beginner cores. The core has traces of battering centrally on one side. Two cone-shaped protrusions are visible on the same side, indicating that the core has been battered at an earlier stage as well, resulting in deep latent fractures. On the opposing side crushing is visible, suggesting that the core was placed on a hard surface during the battering. The core has been reduced from multiple platforms, including a cortex-covered one. Stacked hinges and crushing appear on more than one side.

Bipolar cores

All the cores categorized as bipolar during the initial find registration have been reanalysed for this article, to produce reliable pole-to-pole measurements. The find group can potentially encompass both bipolar cores (where flakes are the desired product) and scalar pieces (a wedge-like tool) (Hayden 1980; K. Knutsson 1986; for discussions on cores/wedges, see also e.g. Fossum 2014b: 186; Eigeland 2015: 160–161; Solheim 2013a: 269). A large number of the objects originally designated as bipolar cores have been removed from the analysis, either due to uncertainties regarding the presence of two opposite poles, or because the object was reclassified, frequently as a bipolar flake. We noted whether the cores had been rotated during reduction, and whether they display retouch or visible use wear.

A total of 111 bipolar cores were measured during the reanalysis. The sites contain varying numbers of bipolar cores, a variation which seems to be chronologically dependent (Jakslund 2001; Reitan 2016). The vast majority of the cores (68) come from the two Middle Mesolithic sites (Hesthag C2 and Hesthag C4), while the seven Early Mesolithic sites with bipolar cores (Kvastad A2, A3, A4, A8 and Sagene B1, B2 and B6) only contain a total of 14 cores. The Late Mesolithic sites (Krøgenes D1, D2 and D3) have a total of 19 cores, and the three Neolithic sites (Krøgenes D5, Mørland D11 and Hesthag C6) have 10 cores.

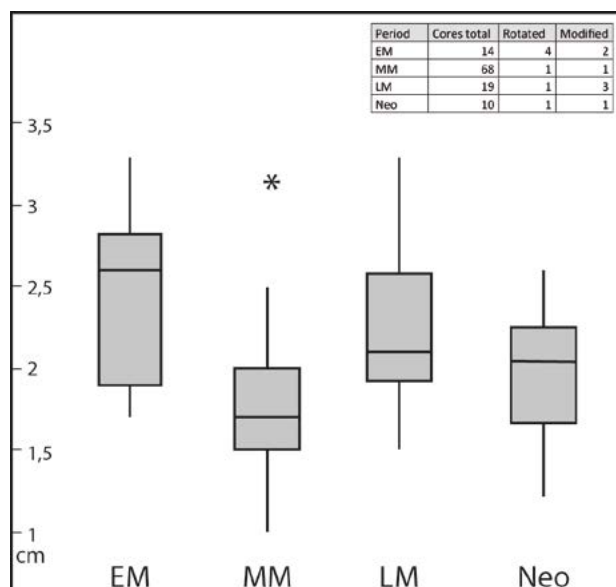


Figure 3.7.4: Boxplot showing bipolar core height (pole-to-pole measurements) in centimetres, grouped according to periods (Abbrev.: “EM” = Early Mesolithic, “MM” = Middle Mesolithic, “LM” = Late Mesolithic, “Neo” = Neolithic). Table in upper right corner shows the number of cores within each period, as well as the amount of “rotated” and secondarily modified cores at the E18 Tvedestrand–Arendal sites.

The size of the cores clearly varies between the chronological periods (see fig. 3.7.4). The Early Mesolithic cores are generally the largest, with an average height of 2.5 cm. The size drops significantly during the Middle Mesolithic, before the core size again increases somewhat in the Late Mesolithic and the Neolithic. A total of 17 cores (15 %) are smaller than 1.5 cm. With one exception, all of these are from the Middle Mesolithic sites (Hesthag C2 and Hesthag C4), the remaining one being from one of the Neolithic sites (Krøgenes D5). This might indicate the presence of children on the Middle Mesolithic sites excavated within the project. Both the Middle Mesolithic Hesthag sites have been interpreted by the excavator as residential sites, albeit differing in intensity (Viken, chapters 2.3.1 and 2.3.2, this volume).

Miniature tools

The single-edged and tanged arrowheads from the Early Mesolithic are in general surprisingly small and it is proposed that the smallest specimens might have been used in connection with lateral inserts (see Darmark & Viken, chapter 3.8, this volume), but alternatively they could be viewed as non-functional miniatures. Plotting the length against width of complete arrowheads shows a strong positive correlation between the two variables, with a clustering of

points within the dimensions 1.5–2.5 x 0.6–1.1 cm (see Darmark & Viken, chapter 3.8, this volume fig. 3.8.4). A few outliers are larger than this, and even fewer are smaller. No obvious groups form, that could be ascribed the function of “toys”, unless the majority (i.e. the central cluster) are to be seen as such. However, it is of interest to note that the smallest arrowheads (with the limit set at < 0.7 cm width) are from the sites Kvastad A2 and -A4, and Sagene B1, -B2 and -B6. With the exception of the last site, all these sites also have cores that are interpreted as evidence of unskilled knapping (see “Discussion” passage below).

Additional observations

On the Early Mesolithic site Sagene B2, a sandstone nodule has been worked into a core preform. Some flakes have been struck from the intended platform, and a corner of the stone is worked to prepare for a crested blade. The preform shows that the knapper was not completely inexperienced, as he/she had some basic understanding of how cores were prepared. However, the natural surface is not removed on large parts of the nodule, and it would need to be shaped further to create a proper platform and good striking-angles. The person creating the preform thus seems to have by-passed some important core production stages. The fact that sandstone is not commonly used for blade production further signifies that the preform could be the result of an unskilled knapper practising flint technology on a locally available raw material.

Two secondarily modified flake axes were found together on the Early Mesolithic site Sagene B1. They have several hinges as a result of being knapped from obtuse striking-angles. These axes are unsymmetrical and are interpreted as the result of unskilled knappers practising knapping on discarded axes. From the same area of the site, two core preforms of quartz were identified. These preforms are quite similar to the core preform from Sagene B2, as they each have one side prepared for a crested blade. The preforms were discarded at an early stage (Viken, chapter 2.2.3, this volume).

On the Middle Neolithic site Krøgenes D5 two beginner cores were discovered among the flake material. The cores are discarded flakes which have been worked from several angles, and both have several hammermarks clustered centrally on the ventral side of the flake. One of these cores displays similarities with an experimental beginner core (see Eigeland 2015: 182, figure 7.6). This experiment involved a novice attempting blade production by direct percussion. Oral instruction and advice was given by a skilled

flintknapper, but the novice had to do all the knapping (Eigeland 2015: 181–183).

DISCUSSION

Cores showing traits that indicate manipulation by beginners were identified on several sites, spanning from the oldest Early Mesolithic site to the Neolithic sites (table 3.7.5). Early Mesolithic sites with beginner cores are Sagene B1 and -B2, and Kvastad A1, -A2 and -A4. These are among the larger Early Mesolithic sites excavated. Both Middle Mesolithic sites (Hesthag C2 and -C4), one Late Mesolithic site (Krøgenes D2) and three Neolithic sites (Krøgenes D7 and -D10, and Hesthag C6) also have beginner cores. All these sites were interpreted as small or large settlement sites by the excavation leaders.

Based on the Early Mesolithic beginner cores, it seems unskilled knappers often found discarded pieces/cores and used these to practise knapping

by imitating adults (*cf.* Högberg 2008). However, some core tablets (from Sagene B2 and Kvastad A4) which have removed platforms with impact marks also indicate scaffolding – that is, skilled knappers helping beginners to correct mistakes (*cf.* Ferguson 2003, 2008). Bipolar technology does not seem to be imitated to the same extent. Since the investigation hints at this being a rather marginal practice during the Early Mesolithic, a low level of bipolar imitation is perhaps to be expected. The Early Mesolithic practice seems to be oriented towards learning blade production.

During the Middle Mesolithic, many of the same characteristics as in the preceding phase are visible on the identified beginner cores. Beginners receiving help in correcting mistakes have not been identified in the material from this period. Discarded micro-blade cores are reused by unskilled knappers, but the operational scheme seems to involve bipolar reduction to a larger extent.

Site	“Beginner cores”	Small bipolar cores	Miniature tools
Sagene B2	Yes	No	Yes
Sagene B4	No	–	–
Sagene B6	No	No	Yes
Sagene B1	Yes	No	Yes
Kvastad A1	Yes	–	No
Kvastad A2	Yes	–	Yes
Kvastad A3	No	No	–
Kvastad A4	Yes	No	Yes
Kvastad A5–6	No	–	–
Kvastad A7	No	–	–
Kvastad A8	No	No	–
Kvastad A9	No	–	No
Hesthag C4	Yes	Yes	–
Hesthag C2	Yes	Yes	–
Krøgenes D1	No	No	–
Krøgenes D2	Yes	No	–
Krøgenes D7	Yes	No	–
Krøgenes D10	Yes	No	–
Krøgenes D5	No	Yes	–
Mørland D11	–	No	–
Hesthag C6	Yes	No	–

Table 3.7.5: Identified beginner cores, small bipolar cores and possible miniature tools at the sites investigated within the E18 Tvedestrand–Arendal project.

In the Late Mesolithic, apart from reusing discarded microblade cores, pieces unsuitable for microblade production have been used by unskilled knappers, such as decortication flakes from beach flint nodules. One platform rejuvenation flake from Krøgenes D2 has removed a problematic area with stacked hinges from a core, which could indicate scaffolding.

It is difficult to determine whether or not the Neolithic beginner cores have been blade cores at an earlier stage. However, beach flint nodules seem to be the starting point for two out of four beginner cores. Therefore, discarded blade cores do not seem to have been available for the unskilled knappers. This could be taken as a sign of the raw material, imported high quality flint, being under control during this period.

Many of the beginner cores from the E18 Tvedestrand–Arendal project show evidence of having been supported against/placed on a hard surface, resulting in crushing at the base of the core. Such behaviour is often observed in experiments when children knap (*e.g.* Sternke & Sørensen 2009; Eigeland 2015: 164–165). Experimental studies have also demonstrated that children's learning abilities are strongly affected by a lack of concentration, a limited understanding of striking-angles (Finlay 2015), and the absence of a necessary plan of action (Geribàs *et al.* 2010). The latter two characteristics are observable through the investigated novice attributes on beginner cores from the E18 Tvedestrand–Arendal project,

and we find it likely that the identified beginner cores are in fact children's products. Ethnography, although reflecting significant variation on the subject, seems to support a family-based, quotidian learning system with an informal form of learning based on the child's observation and participation. Children start their learning process by playing and imitating adult behaviour. When they are about 10–12 years old, they begin learning by acquiring varying degrees of instruction (*cf.* Keith 2006, with references; Park 2006, with references). However, this is by no means a rule (*cf.* Bamforth & Finlay 2008).

Based on the analysed material, we suggest that play and imitation have played an important role when beginners practised flintknapping on the studied sites (*cf.* Högberg 2008). Even though some core maintenance flakes in the studied material indicate scaffolding, the presence of rounded and crushed cores at some of the sites indicates a degree of autonomous practice. The impression of play and imitation as important learning mechanisms on the E18 sites might also be the result of the method applied in this article. Ferguson (2003: 126) notes that unskilled knappers who are monitored closely by a teacher during training leave no obvious traces in the archaeological record. As a consequence, evidence of scaffolding may be challenging to recognize. If material from the sites with identified beginner cores was refitted (*cf.* Bodu *et al.* 1987; Pigeot 1990), traces of, for example, scaffolding



Figure 3.7.6: Implicitly we tend to ascribe the lithics found at Stone Age sites to adult, often male, production. Ill.: J. Jäger.

could become more visible. Scaffolding can function as a risk-minimizing strategy, in terms of reducing raw material waste, allowing novices to develop skills by performing only the tasks they are capable of (*cf.* Ferguson 2003: 126, 2008: 53). Possible traces of the raw material being under control have been observed in the E18 material. In the Early Mesolithic, this is visible through the discussed use of sandstone for practising core preparation at Sagene B2 and the quartz core preforms at Sagene B1. The Neolithic sites contain blades and tools made of high quality flint, but two out of four identified beginner cores are made of beach flint nodules. In other words, there is an observable difference between the raw material used by skilled knappers and that used by novices on the Neolithic sites.

The investigation of bipolar cores has revealed that, even though bipolar technology is present from the earliest times onwards (*cf.* Ballin 1999b; Damlien 2016: 29), there is a tangible increase in the number of bipolar cores around 8000 cal. BC. At the same time, it seems that the focus of the technology shifts in a manner that leaves smaller cores, which have

seldom been rotated or secondarily modified, at the sites. It would also seem that the Middle Mesolithic sites are the only sites that give clear indications of bipolar knapping done by children. The impression from our material is that the bipolar cores at the Middle Mesolithic sites are often exhausted bipolar cores. At sites from other periods, the bipolar cores more often seem to be what would be called scalar pieces, i.e. a tool type (*cf.* Knight 1991: 60).

Miniature versions of tanged and single-edged arrowheads are challenging to define on the basis of their size distribution. The smallest arrowheads seem to occur together with larger ones at the (mostly larger) sites singled out as having high frequencies of “beginner cores”. A problem in this respect is that the smaller sites to a considerable extent lack complete arrowheads. A future approach to this theme could be to compare complete (unused) arrowheads with fragmented or impact fractured (used) ones from a skill perspective, to see whether there is any substance to the ideas proposed earlier in this article.

Dugstad (2010: 65) states that the common understanding of the Mesolithic is based on the notion



Figure 3.7.7: A skill perspective on lithics could alter our perception and nuance the view of Stone Age craftsmanship. Ill.: J. Jäger.

of grown men hunting big game (fig. 3.7.6). Of course, children were members of Stone Age societies (Hildebrand 2012). However, an investigation of flint-working skill concerns more aspects than identifying children in order to give a more complete, engendered vision of the past (*cf.* Dugstad 2010; Kamp 2001; Hildebrand 2012; Cunnar 2015). It is not at all certain that all Stone Age sites were populated by groups comprising men, women and children (*cf.* Viken, chapter 3.5, this volume), although see Dugstad (2010:65) for another viewpoint. Several site assemblages included in our study do not contain any beginner cores. These are seven Early Mesolithic sites (Sagene B4 and -B6, and Kvastad A3, -A5-6, -A7, -A8 and -A9), one Late Mesolithic site (Krøgenes D1) and one Neolithic site (Krøgenes D5). The sites lacking beginner cores in our study are primarily interpreted by the individual excavation leader as task specific, short lived sites. However, two beginner cores were, as mentioned above, found in the flake material from the Neolithic site Krøgenes D5. This site also had one further indication of children, in the shape of a small bipolar core. As a consequence, this site could be seen as a small family based settlement site. As demonstrated by Eigeland (2015: 380), smaller sites lacking traces of unskilled knapping are likely to have been used primarily by task groups on, for example, hunting expeditions. We see two possible explanations for the absence of unskilled knapping at sites used by task groups: either, unskilled knappers (children) did not join task groups on expeditions, or task groups only brought a limited amount of raw material and kept it safe from children's wasteful experimentation.

CONCLUDING REMARKS AND IMPLICATIONS FOR FUTURE RESEARCH

The E18 Tvedestrand–Arendal project has generated thousands and thousands of new finds of knapped stone, from sites ranging from the Early Mesolithic to the Late Neolithic, from a geographically restricted area. The main objective of this article has been to illuminate skill in lithic production using sites from the present project. We have highlighted certain traits that can be identified in order to rapidly categorise an assemblage as potentially including beginner products. The study indicates that beginner products are likely to be present on settlement sites from all periods of the Stone Age, but unlikely to be observed on task specific sites such as hunting stations (see also Donahue & Fischer 2015; Eigeland 2015: 380). Future research could focus on Early Mesolithic sites from the pioneer phase. Conceivably, a pioneer phase would be characterized by scouting task groups, not involving children, but this remains to be tested.

By actively looking for the artefacts deviating from the expected technological scheme during finds registration, one could open up for new perspectives on Stone Age sites, since an examination of artefact variability might allow for the recognition of children in the archaeological record (*cf.* Flenniken 1984: 198–200; Ferguson 2008). These finds are important in that they have the potential of highlighting an aspect of prehistoric craftsmanship so easily forgotten, namely that the crafts practised had to be learnt, and that these episodes of learning have had material consequences (fig. 3.7.7).

3.8. A POINT OF VIEW

Some reflections on Early Mesolithic projectile technology in Southeast Norway

Kim Darmark & Synnøve Viken

INTRODUCTION

The E18 Tvedestrand–Arendal project investigated twelve sites dominated by find material belonging to the Early Mesolithic. A common denominator for ten of the sites is the presence of lithic arrowheads. These come in a variety of forms, where the tanged and single-edged varieties have the most easily identifiable characteristics. Besides these, there are numerous finds of Høgnipen points, lanceolates and other kinds of microlithic forms, where a designation as arrowheads is more problematic. On one of the sites, Sagene B1, there was a rough spatial correlation between Høgnipen points and lanceolate microliths, which also covaried in a 1:1 relationship in one of the find areas. These observations indicated a functional relationship between these artefact categories.

In this article we wish to demonstrate an empirical, chronologically dependent, change in arrowhead design in Southeast Norway, during the period *c.* 9000–8300 cal. BC. We will also discuss possible reasons for this development. Hopefully, this study will serve to raise some questions and ideas that might prove fruitful avenues for future research on the material found during the project.

EARLY MESOLITHIC ARROWHEADS FROM THE E18 TVEDESTRAND–ARENDALE PROJECT

In this study, we have investigated all artefacts termed arrowheads from the Early Mesolithic sites investigated within the E18 Tvedestrand–Arendal project (for overview, see Reitan, chapter 2.1, this volume). From this group of objects, we have selected all arrowheads that give reliable length–width ratios, i.e. complete arrowheads. Such finds come from ten sites: *Kvastad A1* (Stokke *et al.*, chapter 2.2.5, this volume), *Kvastad A2* (Stokke & Reitan, chapter 2.5.5, this volume), *Kvastad A4* (Darmark *et al.*, chapter 2.2.6, this volume), *Kvastad A5–6* (Viken, chapter 2.2.7, this volume), *Kvastad A8* (Darmark 2017b), *Kvastad A9* (Darmark, chapter 2.2.4, this volume), *Sagene B1* (Viken, chapter 2.2.3, this volume), *Sagene B2* (Darmark, chapter 2.2.1,

this volume), *Sagene B4* and *Sagene B6* (Darmark, chapter 2.2.2, this volume). The sites are located in Aust-Agder county in Southeast Norway, and situated at elevations between *c.* 55 and 47 m.a.s.l., which in the region roughly corresponds to shoreline datings to 9000–8300 cal. BC (*cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume).

That the arrowheads are “complete” does not necessarily mean that they are in all cases unused. Certain specimens do indeed show distal or proximal damage that can be interpreted as deriving from use, such as bending and spin-off fractures (Bergman & Newcomer 1983; Fischer *et al.* 1984: 22–24; *cf.* Rots & Plisson 2014). The presence or character of damage has not been systematically described within the framework of this study, but a judgment has been made in each case as to whether the damage has rendered the arrowhead markedly smaller than it originally was.

The arrowheads amount to a total of 122 objects and are divided into four different categories: *tanged points*, *single-edged points*, *Høgnipen points* and *lanceolate microliths* (table 3.8.2).

Tanged points (fig. 3.8.1 a) are arrowheads produced from blades on which blunt retouch is applied to opposite sides in order to create a tang. The platform and percussion bulb, and sometimes even the distal end, of the blade are removed by *microburin technique* on Early Mesolithic specimens. The transition between tang and edge is marked by more or less pronounced shoulders. Tanged arrowheads might have retouched areas along the edge or at the tip, and the tip can be in the distal or in the proximal end of the blade (Ballin 1996: 49). A total of 36 finds are complete, tanged arrowheads and are included in the present analysis.

Single edged points (fig. 3.8.1 b) have two retouched sides. One side displays more or less continuous retouch from the basal area to the tip, while the opposite area is retouched in the basal area only, creating a tang. The short retouch is not to exceed 60 % of the length of the long retouch (Helskog *et al.* 1976: 25, Vang Petersen 1999: 77–78). Within this study, 31 finds are complete, single-edged arrowheads.

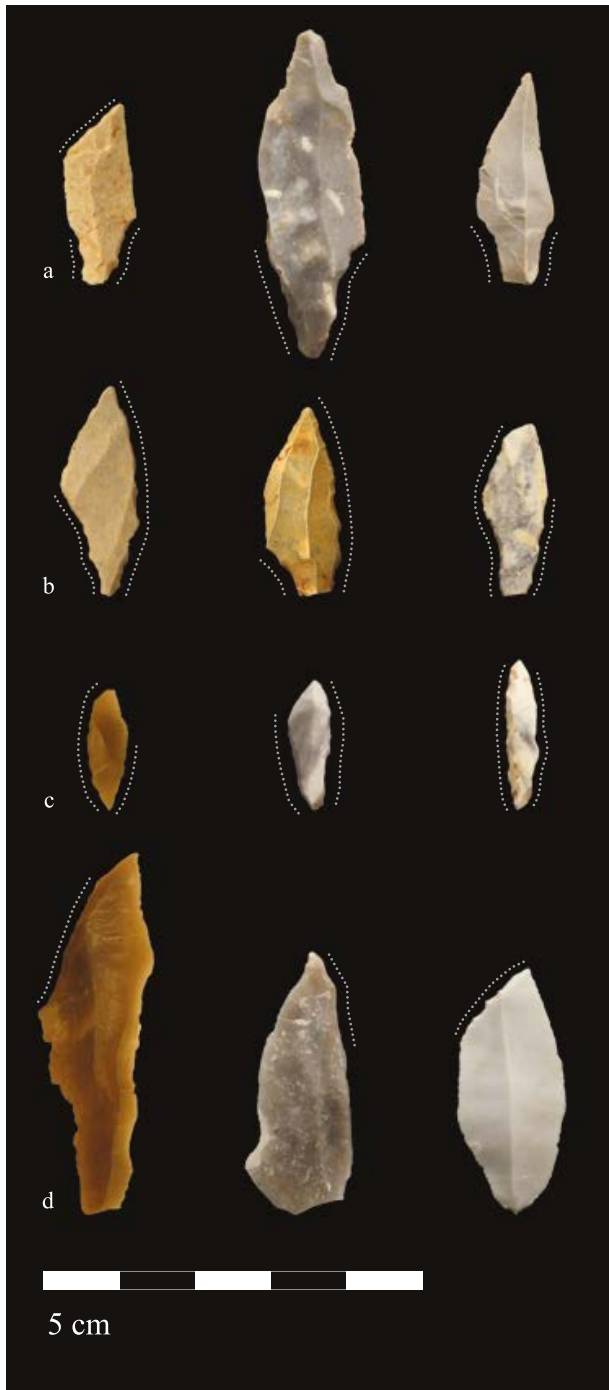


Figure 3.8.1: Examples of complete tanged points (a), single-edged points (b), Høgnipen points (c) and lanceolate microliths (d) found within the E18 Tvedestrand–Arendal project.

Høgnipen points (fig. 3.8.1 c) are a type of tool also referred to as “small points” or “drill-bits” (cf. Jakslund & Fossum 2014: 51, with references; Knutsson & Knutsson 2014), indicating a certain ambiguousness as to their function, and a tendency to confuse them with drills. However, the artefact type often lacks traces of being used in a rotating movement. Together with examples displaying characteristic microburin facets

and damage usually connected to projectile points, this indicates that they were used as projectile points (Waraas 2001: 45). A use-wear analysis of 28 points from the *E18 Brunlanes project* in Larvik, Vestfold county, of which several were Høgnipen points, has shown that the majority have in fact been used as projectiles. However, there is also evidence of similar forms being used as drills (Knutsson & Knutsson 2014: 147–148), illustrating the difficulties involved in ascribing tool function based on typology. The artefact type is most often made on perpendicular blade segments using two-sided blunt retouch covering all or most of the length of the point. The tool can also be made from flakes (Fuglestad 2001: 79; Waraas 2001: 45). In this study we have isolated 26 finds as being complete Høgnipen points.

Lanceolate microliths (fig. 3.8.1 d) can occur in a variety of shapes, depending on degree and position of retouch (Helskog *et al.* 1976: 27). They are produced by severing blades (or flakes) from the platform and percussion bulb using microburin technique. (Helskog *et al.* 1976: 26; Jakslund 2001: 27–34). Most of the lanceolates included in this study have partial lateral retouch on one side only (cf. Helskog *et al.* 1976: fig 19a), and amount to a total of 29 finds.

Even though these categories are in general fairly distinct, there are instances where tanged points might have been called single-edged ones and *vice versa*. A similar relationship exists between single-edged points and Høgnipen points. A majority of the Høgnipen points in our study have parts of the edge left without retouch, making them resemble small single-edged points (fig. 3.8.1 c). The study of microlithic arrowheads (the focus of this study) is greatly facilitated by the fact that they are associated with fewer source critical problems than, for example, bifacial arrowheads. Unlike these, the Early Mesolithic arrowheads seem to have a shorter formative chain, in that they are not necessarily resharpened and reused in the way that bifacial arrowheads are (Flenniken & Raymond 1986). This means that there is little risk of, for example, a Høgnipen point being a reused tanged arrowhead. Thus we stipulate that the artefacts deemed as complete arrowheads within this study are indeed designed to have the morphology they do, rather than this being a product of their use life. However, it has to be borne in mind, that there is a reason why complete, unused arrowheads are left behind at the sites. As suggested by Fischer *et al.* (1984: 42–43), this reason could well be that arrowheads are produced *en masse* and selected according to shaft compatibility. Thus, there can be a bias towards unsuitable points in the data set analyzed here.

Dating	Sites	Points (N)	Tanged (%)	Single-edged (%)	Høgnipen (%)	Lanceolates (%)
9000 BC	B2, B4	44	41 %	45 %	0 %	14 %
8900-8700 BC	B6, B1, A9	42	31 %	10 %	38 %	21 %
8600-8400 BC	A8, A1, A4, A2, A5-6	36	14 %	19 %	28 %	39 %

Table 3.8.2: Complete points found at Early Mesolithic sites within the E18 Tvedestrand–Arendal project, sorted according to type and shoreline displacement dating.

As table 3.8.2 demonstrates, there is a tendency for tanged and single-edged points to be more common in assemblages from assumed older sites, whereas Høgnipen points and lanceolate microliths are more common on the sites presumed to be younger.

Table 3.8.3 shows some basic statistics regarding the different types of points. Tanged points are on average larger than single-edged ones, which in turn are larger than Høgnipen points. This naturally holds true for all dimensions, since these are interrelated. The table also demonstrates that the arrowheads presumed to have functioned as tips can be very small, regardless of type. This is in line with results from a study on Early Mesolithic arrowheads from Central Norway, where tanged arrowheads and microliths fall within a similar size range (Breivik & Callanan 2016: 584). The coefficient of variation (*standard deviation/*

average) is slightly smaller for the length and width of the Høgnipen points in relation to the other point types, but most significantly smaller for weight. This is a sign of the Høgnipen points being more uniform than the other types of points.

There is no significant chronological size-related change within the different arrowhead categories.

A scatterplot of the length and width of all the points is a more visual way of presenting the data in table 3.8.3, and clearly reveals how the categories of points relate to each other regarding size (fig. 3.8.4). Tanged points and lanceolate microliths have the widest distribution, which overlap to a large degree, though with lanceolates tending to be longer than tanged points. The single-edged points have a more constrained distribution, but they still fall roughly within the same range as the tanged points. For these

	Length (cm)			
	Tanged (N=36)	Single-edged (N=31)	Høgnipen (N=26)	Lanceolates (N=29)
Min	1,3	1,1	1,3	1,6
Max	4,3	3,5	2,4	5,9
Average	2,5	2,1	1,7	3,1
Stdev	0,7	0,5	0,3	0,8

	Width (cm)			
	Tanged (N=36)	Single-edged (N=31)	Høgnipen (N=26)	Lanceolates (N=29)
Min	0,6	0,5	0,4	0,5
Max	1,6	1,2	0,6	1,6
Average	1	0,9	0,5	1,1
Stdev	0,3	0,2	0,1	0,3

	Weight (grams)			
	Tanged (N=36)	Single-edged (N=31)	Høgnipen (N=26)	Lanceolates (N=29)
Min	0,1	0,2	0,2	0,2
Max	2,3	2,5	0,8	3,1
Average	0,7	0,6	0,3	0,9
Stdev	0,5	0,4	0,1	0,6

Table 3.8.3: Descriptive data for complete tanged and single-edged arrowheads, Høgnipen points and lanceolate microliths within the E18 Tvedestrand–Arendal project.

types, length and width are strongly positively correlated, with tanged arrowheads having a correlation coefficient of $r = 0.65$, lanceolates $r = 0.7$ and single-edged $r = 0.81$ for these variables. The same is not true for the Høgnipen points, with $r = 0.07$. The Høgnipen points also cluster together, forming a distinct group in the lower part of the diagram, being significantly smaller than the other types of arrowheads.

DISCUSSION

Judging from the analyzed arrowheads from the E18 Tvedestrand-Arendal project sites, it seems that the centuries around *c.* 8800 cal. BC witness a transition from tanged and single-edged points towards Høgnipen points and lanceolate microliths. The transition seems to be gradual but archaeologically relatively rapid, and the projectile technology changes focus in a rather fundamental way over a window of *c.* 200 years. This development is simultaneously one of a general decrease in arrowhead tip size, since

Høgnipen points are considerably smaller than tanged and single-edged variants.

A similar process has been observed earlier in neighbouring regions: Bang-Andersen (1990: 218–222) noticed an increase in microliths and a corresponding decrease in tanged points within the timeframe 8900–8250 cal. BC in Southwest Norway. His sites were situated approximately 250 km from the Kvastad/Sagene sites following the coast towards the west. He based his tentative conclusions on only two sites, and more recent investigations (albeit much further to the north, in Møre og Romsdal county) seem not to support a bias towards microliths until the very end of the Early Mesolithic (Åstveit 2014a: 92). However, a very comparable tendency has been pointed out by Jaksland & Fossum regarding the *Pauler* sites in Larvik, Vestfold county, approximately 100 km to the northeast of the region studied here. At the Pauler sites, single-edged points drop from 50 to 15 % over time, while Høgnipen points and lanceolates gradually become more common (Jaksland & Fossum 2014: 56–57). The

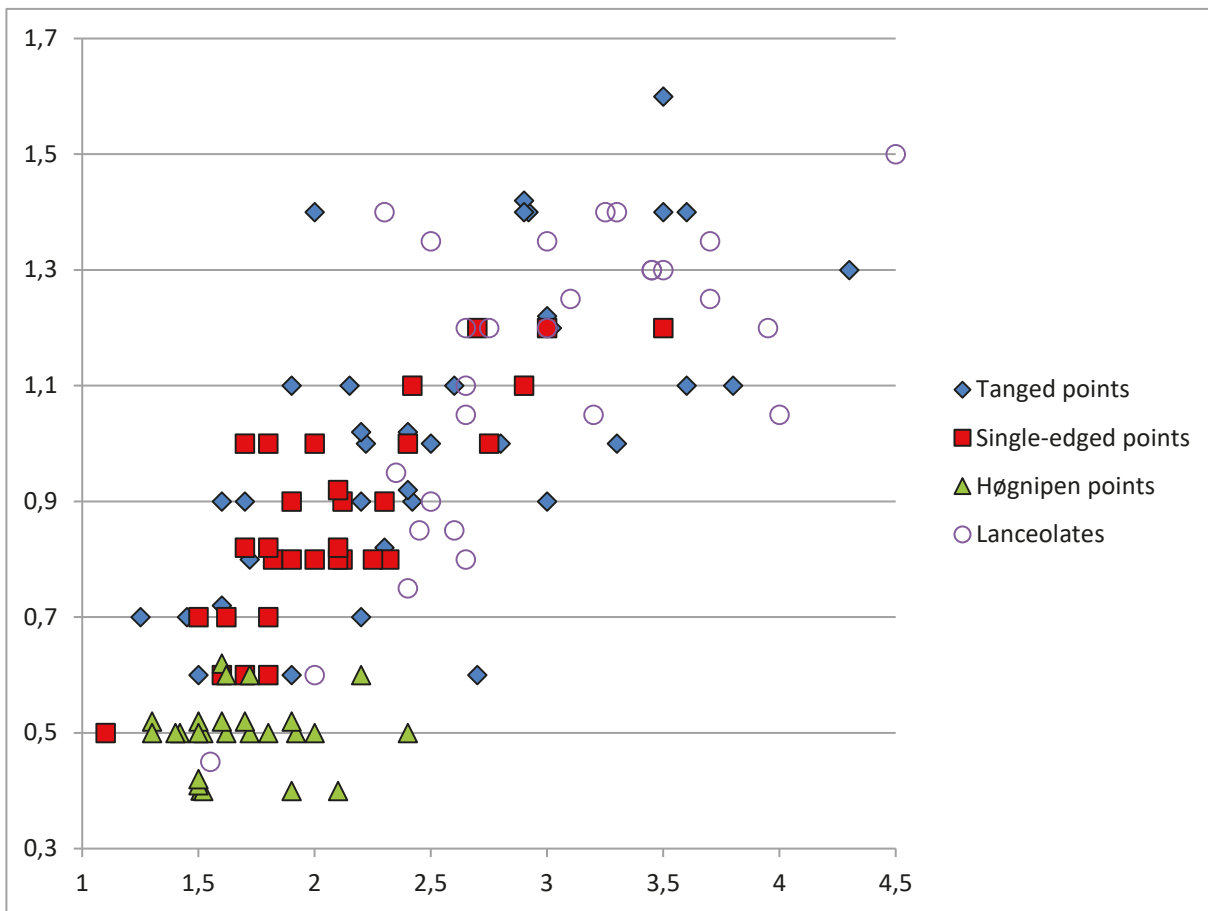


Figure 3.8.4: Scatterplot of length (x-axis) and maximum width (y-axis) of complete tanged, single-edged and Høgnipen points from the Early Mesolithic sites within the E18 Tvedestrand-Arendal project. One outlying (unusually large) lanceolate microlith is excluded from the diagram.

Pauler-sequence ranges from *c.* 9200–8900 cal. BC to 8850–8550 cal. BC (Jaksland 2014: 39–40), and the transition to a high dependency on Høgnipen-points and microliths seems to have been “completed” between 8950 and 8550 cal. BC. This process should be viewed as archaeologically simultaneous in these two regions. According to our results, the transition from tanged and single-edged points towards Høgnipen points and lanceolate microliths could therefore be narrowed down to 8900–8700 cal BC.

Other parallel developments exactly matching this are hard to find. The neighbouring contemporary Maglemose culture is characterized by a process of microlithization (Blankholm 1990; Riede 2008:186), which in its early phase is defined by simple oblique microliths and Zonhoven points (Sørensen & Sternke 2004: 109; *cf.* Johansen & Stapert 1998: 38–41). The Early Mesolithic of Northern Germany similarly displays a variety of microlith forms, where oblique truncation and triangular forms are prominent (Street *et al.* 2001: 420). The tanged and single-edged points present at the sites in this study do not seem to be part of the repertoire in these contemporaneous regions (Damlien 2016: 40), neither have Høgnipen points or similar forms been drawn attention to, with the possible exception of the later *mèche de forêt*-borers (Street *et al.* 2001: 408; Gronenborn 2003: 48).

What could such a development in Southeast Norway represent? We would like to propose that it is a sign of a local trajectory towards a higher reliance on composite projectile point design. The composite tool tradition is believed to have originated as early as during the Upper Palaeolithic, with the insertion of microblades on osseous points, which takes advantage of the cutting capabilities of flint as well as the impact resistance of bone/antler (Pétillon *et al.* 2011). The presence of such lateral elements/barbs clearly enhances the shredding capabilities of the weapon, increasing bleeding, while it is also evident that some form of cutting tip is needed to penetrate thick skin (Gaillard *et al.* 2016; *cf.* Cattelain 1997: 229). The presence of lateral elements on projectiles significantly improves the penetrative capability of the point, although the lateral elements also seem to need frequent replacement (Pétillon *et al.* 2011), but this varies with the type of adhesive (Gaillard *et al.* 2016), birch bark pitch being a frequent choice (Aveling & Heron 1998; Pétillon *et al.* 2011).

The fact that composite arrows constitute an integral part of the later Mesolithic is evidenced by finds of complete arrows and arrowshafts. Due to preservation, such finds are unusual in Norway: two fragments of slotted bone points with V-shaped, 2.0–2.5 mm deep,

bi-lateral grooves were unearthed at *Frebergsvik B* in Horten, Vestfold county, dated 6000–5000 cal. BC (Mikkelsen 1975b: 80–81; *cf.* Jaksland 2005: 31–32). Two small fragments of slotted bone points are also recorded from *Prestemoen 1* in Porsgrunn, both with unilateral grooves, dated *c.* 7800–7550 cal. BC (Persson 2014a: 218–220). These two, both open-air settlement sites, are the only known contexts in Southeast Norway where organic traces of Mesolithic composite arrows have been identified, but none of them have any remains of inserts or adhesive in the grooves. The material from western Norway is more comprehensive, with several finds of osseous points with both uni- and bilateral grooves from excavated rock shelter sites with more protected milieus, *i.a.* the *Viste cave* in Randaberg north of Stavanger, Rogaland county, dated *c.* 7000–6500 cal. BC (Egenæs Lund 1951; Bergsvik & David 2015, with references; see also *e.g.* Bøe 1934; *cf.* Gjessing 1945: 116–120). In recent years, a number of arrowshafts have been found in thawing snow patches and melting glaciers in mountain areas in southern Norway, but the oldest of these are Neolithic (Callanan 2013; Julian Post Martinsen, *pers. com.*). Better insight into shaft technology thus has to be sought for elsewhere. In Denmark a few examples of arrows, predominantly from the Late Mesolithic, are known. *Erteballe arrows* are known from *Gamborg fjord*, *Vedbæk*, *Muldbjerg* and *Tybrind Vig*, while *Maglemose arrows* are known from *Lilla Loshult* and *Rönneholm* in Scania, southern Sweden, and from *Vinkelmoose* and *Holmegård IV* in Denmark.

Two arrows (*c.* 8000 cal. BC) were found at *Lilla Loshult*. One of these is complete, 92 cm long, with two microliths fastened by the use of birch bark pitch. One microlith has been used as an arrowhead, and one as a lateral element. The arrowshaft measures between 5.5 and 9.5 mm in thickness, and thinnest towards the point. Another fragmented arrow and two microliths were also found (Junkmanns 2013: 121–122). An arrow from the *Maglemose/early Kongemose* site at *Rönneholm* has been dated to 7000–6800 cal. BC. This find is a 10.2 cm long and 0.9 cm wide fragment of a shaft with a V-shaped groove, into which four triangular microliths have been attached using resin. A fifth microlith found nearby, described as an intermediate between a triangle and a lanceolate, could, it has been proposed, have functioned as the arrow's tip (Larsson & Sjöström 2011a, 2011b).

At *Vinkelmoose* (*c.* 8000–6500 cal. BC) a single, complete arrowshaft lacking arrowhead was found. The shaft was 10 mm at the thickest, but thinner towards both ends. Traces at the tip of the shaft suggest that the arrow was of the same type as at *Lilla*

Loshult (Junkmanns 2013: 136). At Holmegård IV (c. 8000–6500 cal. BC) two fragments of bows and fragments of at least four arrows (7–9 mm thick), were found. Along the front of the shaft, a slot for lateral elements, i.e. microliths, is visible (Junkmanns 2013: 123–136).

The Maglemose arrows described above are clearly separate from the earlier examples of arrowshafts from *Stellmoor* (10 700–9600 cal. BC) in northern Germany. At *Stellmoor* two bow fragments and at least 105 arrow shafts were found. These arrowshafts were made for single arrowheads of *Abrensburgian type*, and the shafts were 5–10 mm thick (Junkmanns 2013: 109–113). A similarity between the oldest shafts from *Stellmoor* and the younger Maglemose arrowshafts is that they are slightly barrel-shaped: the shafts are thicker in the middle than towards the ends. This enhanced the penetrative effect of the arrow, since it decreased the friction between the arrow and the body tissue of the prey (Junkmanns 2013: 112). The design also serves to increase the *spine* of the shaft, i.e. the ability to withstand compression and wave oscillations (Hughes 1998: 360–361).

It thus seems that the use of tips and lateral elements (composite arrows) was quite common around 8000 BC. There is a gap of approximately 2000 years between the single-pointed arrows from *Stellmoor* and the arrows with tips and lateral elements from the Swedish and Danish sites. Exactly when composite arrows came into use in northern Europe and Scandinavia is therefore unclear, but it must have happened before 8000 BC. The possibility of identifying this development in the projectile technology of Mesolithic Southeast Norway should therefore be expected.

Further evidence pointing in this direction comes from the tendency towards an increased use of the very narrow Høgnipen points. The Late Palaeolithic and Early Mesolithic arrowshafts described above have diameters between 5 and 10 mm, but with 7–9 mm being most common (cf. Friis-Hansen 1990; Cattelain 1997). This range in shaft diameter is further evidenced by finds of shaft smootheners (Riede 2012). Experiments have shown that, if the arrowhead is narrower than the shaft to which it is attached, a “hilt effect” takes place. This causes the point to bounce from its target (Hughes 1998: 357–359; Pétilion *et al.* 2011), thereby dramatically lowering the efficiency of the weapon. Therefore it is hardly surprising that studies of both Late Glacial and ethnographically documented projectile points (Dev & Riede 2012), clearly demonstrate that the average width of arrowheads is slightly above 1 cm. This is also true for arrowheads produced

within (considerably later) bifacial traditions (Shott 1997; Devaney 2005).

In light of this, many of the arrowheads encountered on the E18 Tvedestrand–Arendal sites are somewhat diminutive in size. Arrowheads with a width of 8 mm should be considered as extremely small, and the 5 mm width that is characteristic of the Høgnipen points is unparalleled. The Høgnipen points would not be practical without the aid of lateral elements. Shafts with a diameter of 7–9 mm would make most of the tanged and single-edged arrowheads from the sites at Kvastad and Sagene, suitable as tips (i.e. not resulting in a hilt effect). However, a large portion of the tanged and single-edged arrowheads in the analysed data set are narrower than 1 cm. This could indicate that these types were also used in connection with lateral elements during this transitional period.

There is a significant relationship between tip weight and draw strength of the bow, which indicates that arrowheads with a weight in excess of five grams are not to be expected to have been used in hunting. Known Mesolithic bows would allow for tips weighing between c. 2 and 4 grams (Dev & Riede 2012: 43). Looking at the weight of the tanged, single-edged and Høgnipen arrowheads in our data set, the maximum weight being 2.5 grams, but the average weight being 0.7 gram or less, it is evident that most arrows could bear the additional weight of a lateral element (lanceolate microliths having an average weight of 0.9 gram).



Figure 3.8.5: Proposed reconstruction of an Early Mesolithic composite arrow. The arrow has a Høgnipen point as tip and a lanceolate microlith as lateral element. Ill.: J. Jäger.

CONCLUDING REMARKS AND IMPLICATIONS FOR FUTURE RESEARCH

We propose that the analysed data illustrates a transition emanating from single-pointed arrows related to an isolated Ahrensburgian tradition remaining in the area of Southeast Norway and western Sweden. The process results in a heavier reliance on composite, “barbed” arrowheads, where Høgnipen points constitute the tip element and lanceolate microliths the lateral element (fig. 3.8.5) (*cf.* Damlien 2016: 253). This proposition does not mean that lanceolates could not have functioned as tips as well, but that the group comprises both tips and barbs. To what extent lanceolates functioned as one or the other, is a matter for future research, where use wear analysis should play an integral part.

It still remains unclear what motivated this transition to composite arrowheads. A more extensive study is needed in order to clarify whether this was a local development triggered by, for example, economic changes, fluctuations in population density (Breivik 2014) leading to an increased variance in tool design (Eerkens 1997) or/and an increasing regionalisation (Jaksland & Fossum 2014: 59; Damlien 2016: 400–408). It has been shown ethnographically (Wiessner 1983) as well as argued archaeologically (Ambrose 2002) that arrowheads can form an important part in exchange networks. As Cattelain (1997: 224) puts it “...arrows are the object of exchanges and gifts, and a single village can contain an assemblage of arrows that are highly varied in terms of type and dimension.” Therefore, future enquiries into this subject need to be interregional in order to accommodate the possibility of horizontal transmission.

3.9. GRAINS OF TRUTH

Neolithic farming on Mesolithic Sites. New Insights into Early Agriculture in Southeast Norway

Gaute Reitan, Lars Sundström & Jo-Simon F. Stokke

INTRODUCTION

The shift from a lifestyle based on hunting, fishing and gathering to a lifestyle economically based on agriculture has been an objective in Scandinavian Stone Age research for over a century (*e.g.* Rygh 1999 [1885]; A.W. Brøgger 1906; Gjessing 1945; Mathiassen 1948, 1959; Hinsch 1955; Mikkelsen 1984, 1989; Østmo 1988, 1998; M. Larsson 1992; Prescott 1996; Persson 1999; Price 2000; Fischer & Kristiansen 2002; Malmer 2002; Hallgren 2008; Glørstad & Prescott 2009). It is well documented that farming as a mode of production was already introduced in Denmark and southern and central parts of Sweden from the beginning of the Early Neolithic, *i.e.* 3900–3700 cal. BC (Fischer 2002; Hallgren 2008; Sjögren 2013; L. Sørensen 2014b; Sørensen & Karg 2014). The case for Southeast Norway, however, is ambiguous. Several pollen analyses have documented pollen indicative of both cereal cultivation and animal husbandry, albeit on a small scale, from the onset of the Early Neolithic (see Solheim 2012a: Fig. 4; Glørstad 2010: Table 9.1 for compilations). However, the interpretation of these palynological data is disputed, as unquestionable direct evidence of farming, such as charred cereals and bone material from domesticated animals, predating the Middle to Late Neolithic transition, is lacking (Prescott 2009). Hence, the extent and the character of Early- or Middle Neolithic farming are unknown.

Due to a low number of excavated settlement sites, stray finds of axes for long constituted almost all the available data for studies of the Neolithic period¹. The distribution of stray finds has been interpreted as reflecting a settlement pattern based on farming (*e.g.* A.W. Brøgger 1906; Hinsch 1955; Østmo 1988; Mikkelsen 1989). In recent years, however, several major archaeological rescue excavation projects have been carried out along the Oslo Fjord, preceding large-scale infrastructural constructions like motorways and railways (Berg 1995, 1997; Ballin 1998; Glørstad 2004a; Jakslund 2012a, 2012b; Solheim & Damlien

2013; Jakslund & Persson 2014; Melvold & Persson 2014a; Reitan & Persson 2014; Solheim 2017; *cf.* Reitan, chapter 3.1, this volume). These excavation campaigns have yielded a significant amount of data on the Stone Age settlement in the region. Due to the concurrence of settlement site location patterns in the Stone Age and the positioning of the modern technical structures in the landscape, along with a continuous postglacial land rise in the region (Reitan, chapter 2.1; Romundset chapter 3.2, this volume; *cf.* Glørstad 2004a: 59–61, 211–213; Jakslund 2012a, 2012b; Solheim & Damlien 2013), the investigated settlement sites are predominantly of Mesolithic age. This is also the case with the excavation project presented in this publication. However, a few sites from the Neolithic period have been investigated in lower-lying areas, such as the Krøgenes sites D1, D5, D7 and D10 (Reitan & Solberg, chapters 2.5.2 and 2.5.3; Stokke & Reitan, chapter 2.5.5, this volume). These have not yielded any new insight into early farming. The above-mentioned Neolithic Krøgenes sites have been located immediately adjacent to the contemporary shoreline in the same manner as the Mesolithic sites, a feature they have in common with nearly all previously investigated Early and Middle Neolithic sites in the coastal areas of Southeast Norway (*e.g.* Jakslund & Tørhaug 2004; Johansen 2004; Glørstad 2004a: 66–69; Østmo 2008: 131–211; Reitan 2014a, 2014b).

Overall, the examined Neolithic settlement sites therefore give a picture that differs from the one suggested by the distribution of the stray finds of axes, namely one of a lifestyle still based on fishing, hunting and gathering in a coastal environment. This is further enhanced by the small-tool inventory collected from the region's Early and Middle Neolithic sites, normally encompassing numerous knives, scrapers and projectile points, as well as the bone material, when preserved (*e.g.* Skjølsvold 1977; Østmo *et al.* 1997; Jakslund & Tørhaug 2004; Østmo 2008; Reitan

1. In this paper “Neolithic” refers to the chronological sense of the term, with no connotations of economy or material culture.

2014a) and preserved charred organic residue (“food crust”) on potsherds (e.g. Østmo 2008; cf. Glørstad 1996: 42–45; Åstveit 1999: 56–60; Ø. Amundsen 2000; Reitan 2014a: 200–201).

During the excavations carried out by the *E18 Tvedestrand–Arendal project* in 2014–2016 charred cereal grains radiometrically dated to both the Middle Neolithic A and the Late Neolithic were found, as well as possible traces of field manuring in the Late Neolithic. Additionally, an early growing of oats was recorded (cf. Sandvik 2008: 72–74, with references; Kanstrup *et al.* 2014: 119; L. Sørensen 2014a: 60; see however Soltvedt *et al.* 2007: 49). These traces of Neolithic farming were uncovered on sites where such data were unexpected – that is, sites situated at what can be referred to as “Mesolithic altitudes” and which have not been shore-bound during the Neolithic.

The principal objective of this paper is to present this set of new data and to discuss their implications in the context of the present research status including palynological data, settlement site material and stray finds. We do not intend to suggest a new explanation model for the transition to farming, but rather to discuss what traits may have characterised the first farming practice.

The results from Tvedestrand and Arendal will also be discussed with reference to a small number of possible other Neolithic farming sites previously investigated in the inner Oslo fjord area. These sites provide us with glimpses into a Neolithic settlement pattern of which very little is known, but which can be argued to have been more widespread than previously thought (cf. Mjærum *et al.* 2008: Fig.3): it is likely that such sites constitute the contexts from which the Neolithic stray finds originally stem (e.g. Rønne 2003b: 190, fig. 102). In connection with this the Neolithic stray finds from Aust-Agder county will also be taken into consideration (figs. 3.9.1 and 3.9.2). Consequently, it is legitimate to question the representativeness of the excavated shore-bound Early and Middle Neolithic sites with regard to the full picture of the subsistence strategies of the period. The question is whether future excavations of shore-bound Neolithic sites will merely reproduce and amplify the picture of a persisting subsistence economy based on hunting, gathering and fishing, or if traces of the earliest farming should be sought elsewhere.

THE MESOLITHIC BACKDROP

According to the established chronology for Southeast Norway, the Late Mesolithic (c. 6350–3800 BC) can be divided into two phases, namely the *Nøstvet phase*

(c. 6350–4650 BC) and the subsequent *Kjeøy phase* (c. 4650–3800 BC) (Jaksland 2001; Glørstad 2004a; cf. Mikkelsen 1975a). A recent reassessment has, however, challenged this chronological scheme, and *i.a.* a backdating of the Mesolithic–Neolithic transition to 3900 BC has been suggested (Reitan 2016).

When compared to earlier phases, the occupational sites in the *Nøstvet phase* seem to cluster in smaller areas along the fjords, a tendency interpreted as an increasing degree of semi-sedentism. The settlement pattern is closely tied to the contemporary shoreline. The single most characteristic artefact of the late *Nøstvet phase* is a coarse stone adze, termed *Nøstvet adze*, which on some sites appear by the hundreds (e.g. Tørhaug 2003; Jaksland 2005: Table 1; Glørstad 2010; Eigeland & Fossum 2014; cf. Mansrud *et al.*, chapter 2.4.1, this volume). The adzes are interpreted as tools for hollowing out log boats, thus underlining the marine orientation of the lifestyle (Jaksland 2005; Glørstad 2010: 170–180).

Around 4600–4500 BC, the artefact inventory changes along the coast of Southeast Norway. These changes mark the transition to the *Kjeøy phase*. The most important novelty is the introduction of transverse and oblique arrowheads, as well as tanged projectile points. This may indicate that new hunting strategies were established in this final phase of the Late Mesolithic (Glørstad 2010: 261–269; cf. Solheim 2012b). Furthermore, the increased flint ratio in the artefact assemblages and the higher-quality flint in use arguably reflect that the region was part of new exchange and prestige networks in Scandinavia (Eigeland 2015: 379). In spite of the possible new hunting strategies, the locations of the sites from this final Mesolithic stage still express a subsistence strategy mainly focused on marine resources (Glørstad 2004a, with references; cf. Boaz 1997; Persson 2009; Stene *et al.* 2010 on inland *Kjeøy phase* sites; for a parallel, two-phased development in the Late Mesolithic in neighbouring coastal areas of western Sweden, see e.g. Jonsäter 1984; Sjögren 1991; Nordqvist 1998, 2000; Knutsson *et al.* 1999; M. Larsson 2017).

Increased sedentism and new cultural networks constitute the Late Mesolithic backdrop against which several scholars consider the beginning of the Neolithic period (e.g. Mikkelsen 1984; Nærøy 1999; Glørstad 2009, 2010). New technologies – the introduction of ceramic vessels, polished point- and thin-butted axes of flint and other lithic materials as well as the increased blade and arrowhead production – were introduced at the transition to the Early Neolithic, c. 3900 BC. This development is viewed as representing a continuation of long-term processes that can be traced

back to the Late Mesolithic. Accordingly, the first farming in Southeast Norway followed in the wake of the same developments, a process interpreted as a local response to an increasing contact with farming communities in South Scandinavia (Nærøy 1999: 498–499; Østmo & Skogstrand 2006; Glørstad 2009: 157–159; *cf.* Mikkelsen 1984). As such, Southeast Norway is considered as the northwestern fringe of the Funnel Beaker Culture (Glørstad 2005; Østmo 2007b; Bergsvik 2011; Glørstad & Sundström 2014; Glørstad & Solheim 2015).

This explanation model for the first farming in the region has a weak point: big sites rich in finds are well documented from the Nøstvet phase, but such big sites are lacking from the final Late Mesolithic Kjeøy phase (*cf.* Juhl 1990; Dekov 2007 for a possible exception at the site *Halden lok. 5*, Østfold county). Besides, in a recent comprehensive technological study of Late Mesolithic and the Early Neolithic settlement site material from the inner Oslo fjord area a significant technological shift at the transition to the Kjeøy phase has been pointed out (Eigeland 2015): the introduction of flint arrowheads, an increased blade production, a sudden cease in the production of Nøstvet adzes and a general decline in the use of local raw materials have led Eigeland (2015: 379) to suggest an immigration of people from South Scandinavia to Southeast Norway, although the locations of the sites seem to express continuity in the settlement pattern. Bearing this in mind, a gradual and unilinear development beginning in the Nøstvet phase and leading up to the first farming in the Neolithic seems little convincing.

EARLY FARMING: FRAMEWORK AND RESEARCH STATUS

Landscape and geological preconditions

The areas geologically and climatically best suited for modern agriculture in Southeast Norway are concentrated in areas with cambro-silurian bedrock which feature good arable soils rich in alkaline, i.e. around the big lakes and the lower-lying uplands north of Oslo and along the coast (Hafsten 1956: 17–25; Låg 1957, 1983; Sigmond *et al.* 1984; Aune 1993). Farmland constitutes about 3 % of today's Norwegian mainland, and only 1/3 of this is used for cereal cultivation, according to official statistics (Rognstad & Steinset 2012: 25–30). As for the present ratio of cultivated area in the different counties of Norway, Aust-Agder county is at the lower end of the scale, second only to Finnmark, the northernmost county (Rognstad & Steinset 2012: Fig. 2.2.1). The

geology of the Aust-Agder coastline is characterized by acidic bedrocks and mainly marine sediments. The sandy marine deposits are concentrated in smaller areas with more exposed bedrock ridges compared to areas further northeast along the coast, but sandy deposits are also present along the rivers and lakes in the interior (Romundset, chapter 3.2 with references, this volume, *cf.* Sigmond *et al.* 1984; Hofsten *et al.* 2010; NGU 2018). These light soils may have been suitable for early cereal growing. However, the acidic character of the bedrock will have had a negative effect on the preservation of agricultural ecofacts like cereal macrofossils and direct traces of domesticated animals, and arguably also pottery (*cf.* Nielsen-Marsh *et al.* 2007; Crow 2008; Beck 2015).

Stray finds: distribution and scientific value

As already mentioned, Norwegian studies of the transition to farming have often focused mainly on stray finds of axes of Neolithic types which appear rather abundantly, especially around the Oslo fjord (e.g. A.W. Brøgger 1906; Hinsch 1955; Mikkelsen 1982, 1984, 1989, Østmo 1988; Ø. Amundsen 2000; Reitan 2005, 2009a; see Ø. Amundsen 2000; Kilhavn 2013; Nielsen & Åkerström 2016 for axes recorded in Aust-Agder). Due to the lack of locally available flint resources of suitable size and quality (*cf.* Eigeland 2015: 45–53; Berg-Hansen 1999; see however E. Johansen 1956), it is generally agreed that the flint axes have been brought to Norway as finished axes from South Scandinavia, or in some cases as unpolished blanks (Mjærum 2004; *cf.* Hougen 1946; see however Reitan & Solberg, chapter 2.5.3 this volume).

The equally numerous axes of local rock may be seen as local translations of Early Neolithic flint ideals, albeit with some adaptations to raw material requirements (A.W. Brøgger 1906: 32; Østmo 1988: 43–46; Reitan 2005: 42–47; *cf.* Sundström & Apel 1998).

The representativeness of the geographical distribution of the stray finds relies on their sheer number in addition to the assumption that they have been deposited (intentionally) close to contemporary settlements. Consequently, their distribution is assumed to mirror important characteristics of the settlement pattern of the period, pointing towards a connection to light and easily tillable, sandy soils well suited for early agriculture in the Early Neolithic (e.g. A.W. Brøgger 1906; Hinsch 1955; Østmo 1988).

Generally in Southeast Norway the stray finds from the Middle Neolithic A, c. 3300–2800 BC, seem to display a closer relation to the shoreline than the Early Neolithic ones. These tendencies are referred to as possible signs of a “de-neolithisation”, implying

that farming as a way of living lost ground when people went back to fishing, hunting and gathering as the main subsistence strategies (Bjørn 1928: 44–55; Hinsch 1955: 104; Østmo 1988: 225–226; *cf.* e.g. Hinz *et al.* 2012).

In the Middle Neolithic B, *c.* 2800–2300 BC, the finds increase in number, and the stray finds of axes clearly express a settlement expansion. A noticeable number of axes are recorded from areas further inland, including the mountain valleys of Southeast Norway (*e.g.* Hinsch 1956; Malmer 1975; Ø. Amundsen 2000; Reitan 2005, 2009a; Gundersen 2013; Kilhavn 2013; Nielsen & Åkerstrøm; *cf.* fig. 3.9.1). Partly based on this, several studies suggest that the late Middle Neolithic was a phase in which farming in the form of pastoralism may have been established (Hinsch 1956; Malmer 1962, 1975; Mikkelsen 1989; Østmo 1988; Prescott & Walderhaug 1995; Kilhavn 2013).

In the Late Neolithic, *c.* 2300–1700 BC, the impression of settlement expansion is further enhanced,

most notably demonstrated by the wide distribution of simple shaft-hole axes and flint daggers (Østmo 1978; Scheen 1979; *cf.* fig. 3.9.2; see also Berg-Hansen 2010). This phase is also widely recognized as the final agricultural breakthrough, as proven by direct evidence like charred cereals, bones from livestock, fossilised cultivation layers and clearance cairns as well as finds of flint sickles for harvesting crops. The consolidation of farming as a mode of production is accompanied by other multi-faceted changes, such as bifacial lithic technology, new pottery styles and the building of two-aisled long-houses (*e.g.* Rønne 2003a, 2003b; Glørstad 2004a: 69–77; Østmo 2005; Prescott 2009; Mjærum 2012a).

The maps in the figures 3.9.1 and 3.9.2 display the distribution of selected macro-tools, predominantly stray finds, from the Early- and Middle Neolithic, and the Late Neolithic, respectively, recorded from Aust-Agder county. At first glance the finds seem to relate to the coastline or rivers and lakes. On a closer examination, however (Riiber & Bergstrøm 1990;

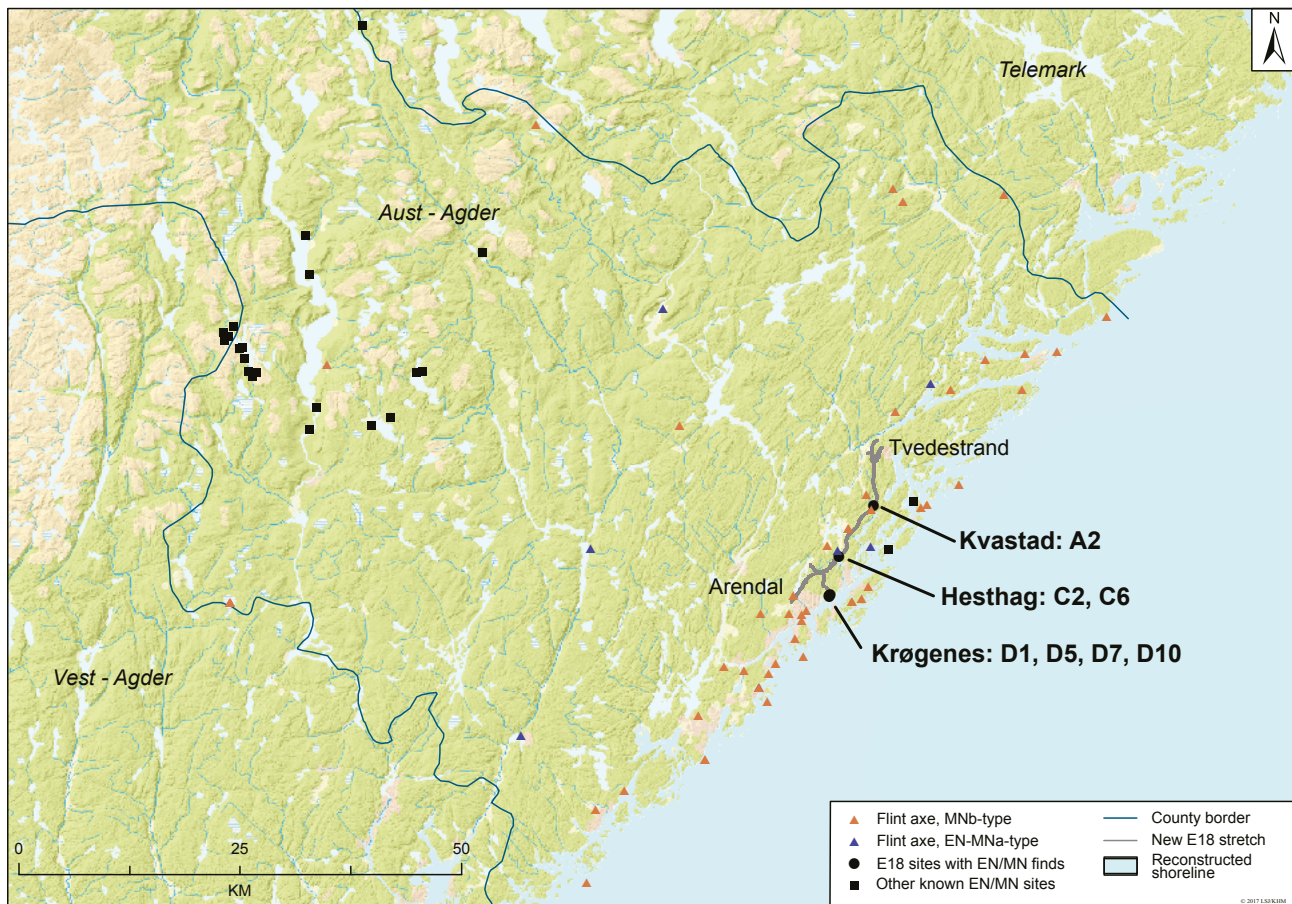


Figure 3.9.1: Map displaying stray finds of Early- and Middle Neolithic flint axes in Aust-Agder county. Sea level reconstructed at 15 m above present, corresponding to *c.* 3000 BC (*cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume). Find distribution based on information from Mikkelsen (1984), Østmo (1984), Ø. Amundsen (2000), Kilhavn (2013), and Nielsen & Åkerstrøm (2016). Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

NGU 2018), they demonstrate a notable conjunction with deposits of easily tillable, sandy soils throughout the Neolithic. As already mentioned, it is widely accepted that the farming economy was established throughout southern Norway in the Late Neolithic. Based on the striking similarities in the distribution of lead artefacts between the two periods (figs. 3.9.1 and 3.9.2), we would suggest that they reflect a comparable landscape use from the Early Neolithic through to the Late Neolithic. Consequently, we would argue that the distribution pattern may also reflect the same subsistence economies, meaning that farming was practised in southeast Norway at an earlier stage than the Late Neolithic. It can also be noted that in the Late Neolithic the distribution of finds shows that the rich coastal resources were still exploited, just like they have been all the way up to modern times (*cf.* A.W. Brøgger 1925).

Furthermore, ever since the late 19th century, finds of what is referred to as South Scandinavian character (polished flint axes and ceramic vessels) from Norwegian contexts earlier than the Late Neolithic

have often been discussed within the framework of cultural dualism, i.e. that hunting/fishing and farming were carried out by different communities living side by side (Rygh 1999 [1885]; Bjørn 1924; Gjessing 1945; Hinsch 1955; Ingstad 1970; *cf.* Sørensen & Karg 2014: 108–110 for a recent example from South Scandinavia). With regard to the Late Neolithic, cultural dualism is not considered a relevant explanation model. Even obvious traces of hunting, like arrowheads found in rock shelters in the high mountains, are interpreted as traces of exploitation of outfield resources, but within a wider framework of farming (e.g. Prescott 1995; *cf.* Jakslund & Kræmer 2012; Kilhavn 2013: 77; Fossum 2014b; see also Darmark, chapter 2.5.4, this volume, for discussion). The presence of Late Neolithic coastal sites (*cf.* fig. 3.9.2) does not alter the impression of a fully agrarian lifestyle. It can be claimed that the distribution of the stray finds from the Early or Middle Neolithic (*cf.* fig. 3.9.1) does not necessarily indicate cultural dualism any more than the Late Neolithic ones: As Brøgger so eloquently puts it; there is not a question of

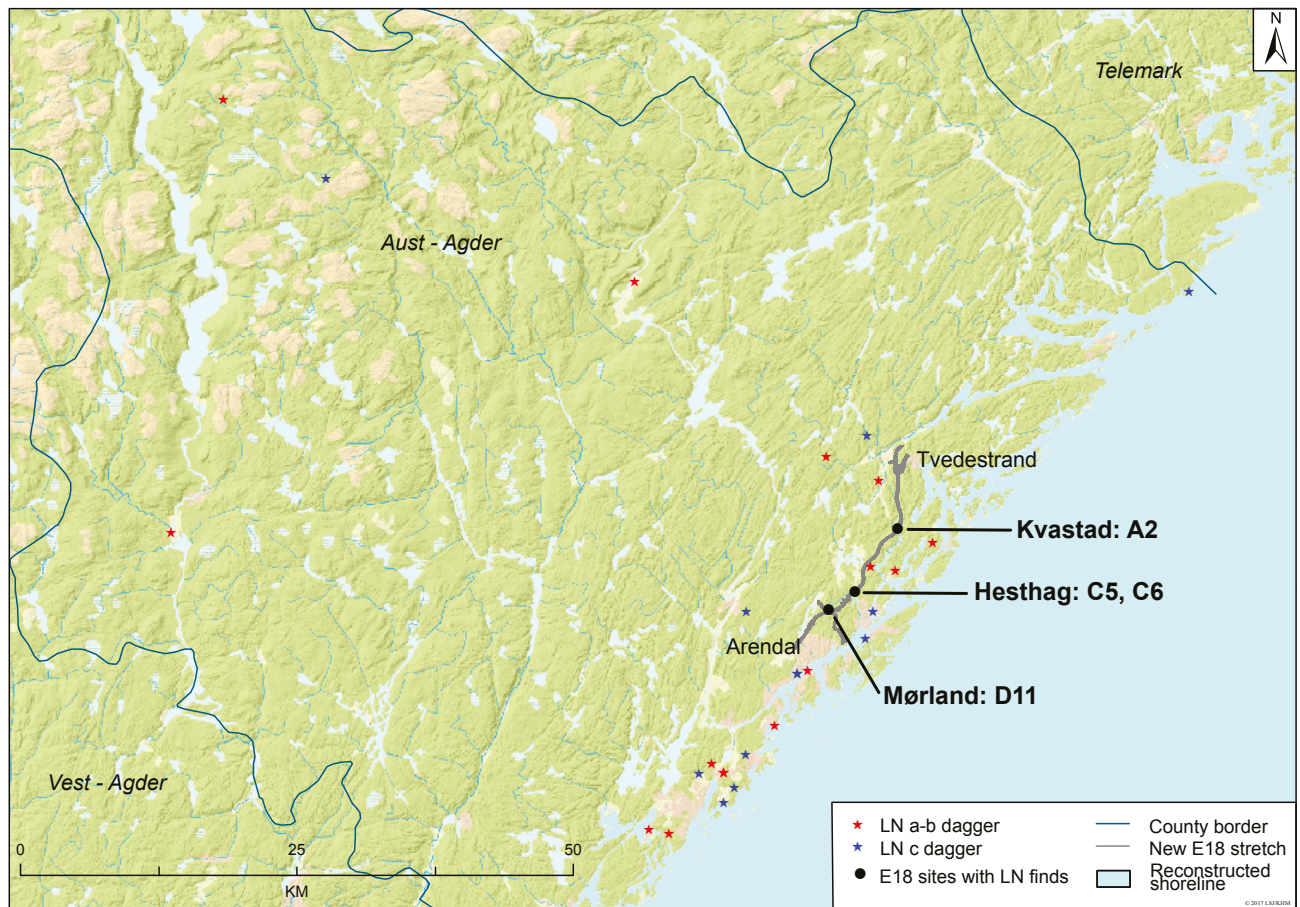


Figure 3.9.2: Map of Aust-Agder county displaying the distribution of Late Neolithic flint daggers. Sea level reconstructed at 10 m above present, approximately corresponding to the Late Neolithic/Early Bronze Age transition (*cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume). Find distribution based on information from Kilhavn (2013). Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

“[...] a pure farming culture and a pure foraging culture in the Younger Stone Age [...], but rather a peculiar mix of both [...], like two strands twined together into a rope in a manner which the landscape naturally fosters” (A.W. Brøgger 1925: 19–21, translation by the authors).

Previous palynological analyses in Southeast Norway

Anthropogenic effects of land use can be detected through the presence of various pollens and charcoal particles in sediments at different depths, for example in a bog. As pointed out above, certain data may support the hypothesis of farming being practised as early as the beginning of the Early Neolithic along the coast in Southeast Norway. A series of pollen investigations, including one from *Lake Barlindtjern* in Lillesand c. 45 km south of Arendal (Høeg 1982; cf. Kilhavn 2013: App. XXI), have recorded increasing amounts of *Plantago lanceolata*, indicative of animal husbandry, and/or the occasional cerealia pollen, indicative of small-scale cereal growing (Fægri 1944; Danielsen 1970; Mikkelsen & Høeg 1979; Henningsmoen 1980; Høeg 1982, 1989, 1995; Prøsch-Danielsen 1996; Wieckowska-Lüth *et al.* 2017; cf. Solheim 2012a: Fig. 4; Glørstad 2010: Table 9.1 for compilations). It may, however, be argued that in the earliest contexts the pollen investigations have identified only single pollen evidence indicating sporadic crop farming, not a continuous presence of cereal pollens. Besides, most of them stem from bulk samples, and the dates are in many cases interpolated and/or conventional and hence imprecise. The validity of these palynological data is hence ambiguous (cf. Lahtinen & Rowley-Conwy 2013; L. Sørensen 2014b: 473–474 for discussion). The conclusions drawn from the pollen analyses are most strongly criticized by Prescott, although he admits possible small-scale farming in the Oslo fjord area in the Early Neolithic (Prescott 1996, 2009: 197). Prescott points out that no direct evidence, such as cereal macrofossils, older than the Middle Neolithic–Late Neolithic transition have been recorded. The oldest known direct evidence of animal husbandry in Norway is a single cattle tooth from the rock shelter site *Stangelandshelleren* in Rogaland county, Southwest Norway, c. 185 km west of the project investigation area. The tooth has been radiocarbon dated to the Middle Neolithic A, 3335–2903 cal. BC (4405 ± 65 BP, see Høgestøl & Prøsch-Danielsen 2006: 23). Against Prescott’s criticism of the early farming reflected by the pollen data it should be borne in mind that self-pollinating cereals like wheat and barley are characterized by pollen grains that are not easily

dispersed. Such cerealia types are only detectable close to fields where they with certainty have been cultivated, and the pollen occurrences display a significant drop-off within a short distance from the field (cf. Behre & Kučan 1986; Diot 1992; Sørensen & Karg 2014: 100–101). This implies that cereal cultivation at a given site cannot be categorically excluded even though cerealia pollen grains are absent in sediments in, for example, a nearby bog.

In our opinion, and in line with Glørstad’s (2009) reasoning, the fact that the pollen horizons appear at the same time just after 3900 BC, and contemporaneously with the introduction of pottery and polished flint axes into the artefact inventory, cannot be rejected as coincidental. Although the evidence is scarce, we would argue that the synchronous appearance of farming indicators dated to the Early Neolithic several places along the coast most likely reflects agricultural activities, but probably on a small scale.

This development, suggested by the archaeological and paleobotanical data, is not specific to southeast Norway. Although the cereal elements are less noticeable in the Early Neolithic in western Norway, and the flint axes are fewer outside the Oslo fjord region, a similar course can be traced simultaneously around the southern tip of Norway and along the west coast north to the Trøndelag counties in central Norway (e.g. Hafsten 1956; Bakka & Kaland 1971; Bruen Olsen 1992, 2013; Hjelle 1992; Hufthammer 1992; Kaland 1992; Soltvedt 1994; Prøsch-Danielsen 1996; Østmo 1997, 2005; Prøsch-Danielsen & Simonsen 2000; Hjelle *et al.* 2006; Høgestøl & Prøsch-Danielsen 2006; Aspren 2012, 2013).

NEW EVIDENCE OF EARLY AGRICULTURE FROM TWO SITES WITHIN THE E18 TVEDESTRAND–ARENDALE PROJECT

Kvastad A2, a site with two phases of cereal cultivation in the Neolithic

The site *Kvastad A2* was situated on a c. 2500 m² southeast-facing promontory, gently sloping from 50 to 44 m.a.s.l. The promontory was delimited by marshy lands towards the north, south and east, which were part of the large, now drained, Låmyr bog. The site itself was situated on well drained, light sandy soil. The *Kvastad* area is rich in Mesolithic sites (see chapters 2.2.4–2.2.7, this volume), and, based on the height above the present sea level, *Kvastad A2* was assumed to be of Mesolithic age. The majority of the finds collected from *Kvastad A2* can be dated

to the transition between the Early- and the Middle Mesolithic. During this period the site was shore-bound (Stokke & Reitan chapter 2.5.5; *cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume). However, certain finds prove much later use of the site, including evidence of Neolithic farming.

Neolithic artefacts from Kvastad A2

Among the Neolithic finds are a fragmented, flint sickle of a common crescent-shaped, straight-edged type (fig. 3.9.3 a) and a handle fragment of a flint dagger (fig. 3.9.3 b). The flint dagger is either of Lomborg's (1973) type I or type VI. Furthermore, three bifacially flaked flint arrowheads with concave bases were found (fig. 3.9.3 c), and, lastly, five sherds of pottery were retrieved (fig. 3.9.3 d). One of them is a rim sherd, but all five are undecorated. Except being thin and fine-tempered, the pottery displays no diagnostic features. Hence the sherds cannot be dated with accuracy based on their attributes. However, as no indications of later activities were recorded at the site, it is reasonable to view the sherds in connection with the flint artefacts noted above.

Flint daggers of type I date to the earlier part of the Late Neolithic, whereas type VI daggers belong to the Early Bronze Age (Lomborg 1973:64–80; Vandkilde 1996; *cf.* Apel 2001:259–275). The flint dagger found on Kvastad A2 is too fragmented to be identified with

certainty as a type I or type VI. The arrowheads and the sickle are tool types that were in use throughout the Late Neolithic and most of the Early Bronze Age. Overall, the collected assemblage of bifacial flint tools from Kvastad A2 cannot be dated more precisely on typological grounds (*cf.* Oldeberg 1932; Lomborg 1960, 1968, 1973; Vang Petersen 1993; Rasmussen 1993; Vandkilde 1996; Apel 2001; Mjærnum 2012a).

The sickle from Kvastad A2 has a glossy sheen along the edge, a rather common feature on flint sickles. Use-wear analyses have shown that such gloss is caused by frictional mechanisms from cutting cereal stalks (*cf.* Meeks *et al.* 1982; Anderson 2013).

No artefacts can beyond doubt be dated to the Early- or Middle Neolithic.

Direct evidence of farming at Kvastad A2

The above-mentioned artefacts and the site's location on sandy soil at a distance from the Neolithic shore led to an active search for direct traces of farming. A number of diffuse patches with slight concentrations of charcoal particles, interpreted as possible remains of a quasi-coherent cultivation layer (A53485), were observed. These patches were mainly located on the same parts of the site as the Neolithic flint tools (see Stokke & Reitan, chapter 2.5.5: Fig. 2.5.5.33, this volume). Even so, this potential layer was difficult to delimit. In order to retrieve possible charred



Figure 3.9.3: Diagnostic Late Neolithic artefacts retrieved from Kvastad A2: a fragmented sickle (a), a fragmented dagger (b), arrowheads (c). A small selection of potsherds (d) is likely to be linked to the flint finds. Ill.: J.-S.F. Stokke / KHM.

macrofossils, soil samples of *c.* 2.5 litres in volume were collected from both the possible cultivation layer and from an earth-dug feature (A54643), interpreted as a possible hearth (see fig. 3.9.4). By means of manual water flotation in the field, possible cereal grains were identified in one sample from the layer and one sample from the feature. The processed sample material was then subjected to a detailed analysis at Umeå University, Sweden (Östman 2015). The samples were shown to contain charred cereal kernels of naked, or hullless, barley, oats and emmer wheat, as well as seeds of both juniper and bearberry. An additional 13 charred cereal grains from one sample were not possible to identify with regard to species. Two more samples from the possible cultivation layer were also analysed. One of them contained seeds of juniper and raspberry, but no cereals, whereas the second sample contained no macrofossils (table 3.9.5).

Three kernels of oats (one from the possible cultivation layer, two from the feature) and one of naked barley (from the feature) were radiocarbon dated and yielded exactly corresponding Late Neolithic results (*c.*

1900–1700 cal. BC). Another kernel of naked barley and one of emmer wheat (both from the feature) were also dated, providing partly overlapping results to the Early-/Middle Neolithic A transition and the Middle Neolithic A, respectively, i.e. within *c.* 3500–2900 cal. BC (table 3.9.5 and fig. 3.9.6).

Analysis of a pollen core sampled from the adjacent Låmyra bog

Against the background of the conspicuous traces of farming recorded at Kvastad A2, we wanted to further assess the potential human impact on the vegetational history of the area. Accordingly, a pollen core was sampled from the adjacent Låmyra bog, *c.* 70 metres east of Kvastad A2 (fig. 3.9.4). The pollen core, too, was analysed at Umeå University (Wallin & Linderholm 2017). A total of 54 pollen samples were counted from depths between 356 cm and 170 cm, sediment layers deposited between *c.* 4700 and 1400 BC. Distinct increases of microscopic charcoal particles were identified in the core at depths of 327 cm, 276 cm and 188 cm (fig. 3.9.7). The deepest

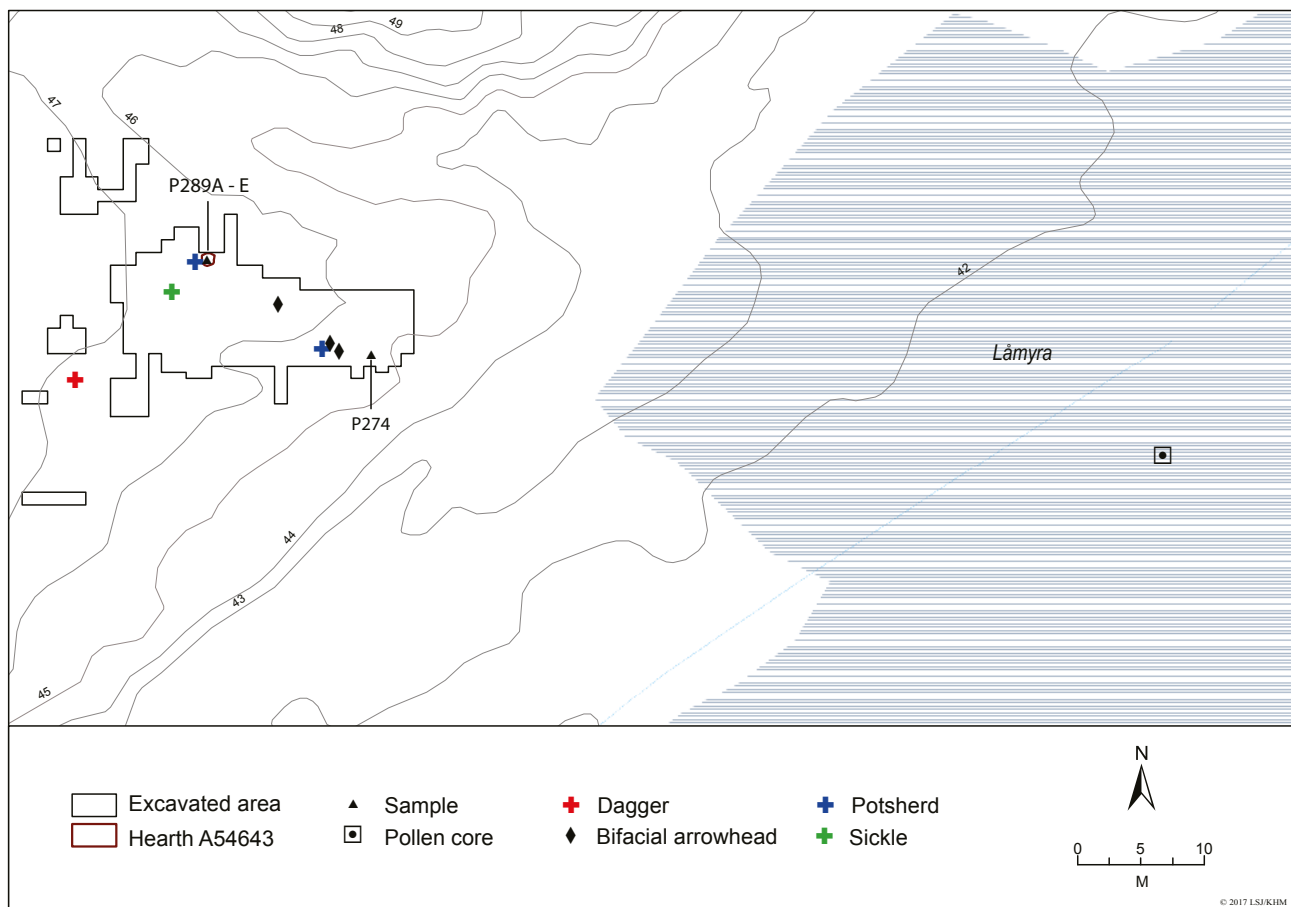


Figure 3.9.4: Map showing the location of Kvastad A2 adjacent to the Låmyra bog, and with reconstructed sea levels corresponding to the cultivation phases, *c.* 3000 BC/15 m above present (light blue) and *c.* 1800 BC/11 m above present (darker blue) (*cf.* Romundset, chapter 3.2, this volume). Ill.: L.S. Johannessen / KHM.

Context	Sample ID	Dated matter	C14-years BP	Cal. BC (2 σ)	Lab. ref.	Identified macrofossils
A54643 Hearth(?)	P289 b	Hulless barley (<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>)	4551 \pm 56 BP	3498–3035 BC	Ua-52925	40 of which 5 kernels of hulless barley (<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>), 1 of emmer wheat (<i>Triticum dicoccum</i>), 21 of oats (<i>Avena</i> sp.), 13 of indet. cereal (<i>Cerealia fragmenta</i>)
	P289 c	Emmer wheat (<i>Triticum dicoccum</i>)	4351 \pm 55 BP	3310–2880 BC	Ua-52926	
	P289 d	Oats (<i>Avena</i> sp.)	3477 \pm 28 BP	1886–1697 BC	Ua-52876	
	P289 e	Oats (<i>Avena</i> sp.)	3470 \pm 29 BP	1884–1695 BC	Ua-52877	
	P289 a	Hulless barley (<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>)	3464 \pm 28 BP	1881–1694 BC	Ua-52875	
A53485 Cultiv. layer?	P274	Oats (<i>Avena</i> sp.)	3431 \pm 28 BP	1886–1646 BC	Ua-52874	10 of which 1 kernel of oats (<i>Avena</i> sp.), 2 seeds of juniper (<i>Juniperus communis</i>), 7 seeds of bearberry (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>)
	P273	–	–	–	–	5 seeds, of which 4 of juniper (<i>Juniperus communis</i>), 1 of raspberry (<i>Rubus idaeus</i>)
	P272	–	–	–	–	–

Table 3.9.5: Table showing macrofossils identified by the analysis carried out at *Miljöarkeologiska laboratoriet* (MAL, The Environmental Archaeology Lab), Umeå University (Östman 2015) and radiocarbon date-results obtained from cereals found at Kvstad A2.

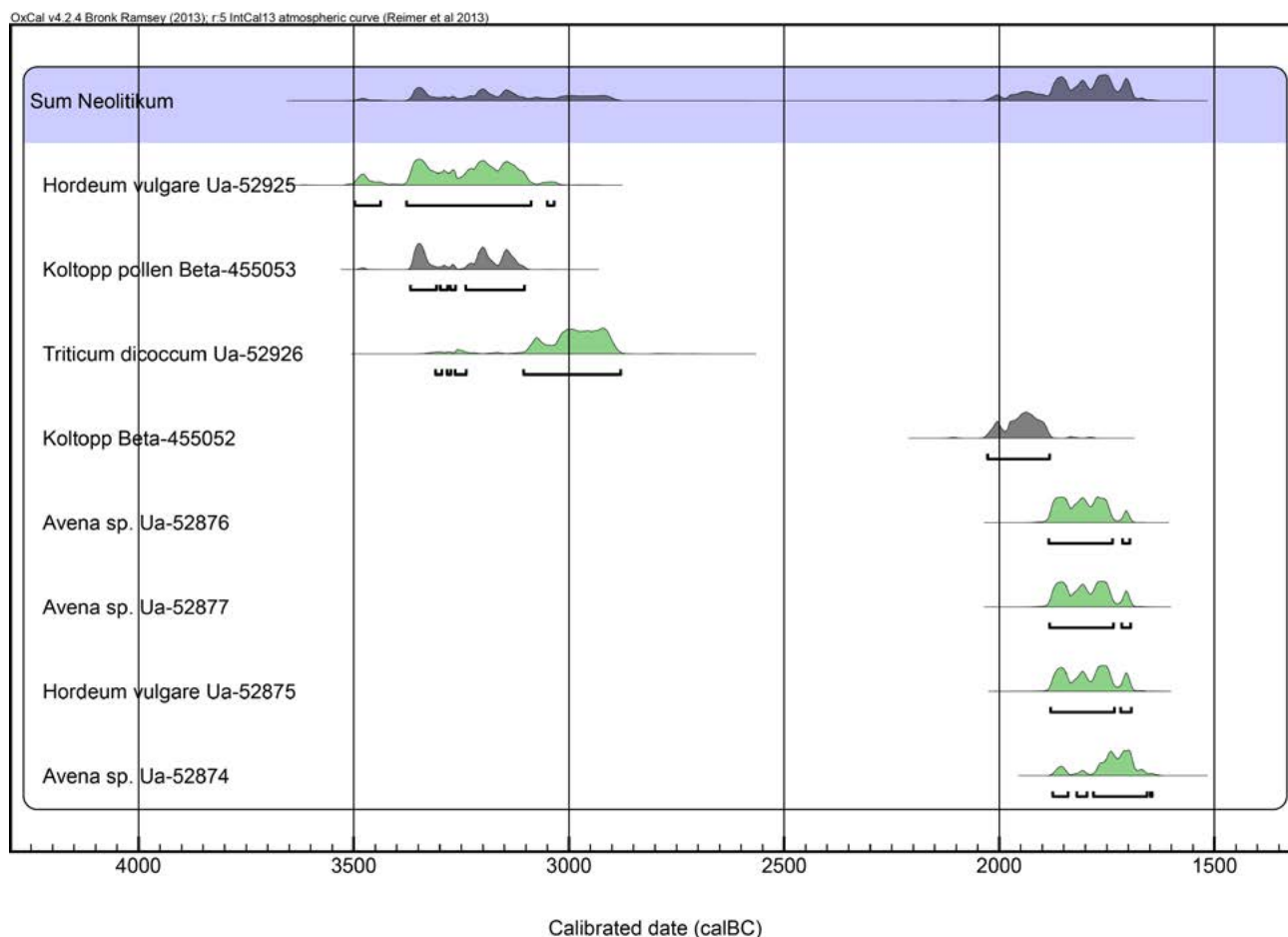


Figure 3.9.6: OxCal diagram showing the chronological distribution of dated cereals (green) and the charcoal peaks (Swed.: *Koltopp*) identified in the pollen analysis (black). A charcoal peak dated to the Late Mesolithic is not included (see fig. 3.9.7). Calibrated results obtained using OxCal v4.3 (Bronk Ramsey 2009) and IntCal13 atmospheric curve (Reimer *et al.* 2013).

of these three layers was dated to the Late Mesolithic (4361–4260 BC/5470 ± 30 BP, Beta-455054). This may be interpreted as being traces of one or several natural forest fires or as otherwise unidentified human impact in the area (see e.g. Mjærøum *et al.* 2008: 40–43; Wieckowska-Lüth *et al.* 2018 for parallels of probable human exploitation of forested coastal hinterland in the Late Mesolithic). Agricultural activities can, however, be ruled out as an explanation for this layer (*cf.* Behre 2007; Rowley-Conwy & Layton 2011; Bishop *et al.* 2015 for discussions).

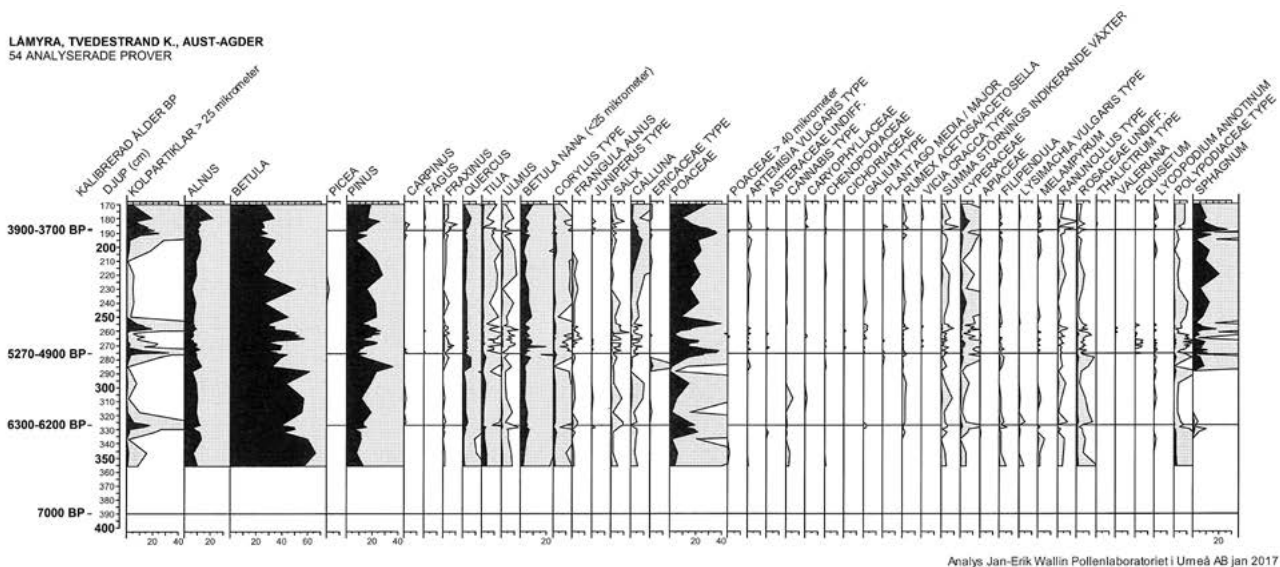
The vegetation dynamics and the radiocarbon dates from the two other levels (276 cm: 3331–2931 BC/4440 ± 30 BP, Beta-455053, and 188 cm: 1955–1767 BC/3540 ± 30 BP, Beta-455052, respectively, see fig. 3.9.7), on the other hand, correspond very well with the Middle Neolithic A and the Late Neolithic dates obtained from the charred cereals of wheat, barley and oat found on Kvastad A2 (see fig. 3.9.6). Based on the date-results obtained from the cereal macrofossils from Kvastad A2, the coinciding increases in the amounts of charcoal are most likely traces of anthropogenic activities: clearances of the woodland near the bog by the use of fire, possibly in order to establish fields. The two later charcoal peaks also correlate with other significant vegetational changes which are far less pronounced in the Mesolithic sequence: changes in the undergrowth, such as increases of grasses (*Poaceae*) and sorrel (*Rumex acetosa*), light-demanding taxa which prosper in forest openings, may be indirect signs of agricultural activities. These dynamics are associated with reductions of birch and pine, the dominating species in the forest inventory surrounding the Låmyra

bog throughout the period that the analysis covers. The continuous presence of trees around the bog probably demonstrates that the gaps in the forest canopy were limited to small-scale open areas or field plots.

However, and in spite of a meticulous counting of pollens around the dated levels in the bog core, no cereal pollen was identified. In our opinion the lack of cereal pollens in the analysed core does not exclude the possibility that cereal farming was practised at Kvastad A2, bearing in mind the distance from the bog core drilling spot to the Kvastad A2 site and the short-distance dispersion of cereal pollens, as pointed out above (*cf.* Behre & Kučan 1986; Diot 1992). Rather, the lack of cereal pollens in the sample core from the Låmyra bog may serve to illustrate the challenges of basing conclusions on the absence or presence of cereal cultivation on pollen analyses.

Summary of the agricultural indications at Kvastad A2

The radiometric date-results obtained from the recovered cereals indicate two phases of crop farming at Kvastad A2: one during the Middle Neolithic A (two dates) and one during the Late Neolithic (four dates) (table 3.9.5, fig. 3.9.6), reflecting that this sandy promontory has provided favourable conditions for early farming. The fact that both phases are represented in the very same sample collected from a feature, A54643, is, however, puzzling. We find it unlikely that cereal grains that are more than one thousand years old have been disposed of in the earth-dug feature in the Late Neolithic. The two overlapping Middle Neolithic date-results make it less probable that sample contamination can explain the deviating dates. Besides,



Analys Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB jan 2017

Figure 3.9.7: Pollen diagram showing the vegetation dynamics around the Låmyra bog adjacent to the site Kvastad A2. Note that the dated peaks of charcoal particles (Swed.: *kolpartiklar*) are in calibrated years before present. Analysis and diagram by Wallin & Linderholm (2017) at MAL (*The Environmental Archaeology Lab*), Umeå University.

both phases expressed in the date-results correspond well with the Neolithic charcoal peaks identified in the pollen core (fig. 3.9.6). A reasonable explanation is that feature A54643 actually is of Middle Neolithic age, and has contained cereals ever since, and that cereals from a later cultivation phase on the same spot during the Late Neolithic have been preserved in the same pit. Alternatively, the pit with cropping material in the fill may have been dug during the Late Neolithic (*cf.* Møbjerg *et al.* 2007), and grains from an earlier cultivation phase were mixed in by chance (see Reitan 2014d: 233–246 for a similar example of Late Neolithic finds from an earth-dug feature with fill dated to the Early-/Middle Neolithic; see also Persson 1999: 20, fig. 5).

Although they cover a time-span of up to *c.* 600 years, there is no reason to doubt the reliability of the Middle Neolithic A date-results. This is underlined by what we claim is a close interrelation between the cultivation phases and the increased charcoal occurrences in the adjacent bog: the synchronicity between the charcoal peaks and the directly dated cereal grains may indicate the use of slash-and-burn technique (Wallin & Linderholm 2017; *cf.* Lindman 1991: 14). The evidence for such small-scale clearance is extensive in Early Neolithic Europe (Jones 2005: 171).

Apart from these features, and to a certain extent also the possible cultivation layer, there was little charcoal on the site. This may rely on poor preservation conditions. Unburnt organic matter, not least threshed cereals, will have eroded and disappeared quickly. In line with this the recorded carbonized seeds probably represent only a small portion of the originally deposited amount. Based on this we suggest that the charring of the cereals was not accidental (see however Jones 2000), but a deliberate way of handling the harvested crop. This will be further discussed below.

Although certain blades and possibly a blade core might be of Neolithic date, there are no diagnostic lithic or ceramic artefacts from the site that can be convincingly associated with the Middle Neolithic A date-results obtained from the grains of barley and wheat. In addition, the lithic finds of Late Neolithic character were only scattered fragments, and no signs of tool production from this phase were identified. The investigated area at Kvastad A2 may therefore represent only (parts of) cultivated fields related to another as yet unidentified settlement site, possibly fairly close (*cf.* van der Veen 2005: 159; Jones 2005: 168).

A substantial research effort has been made in recent years to evaluate the transition to farming across Europe, and it is recognised that the first agro-pastoralism has been diverse. Several social and practical

aspects of the process are still not entirely clear, for example its cultivation techniques (Whitehouse & Kirleis 2014, with references). The traces of cultivation documented at Kvastad A2 may stem from what can be designated as a form of horticulture – a type of small-scale, intensive cultivation, maybe not altogether unlike garden plots (see e.g. Leach 1997; van der Veen 2005). The level of cultivation intensity is of greater importance than scale when it comes to understanding past agricultural economies, i.e. the garden/field dichotomy (van der Veen 2005: 160). The practice of horticulture can be difficult to observe archaeologically, however. At Kvastad A2 neither ardmarks nor clearance cairns were observed – with regard to the latter this is most likely due to the sandy character of the soil.

Another aspect to consider when interpreting Kvastad A2 is that by the time of its Neolithic phases the site was located at a distance from the sea (*cf.* Darmark *et al.*, chapter 3.4, this volume). According to the local shoreline displacement curve the sea level during the Middle Neolithic stage was approximately 15 metres above the present level. At such a height, a very narrow inlet at the bottom of a present valley, approximately 350–400 metres southwest of Kvastad A2, was the nearest access to the sea. In the Late Neolithic the sea level was lower and the sea even further away. In this phase agriculture was once more practised on the site, suggesting that the vicinity to the sea was not a key localization factor for the use of Kvastad A2. Instead the light, sandy soils here, arguably favourable for early farming, seem to have been deliberately chosen for establishing crop fields. It is worth noticing that crops do not seem to have been grown at Kvastad A2 later than the Late Neolithic. This may indicate that later farming was practised in other areas (on heavier soils?), applying different techniques. Reversing this line of thought, our data may demonstrate that similar cultivation techniques were used throughout the Neolithic, or at least that roughly the same areas were exploited (see discussion below). It can be pointed out that this situation, with cultivation phases both in the Early-/Middle Neolithic and in the Late Neolithic, has been recorded elsewhere in equivalent settings, for example in Skee, Bohuslän, southwest Sweden, just southeast of the Norwegian border (Westgaard 2009).

Only one of the seven other Kvastad sites investigated within the project showed signs of use during the Neolithic: a Late Neolithic date-result from Kvastad A3, *c.* 200 metres south of Kvastad A2 (2279–2038 BC/3747 ± 29 BP, Ua-52881, see Bjørkli 2016a). Apart from this, the only evidence of Neolithic presence in

the area is a polished thick-butted flint adze of Middle Neolithic B type (C8753), found in the mid-1800s in a sand quarry roughly 250 metres southwest of Kvastad A2 (see picture in Reitan, chapter 1.2, this volume, *cf.* Kilhavn 2013: App. I).

Hesthag C6, a site with flints, directly dated potsherds and a cultivation layer from the Late Neolithic

Contemporary with the last phase of farming at Kvastad A2, more silty soils are taken in use to establish cultivation fields. The site *Hesthag C6* is an example of this. Here no signs of Early- or Middle Neolithic farming were recorded, but data from *Hesthag C6* and the surrounding area demonstrate significant, and arguably continuous, farming activities from the Late Neolithic up to the present. A number of stray finds show a prominent Late Neolithic presence around the neighbouring present-day farms to the north (e.g. Oddersland), counting at least one simple shafthole axe, two flint axes, two flint sickles,

two flint daggers and two flint dagger blanks, all found within a 1 kilometre radius from the excavated *Hesthag C6* (*cf.* Ø. Amundsen 2000; Kilhavn 2013; Nielsen & Åkerstrøm 2016). The site *Hesthag C6* was situated 38–40 m.a.s.l., but, like *Kvastad A2*, the adjacency to the sea has not been decisive for settling here. Instead, other resources, probably not least the character of the soils, have constituted the key localization factors.

Flints and potsherds from Hesthag C6

The collected assemblage from *Hesthag C6* consists of *i.a.* a spoon-shaped flint scraper, two bifacial flint arrowheads with concave base, a bifacially produced, sickle-shaped implement of unknown purpose (fig. 3.9.9) and considerable traces of bifacial production debitage like wide and short (“wing-shaped”) flakes (*cf.* Apel 2001). Typologically these finds date to the Late Neolithic or the Early Bronze Age (*cf.* Rasmussen 1993; Vandkilde 1996; Apel 2001; Mjærum 2012a).



Figure 3.9.8: Overview of *Hesthag C6* during excavation. During the county’s survey a cultivation layer dated to the Late Neolithic was discovered in the slope in the background to the right (Eskeland 2013: 252–257). Photo taken looking north. Photo: G. Reitan / KHM.

Another significant feature of the site is the presence of more than 330 sherds (totally 724 g) of pottery (fig. 3.9.10). Overall, the sherds are fragmented and weathered. Due to the heavy weathering of the sherds it is difficult to reconstruct the original sizes and shapes of the pots, but the sherds obviously represent several

different vessels of different sizes. The external rim diameter of the vessels, when possible to estimate, varies between 11 and 25 cm. In general the necks seem to have been relatively short and straight, the rims generally slightly thicker and rounded, but some exhibit a flat rim-top. Just below 10 % of the sherds are



Figure 3.9.9: Selection of Late Neolithic flint artefacts from Hesthag C6: a fragmented spoon-shaped scraper (a), sickle-shaped bifacial implement (b), and arrowheads (d–e). Finds of *i.a.* regular blades, microblades (f–h), conical microblade cores, a tanged arrowhead (c) and a possible neck of a flint core adze (i) are traces of earlier use of the site, probably around the Early/Middle Mesolithic transition and in the Early Neolithic. Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM.

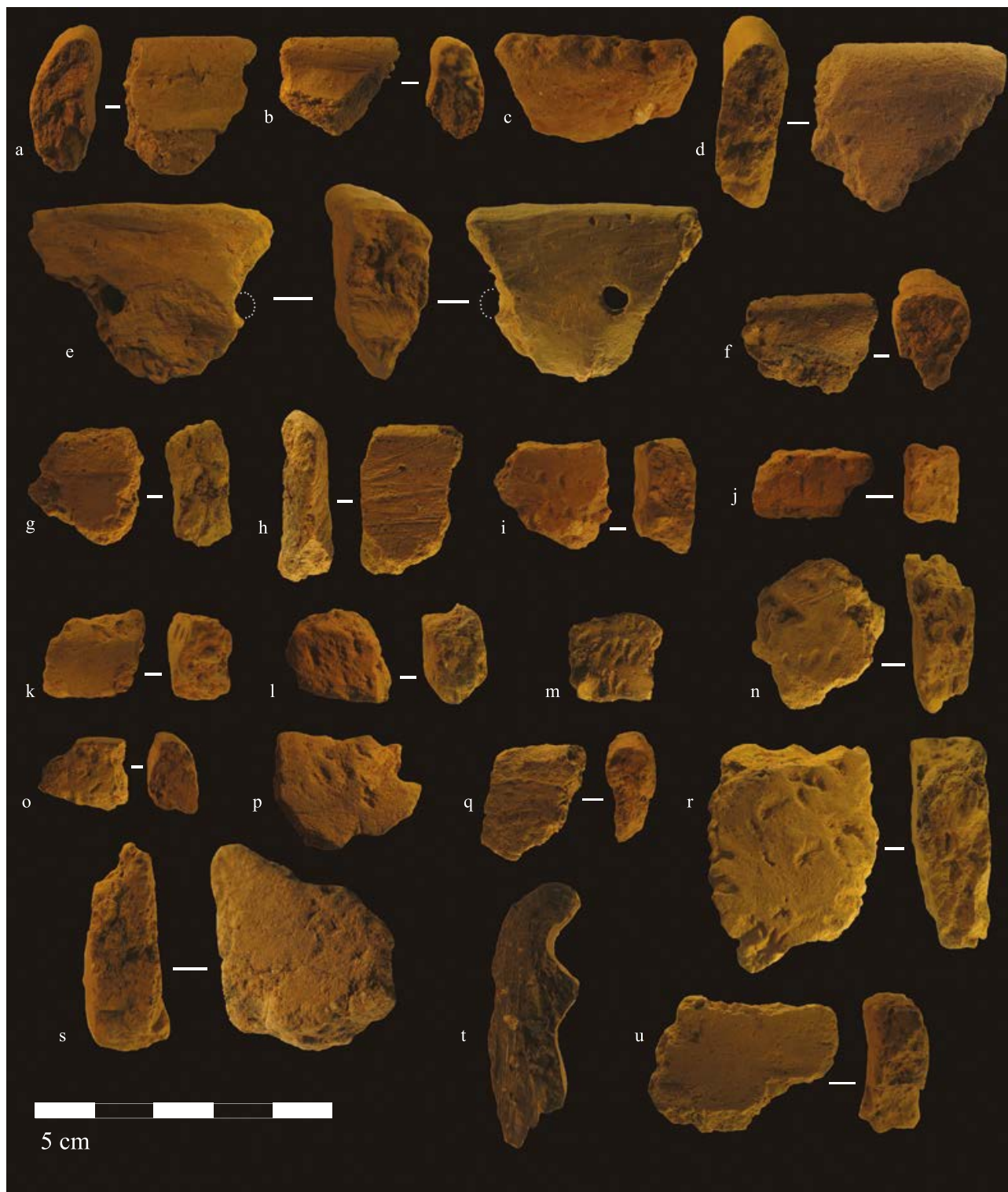


Figure 3.9.10: Selection of the *c.* 330 potsherds from Hesthag C6. The displayed sherds are mainly from the rim and neck of various vessels, but one (s) is probably from the lower part of the belly near the transition to the base. Some vessels have been decorated with faint lines, and holes (e) and ledges (t) also occur (g–h). However, the most frequent feature is series of small imprints, probably applied with comb-like implements, and cord stamps (i–r; note the possible cereal imprint on sherd p and the probable cord stamp on the rim top on sherd c). Fragmented and mainly undecorated potsherds are difficult to date on typological grounds, but soot extracted from the core of two sherds (of which sherd t is one) was directly radiocarbon dated to the Late Neolithic. For close parallels from Late Neolithic contexts in Sweden, see e.g. Holm *et al.* (1998) and Stålborg (2002). Ill.: G. Reitan / S. Viken / KHM.

decorated. The ornaments are predominantly applied to the shoulder and neck of the vessels.

The pottery can be linked to the above mentioned Late Neolithic flint artefacts from the site. Pottery from the Late Neolithic is in general very little known in Norway (*cf.* Skjølsvold 1977; Reitan & Berg-Hansen 2009; Østmo 2011). However, close parallels to the Hesthag C6 pottery are identified in settlement finds dated to the Late Neolithic from, for example, eastern central Sweden and southern Sweden, both with regard to rim and neck shapes and ornamentation (*cf.* Holm *et al.* 1997: Fig. 6.12 and Fig. 6.23; Stilborg 2002: 80). Two directly dated sherds from two different vessels from Hesthag C6 confirm this: soot that had intruded into the clay during the production baking of the vessels was extracted from the core of the sherds and radiometrically dated to the Late Neolithic, 2136–1950 BC (3660 ± 30 BP, Beta-448124) and 1906–1743 BC (3500 ± 30 BP, Beta-448125). The two date-results give reason to assume that all or at least most of the potsherds from Hesthag C6 are of Late Neolithic age. No other radiocarbon date-results were obtained from the site, as no pits or other contexts with organic material suitable for radiocarbon dating were identified.

The potsherds were evenly distributed throughout the 102.5 m² manually excavated area on Hesthag C6. The heavy weathering of the sherds may indicate that they have been subject to some sort of mechanical wear. However, there were no visible traces indicating that the site had been cultivated at any stage. Still, we consider that the Late Neolithic finds from Hesthag C6 can be viewed as peripheral traces of a nearby, unidentified farm. If so, the potsherds may have been deliberately spread settlement waste material, maybe along with other unidentified substances, to increase the productivity of the fine-grained soil as a form of fertilising. It is widely assumed that this practice was introduced to northwestern Europe during the Pre-Roman Iron Age (Ethelberg *et al.* 2003: 22; Mjærum 2012c; Kanstrup *et al.* 2014; Reitan 2014c: 306; see however Bårdseth & Sandvik 2010). However, it cannot be ruled out that some form of enrichment of the soil may have been practised earlier, too, as suggested for a Late Neolithic farming site investigated at *Stensrød* near Svinesund in Østfold, close to the Swedish border. The theory that fertilising was practiced at *Stensrød* is based on the substantial thickness of the recorded cultivation layers, and on the premise that fertilising may have been required to keep the fields productive for the duration of two to three two-aisled long-houses built consecutively on the same spot (Rønne 2003b: 220–221; Glørstad 2004a: 73).

Traces of long-term farming at Hesthag: new cultivation techniques?

To judge from the present cultural landscape the south-facing slopes with fine-grained sand surrounding Hesthag C6 are well suited for extensive farming. This is supported by a fossil cultivation layer detected beneath the modern plough soil in the slope *c.* 60–70 m northeast of the excavated Hesthag C6. The layer was not excavated within the E18 Tvedestrand–Arendal project, but identified during the survey conducted by archaeologists from Aust-Agder County Council ahead of the excavation project, and flint scatters were associated with it (Eskeland 2013: 252–257). A charcoal sample from the layer was dated to the Late Neolithic, 1884–1695 BC (3470 ± 30 BP, Beta-360080). Further up, near the crest of the slope, both cooking pits and post-holes were recorded, along with more flint scatters. There are no radiocarbon dates from any of these features, and they were not further examined. Yet it is tempting to suggest that these may be traces of a Late Neolithic farmstead that can be linked to both the cultivation layer and the pottery collected during the investigation of Hesthag C6, although an Early Iron Age date is equally possible.

In conclusion we would suggest that the soils around Hesthag C6, along with the tilling techniques applied, possibly involving an early form of manuring, have enabled a more long-lasting and arguably planned character of the cultivation of the area. That there was more or less continuous cultivation is demonstrated by several thick cultivation layers in the nearby slopes at Hesthag, with dates spanning from the Late Neolithic through the Bronze Age, Iron Age and Middle Ages until the present day (*cf.* Viken, chapter 2.3.2; McGraw, chapter 2.6.1, this volume).

OTHER POSSIBLE EARLY FARMING SITES IN SOUTHEAST NORWAY

A few sites in the inner Oslo fjord area have generated Early Neolithic finds at places where such finds were highly unexpected, like at Kvastad A2, and where other chronological periods initially were in question (table 3.9.11): the investigations at *Haslum* (Schaller Åhrberg 2011) and *Gunnarsrød 5* (Reitan 2014d) were targeted at collecting Mesolithic finds, whereas the Neolithic data at *Dønski* (Demuth & Simonsen 2010), *Bratsberg* (Wenn 2012) and *Vøyenenga* (Østmo & Skogstrand 2006) were recorded during investigations designated for Iron Age settlement traces. Only two of the sites, *Svensrudsletta* (Bjørkli 2014) and *Vøyen I* (Mjærum 2010), were, due to finds from the

Site name	Settings, diagnostic finds and date-results	Source
Nøkleby, Ski municipality, Akershus county	The site was identified when a half of an EN polygonal stone axe was randomly recovered in a crop field. Situated at 130 m.a.s.l. on gently sloping sandy soil. Potentially 5,000 m ² big. Not excavated, but systematic field surveying and digging of test squares in the plough soil yielded an assemblage featuring several diagnostic artefacts typical of the EN: transverse and tanged flint points, fragments of polished flint probably struck from a broken axe, as well as sandstone grinding slabs and c. 50 potsherds. The shapes of rimsherds and a couple of sherds with a horizontally impressed line of two-ply cord has led to the interpretation of them as sherds from funnel-beakers. In the EN the site was situated more than 10 km away from the contemporary seaside of which the present Lake Arungen is a remnant.	Amundsen <i>et al.</i> (2006); Mjærnum <i>et al.</i> (2008)
Dønnski, Bærum municipality, Akershus county	Situated c. 50 m.a.s.l. on a big, sandy plateau with no obvious topographical barriers. In a big pit (nearly 2.8 m wide and up to 0.6 m deep) with a pale, organic fill a considerable amount of potsherds (c. 1.5 kg) from three different vessels were found: one has been a big funnel-beaker decorated with a horizontal line of small, trapezoid imprints just beneath the rim. Another, much smaller, bowl-shaped vessel has traces of a lug or an ear-shaped grip. The third vessel has been a small beaker with horizontal lines of a two-ply cord and imprints of a comb or similar in a geometrical pattern. Overall, the vessels are of dense ware with few parallels in Norway (see however Østrmo & Skogstrand 2006; Koxvold 2017b), and possibly of South Scandinavian origin. A charcoal sample from the pit was radiometrically dated to 3931–3374 BC (4850 ± 95 BP, T-19326). Potsherds with similar character were also found in two other undated pits. The 50 m sea level approximately corresponds to 5000 BC (R. Sørensen 2002). In the EN the site will have been set c. 300 m away from the seaside.	Demuth & Simonsen (2010)
Vøyenenga, Bærum municipality, Akershus county	Located at the same altitude and only 1 km west of the Dønnski site, the Vøyenenga site has been situated closer to the Neolithic fjord, now a river valley. In a pit (c. 0.5 x 1.0 m, 0.2 m deep) 60 sherds from a funnel-beaker were found. The vessel has been decorated with imprints of a two-ply cord along the transition between the neck and the softly pronounced shoulder, and evenly spaced, short vertical two-ply cord imprints directly beneath the horizontal line (cf. Reitan 2014a: Fig. 8.16 h, I for an EN vessel with similar decoration). Charcoal from the pit was dated to 3702–3382 BC (4810 ± 55 BP, T-17864), <i>i.e.</i> synchronous with the Dønnski finds. The character of the sherds from the two sites is similar, too. No lithic material was collected at Vøyenenga. A series of post-holes in a row few metres from the dated pit with the pottery were documented, however. Although not radiocarbon dated, the post-holes are suggested to be traces of a long-house, indicating a durable character of the Vøyenenga EN settlement.	Østrmo & Skogstrand (2006)
Vøyen I, Bærum municipality, Akershus county	Situated on a plain without any obvious demarcations, right between the two other mentioned Bærum sites, and at the same height above sea level. Beneath the plough soil a number of pits, postholes and other features were documented. A transverse flint arrowhead, a fragment of a thin-butted, polished flint axe and a small number of sherds of possible EN pottery were collected. Radiocarbon dates from contexts like post-holes, hearths and various pits clearly demonstrate a significant presence throughout the Neolithic period: three dates to the EN, four to the MN A, three to the MN B and six to the LN/EBA, three of the latter carried out on charred barley grains. It can also be noted that a considerable amount of Neolithic stray finds are recorded from the Vøyen area through the years.	Mjærnum (2010)
Haslum, Frogn municipality, Akershus county	Situated 45 m.a.s.l. on slightly sloping sandy soil. Typologically, the majority of the finds can be dated to the EN, <i>e.g.</i> fragments of point- and thin-butted flint axes, tanged and transverse arrowheads, bone beads and c. 800 sherds (1.8 kg) from several ceramic vessels. The pottery assemblage displays a variety of ornamentation elements, <i>i.a.</i> parallel vertical belly lines, horizontal impressions of cord twine and various imprints. The decoration style along with details on sherds from rims, necks and shoulders indicate that the pottery is of EN type. A cremated bone of a black guillemot (<i>Cappus gryllis</i>) or a razorbill (<i>Alca torda</i>) found in a cooking pit was radiocarbon dated to 3761–3645 BC (4915 ± 25 BP, δ ¹³ C: -25.5 ‰, Tra-1574). One bone from the same pit was identified as possible goat/sheep. In the EN the site will have been situated c. 350 m away from the sea.	Schaller Åhrberg (2011)
Svensrudstetta, Hole municipality, Buskerud county	Located on a sandy plain at 85 m.a.s.l. on the Reyse peninsula in the big inland Lake Tyriforden (63 m.a.s.l.), and c. 500 m from the lake's shore. A fossil layer beneath the modern plough soil was interpreted as a cultivation layer. A sample from the layer was radiocarbon dated to > 40,000 BP, obviously contaminated. 44 potsherds were collected, probably from two different vessels decorated with diagonal imprints and parallel horizontal lines of two-ply cord. The pottery is of typical EN style, which is confirmed by a radiocarbon date of charred residue on the inside of a sherd: 3646–3521 BC (4793 ± 30 BP, Ua-46420). Lipid analyses carried out on the residues (food crusts) on two sherds identified mainly lipid remains from terrestrial animals as well as fatty plants. Hence, it is unlikely that the date-result is affected by any reservoir effect.	Bjørkli (2014)
Gunnarsrød 5, Porsgrunn municipality, Telemark county	Situated on a plateau with sandy subsoil in a recently cultivated field. If shore bound, the height above today's sea level corresponds to a date to c. 6500–6000 BC (cf. R. Sørensen <i>et al.</i> 2014). Certain finds do not match with the shoreline datings, <i>e.g.</i> two fragmented, polished stone axes of EN types, pieces of polished flint, tanged flint arrowheads, a fragment of a supposed cylindrical blade core and two fragmented slate arrowheads. Charcoal from a pit confirms use of the site in the EN, radiocarbon dated to 3632–3376 BC (4716 ± 16 BP, UBA-19160). At this stage the site was situated some 250–300 m away from the contemporary shoreline. Additionally, with steep slopes the seaside cannot have been easily accessible from the site during the EN. The damaged stone axes indicate a certain duration of the site use in this period.	Reitan (2014d)
Bratsberg, Skien municipality, Telemark county	Situated c. 60 m.a.s.l. on a ridge in a very rich environment. Nearby finds include <i>i.a.</i> the ruins of the manor and the private chapel of a High Medieval administration centre (Bergan 2002), in a slightly wider circumference also numerous flint daggers and simple shafthole axes as well as rich Bronze Age finds and rock art sites are recorded (Ø.Johansen 1981; Groseth 2001; Greiff 2017). During the EN fords were located both east and west of the excavated site (cf. R. Sørensen <i>et al.</i> 2014b), but at a distance of c. 300 and 700 m, respectively. Various pits, post-holes, cooking pits and cultivation layers were recorded on the site. A flint scraper and a small number of scattered, undiagnostic flint artefacts were collected during the survey, but no flints or Neolithic pottery was found during the excavation. A total of 25 radiocarbon dates from the site reflect several phases of occupation and use: A layer interpreted as a cultivation layer was dated to the EN, 3709–3527 BC (4850 ± 40 BP, TRA-2501), as were two pits, 3932–3642 BC (4950 ± 50 BP, TRA-2488) and 3640–3530 BC (4800 ± 40 BP, TRA-2499), whereas a possible post-hole was dated to the MN: 2870–2491 BC (4090 ± 45 BP, TRA-2497). Another six samples were dated to the LN/EBA. Although Neolithic microfossils and artefacts are lacking, the date-results demonstrate an unquestionable Neolithic presence.	Wenn 2012

Table 3.9.11: Previously investigated in the inner Oslo fjord area: other possible early farming sites? Additionally the sites Gunnarsrød 5, Bratsberg, Haslum, Vøyen I and Nøkleby have yielded Late Neolithic finds and/or dates. With a possible exception for Nøkleby, the listed sites cannot be termed *inland sites* proper, as the sea shore (Svensrudstetta: lake shore) has been within the reach of a relatively short walk from each. The same applies to Kvastad A2. It is likely that topography and geological conditions, for example, have been key localisation factors.

preceding surveys, investigated with questions about the Neolithic uppermost in the archaeologists' minds.

The sites briefly presented in table 3.9.11 have several traits in common: for instance, most of them were located on plains of sandy soils and without any obvious topographical demarcations. In addition, they were all situated on what can be referred to as 'Mesolithic altitudes', i.e. somewhat retracted from the Early Neolithic shoreline. Their locations thus stand in contrast to nearly all previously known and investigated Neolithic short-term occupational sites based on fishing/hunting/gathering. As for the *Nøkleby* (Amundsen *et al.* 2006; Mjærum *et al.* 2008) and the *Svensrudsletta* sites, an exploitation of marine resources can probably be excluded altogether. Although situated relatively close to the contemporary shoreline, it can be suggested that the other sites have also been more land-oriented than marine-oriented (*cf.* Hallgren 2008: 92–99). This conclusion is supported by the local topography. The same applies to *Kvastad A2*. Whereas shore-bound Early Neolithic sites often prove to be rich in lithic finds, large amounts of lithic production waste is not a typical trait for Neolithic farming sites as they are recorded from Sweden (e.g. Persson 1991; Hallgren 2000; Carlsson 2004; *cf.* Glørstad & Sundström 2014: 38–39). Although this may rely on the excavation methods, i.e. the stripping of the find-containing plough-soil, a limited amount of lithic artefacts is a trait that seems to apply also to the possible Norwegian farming sites presented in table 3.9.11 (*cf.* Rønne 2003a, 2003b; Gjerpe & Bukkemoen 2008: 32 on documented Late Neolithic farming sites).

Hence, and in spite of lacking direct evidence of farming, each of the sites constitutes an important glimpse into a part of the Early Neolithic settlement pattern and economy which so far has been very little known. This pattern involves the use of, and settlement in, the coastal hinterland and not only in the shore zones, a pattern that arguably has been more widespread than what we previously have had reason to think. In addition, such sites may represent the same kind of settlement and land use pattern as that expressed by the fairly abundant and widespread Neolithic stray finds from the region (*cf.* Rønne 2003b: 190; Mjærum 2012b: 15–19 with references). The *Nøkleby* site, for instance, was identified when a fragmented polygonal stone axe, a typical stray find, was found and led to a small-scale investigation of the site (Amundsen *et al.* 2006; Mjærum *et al.* 2008). The cereal grains from *Kvastad A2* dated to the Middle Neolithic A are hitherto by far the earliest directly dated ones known in Norway. Still, there is a striking

delay of several centuries between the earliest recorded cereal macrofossils from Norway and those from the neighbouring areas in Sweden and Denmark. However, in recent years a few sites have been investigated that have yielded Early Neolithic finds and dates and which *may*, in our view, represent potential farming sites. In addition to the sites listed in table 3.9.11, another site should be mentioned, which can hardly be interpreted as a representative hunter-gatherer settlement site: in 2010 a large site was investigated at *Hamremoens* near Kristiansand, in southernmost Norway, containing *i.a.* a large amount (10 kg) of typical early Funnel Beaker pottery. Ditches and dikes measuring more than 70 metres in length across a peninsula adjacent to a river outlet were documented. The ditches are interpreted by the excavators as traces of an extensive enclosure similar to excavated enclosures in south Scandinavia (Glørstad & Sundström 2014; Glørstad & Solheim 2015; *cf.* Madsen 2009 for a close parallel in Denmark). According to a series of radiocarbon dates, this structure was established *c.* 3900 BC and abandoned *c.* 200 years later.

We consider it difficult to interpret such a monumental structure as traces of a residentially mobile hunter/gatherer/fisher population, a question also raised by those who excavated the *Hamremoens* site (Glørstad & Sundström 2014). The *Hamremoens* enclosure arguably represents something quite different, and obviously with close ties to contemporary farming communities of the Funnel Beaker Culture in south Scandinavia (Glørstad & Sundström 2014: 42–44). In line with this, other and later monumental structures like the megalithic graves in the inner Oslo Fjord area may be linked to a farming population, as suggested by Østmo (2007b).

DISCUSSION

The growing number of excavated Early Neolithic occupational sites along the coast of southeast Norway has led to a significant increase in knowledge of many aspects of the phase in the region. However, the vast majority of the investigated sites have been shore-bound (Mjærum 2012b: 18). Their locations and the data collected from them strongly indicate a persisting subsistence economy based on fishing, hunting and gathering, as in the Mesolithic. Whereas solid evidence of farming, i.e. cereal macrofossils and bones from domesticated animals, have been recorded from the beginning of the Early Neolithic in both central and western Sweden, e.g. in Bohuslän just southeast of the Norwegian border (Sjögren 2013; *cf.* Hallgren 2008: 76–79; Sørensen & Karg 2014: 103), similar

coinciding finds have yet to be documented in Norway. These regions are closely linked in terms of material culture in this phase, most notably expressed in the decorated ceramic vessels with funnel-shaped necks and the four-sided, polished flint axes, but also in the small-tool inventory.

The earliest dated cereals recorded at Kvastad A2 backdate the cereal cultivation in Norway by around one thousand years, to the Middle Neolithic A. Where Early- or Middle Neolithic finds occur along with Late Neolithic ones, it seems that topographical and geological conditions, i.e. the availability of easily tillable, sandy soils, have been key localization factors (table 3.9.11; *cf.* Berg-Hansen 2009, 2010). The data from Kvastad A2 and the other possible early farming sites point strongly to an increased focus on sandy, but, in a modern perspective, infertile soils – for example, fields at present used for pasturing. In view of these material developments and the increased consciousness around the whole question of the introduction of farming, we expect that traces of early farming practice in Southeast Norway – that are as equivalently early as those in the neighbouring Scandinavian areas – will be discovered in the coming years.

In our view the image of the delayed introduction of farming to Norway is biased. This may be the result of several factors. Firstly, the efforts that have been made to identify and investigate the first farming settlement sites, e.g. where stray finds have been made, have been small, and only in very rare cases have archaeological investigations been initiated in response to unearthened stray finds (Hinsch 1955: 13). Secondly, investigations of even more shore-bound Neolithic sites do not seem to give insights into the first phase of farming, but instead merely reproduce the image of a persisting 'Mesolithic' lifestyle. Thirdly, there may be methodological shortcomings involved, for example when prehistoric farming settlements in modern farmlands are investigated. The focus is often heavily biased towards much later, predominantly Early Iron Age, predefined questions. Consequently, Iron Age cooking pits, postholes with distinct organic fill and other easily identifiable features are given priority. Comparably bleak features of potential Neolithic age on the same sites are given less attention in the field, or even considered as 'disturbances' that are hard to interpret (*cf.* L. Sørensen 2014b: 472). Furthermore, undiagnostic, leached features are prone to being downgraded when samples are considered for analyses and dating (*e.g.* Østmo & Skogstrand 2006: 75; Demuth & Simonsen 2010). Lastly, but not least important, Stone Age research in Norway has for decades been focused on well-preserved sites in presently forested,

uncultivated areas (Mjærum 2012b:16). Due to lack of experience in dealing with ploughed-over Stone Age sites, the scientific potential of such sites may have been underestimated (Berg-Hansen 2009: 67; Mjærum 2012b: 16; *cf.* Åstveit 2012). More archaeological investigations in recently ploughed areas can potentially provide insights into aspects of Stone Age settlement patterns and resource exploitations that are poorly understood, for example Early Neolithic farming. However, later farming activities have most likely affected possible Neolithic cultivation layers, and the majority of the stray finds of Neolithic axes have been unearthened during soil tilling in the 19th and 20th centuries. This constitutes a problem of representation as to where the stray finds are found. Consequently, Glørstad (2006: 102–103) may be right in his assumption that the chances of identifying traces of the earliest agriculture are best in areas considered marginal in a modern agricultural perspective. At Kvastad A2, for instance, the traces of Neolithic farming would most likely have been heavily reduced if the area had been recultivated in later periods.

Fishing and hunting have clearly played a major role throughout Norwegian prehistory, in many regions even in historic times, and often in a mixed economy including small-scale farming (*cf.* A.W. Brøgger 1925). Nevertheless, agriculture must have altered several aspects of people's ways of life, such as *i.a.* ownership, cosmology and social relations, in a dramatic manner no matter in what form, with what intensity and to what extent it was introduced. A farming mode of production itself may, however, have been less important in terms of subsistence economy, at least in an initial phase (*e.g.* Hodder 1990). In line with this we would argue that the actual presence of farming is the key here, and not necessarily the extent of it.

A number of different theories and models have been suggested to explain the economic transition to farming (see *e.g.* Fischer & Kristiansen 2002; Hjelle *et al.* 2006; Sørensen & Karg 2014: 101, with references). The currently dominant trend within this field of research is to consider the first farming as a result of a regional or native history (*cf.* Glørstad & Prescott 2009: 18; see however Sørensen & Karg 2014). In a comprehensive study of the expansion of agriculture in southern Scandinavia, Fischer (2002) has rejected several previously prevailing explanations of this process, for example that it is caused by a decline in natural production and ecological stress. Instead he suggests that the transition to a farming economy was a gradual one, and a result of long-distance trade in prestige goods and material symbols. A prime motivation for growing cereals like barley, which

commonly occurs along with wheat in Neolithic contexts, may have been the possibility to brew beer and give feasts, according to Fischer (*cf.* Bender 1978; Kristiansen 1988: 37; Sherratt 1991: 56; Prescott 1996: 84; Sundström 2003: 33; Solheim 2012a: 252–254). In line with this, the value of cereals as a source for baking of bread as a nutritional addition has been secondary. If so, the often small, cup-sized Early Neolithic ceramic vessels may have functioned as drinking ware (Fischer 2002: 376–377, with references). In a recently published monography on Scandinavian prehistory, T.D. Price (2015: 130) also suggests that the brewing of beer was of key importance in the spread of early agriculture.

The importance of beer and alcoholic beverages is well documented in various sources from both prehistoric and later periods (Larsson *et al.* 2018). The production of beer encompasses the refining of cereals into malt, a process involving roasting or charring of the cereal kernels. As previously mentioned, the recorded amount of carbonised cereals on Kvastad A2 arguably represents only a small portion of the originally deposited quantity. It is tempting to view the charred cereal grains as a result of an intentional processing of the harvest in order to brew beer. It should be admitted, though, that the process of malting has yet to be convincingly documented in Neolithic contexts. The task of identifying, for example, germinated cereals (*cf.* Larsson *et al.* 2018) should therefore be an important undertaking in future research in order to test the validity of the explanation model with brewing of beer as a factor in the spread of agriculture.

The cereals on Kvastad A2 were “accidentally” identified at a site that was not shore-bound during the Neolithic, but instead assumed to be a far older, short-term fishing and hunting site from the Mesolithic (Stokke & Reitan, chapter 2.5.5, this volume). The finds and dates from Kvastad A2 demonstrate that cultivation of crops actually was practised, at least to a certain degree, in Southeast Norway in the first half of the Neolithic. Furthermore, they may serve to exemplify that the many rather small, shore-bound sites on terracing slopes may not reflect the full picture of the Early and Middle Neolithic settlement pattern. Although the unquestionable agricultural ecofacts are lacking from the mentioned sites with a possible farming background (table 3.9.11), such sites may contribute to a fuller and more realistic picture of the Early Neolithic settlement in the region, i.e. one that also includes farming.

The natural resources along the coasts of Norway provide rich grounds for a lifestyle based on hunting/fishing/gathering. This was convincingly pointed out by A.W. Brøgger (1925) as a specific trait for Norway – a trait that has endured until modern times. Hence, the adaption of farming cannot be understood in an evolutionary perspective as a necessity (*cf.* Nærøy 1999: 498–499). Instead, the expansion of farming must be seen as an aspect of a multi-faceted, complex socio-cultural process. The data presented in this paper suggest that Southeast Norway indeed, and to a certain degree even in terms of economy, was an integrated part of the networks that covered all of southern and central Scandinavia and beyond at the time (*cf.* Glørstad 2009 with references; Glørstad & Sundström 2014).

In a study of the expansion of agrarian societies towards Scandinavia at the Mesolithic-Neolithic transition, it is demonstrated that farming as a mode of production was spread over vast areas just after 4000 BC. The authors of the study point out that the agricultural techniques are complex and that their applications require both knowledge and long-term experience in order to succeed (Sørensen & Karg 2014: 109). In line with this, and when considering the speed of the farming expansion, it is suggested that this process probably involved groups of pioneering farmers migrating from central Europe to Scandinavia, as indicated also by studies of ancient DNA from Neolithic individuals from nearby western Sweden (Malmström *et al.* 2009). If so, these migrations of experienced farmers will probably also have reached southeast Norway.

If our interpretations concerning early farming along the coast of Aust-Agder county in the Neolithic are right, they breathe new life into the discussion of the validity of the early farming indicators identified through pollen analyses in Southeast Norway, not least bearing in mind that no cerealia pollens were identified in the core from the Låmyra bog. They also shed new light on the distribution of Neolithic stray finds which, over a century ago, was interpreted as traces of early farming based on their apparent connection to soils assumed suitable for early farming (A.W. Brøgger 1906). Future research will contribute to clarify questions relating to both migration and the pioneer phase of the agrarian economy in Norway.

4. LITTERATUR KYSTENS STEINALDER I AUST-AGDER

- Akerman, K. 2006. "High tech-low tech: lithic technology in the Kimberley Region of Western Australia". In J. Apel and K. Knutsson (eds.). *Skilled Production and Social Reproduction. Aspects of Traditional Stone-Tool Technologies*: 323–346. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (SAU Stone Studies, 2).
- Alperson-Afil, N. 2012. "Archaeology of fire: Methodological aspects of reconstructing fire history of prehistoric archaeological sites". *Earth-Science Reviews* 113: 111–119.
- Ambrose, S.H. 2002. "Small Things Remembered: Origins of Early Microlithic Industries in Sub-Saharan Africa". *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 12/1: 9–29.
- Amundsen, T. 2012a. "Pauler 3. Boplass fra tidligmesolitikum". I L. Jaksland (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind 2, *Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum*: 171–240. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (KHM Varia, 80).
- Amundsen, T. 2012b. "Pauler 5. Boplass fra tidligmesolitikum". I L. Jaksland (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind 2, *Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum*: 241–265. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (KHM Varia, 80).
- Amundsen, T. 2012c. "Sky 1. Rasteplass fra tidligmesolitikum". I L. Jaksland (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind 3, *Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere*: 125–134. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (KHM Varia, 81).
- Amundsen, Ø.M. 2000. *Neolitikum i Agder og Telemark. En komparativ analyse av keramikk og flintøkser*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Oslo.
- Amundsen, Ø.M., S. Knutsen, A. Mjærum og G. Reitan 2006. "Nøkleby i Ski, Akershus – en tidligneolitisk jordbruksboplass?". *Primitive tider* 9: 85–96.
- Andersen, B.G. 1960. "Sørlandet i sen- og postglacial tid (English summary)". *Norges Geologiske Undersøkelse* 210: 1–142.
- Andersen, B.G. 1976. "Hove. Naturinventering". Rådet for Hove leir og friluftssenter.
- Anderson, P.C. 2013. "Neolithic Tools Used For Stripping Ears From Hulled Cereals: An Update". In P.C. Anderson, C. Cheval and A. Durand (eds.). *An Interdisciplinary Focus on Plant-Working Tools*: 89–102. Antibes: Éditions APDCA.
- Andersson, S., C. Cullberg, K.R. Svensson og J. Wigforss 1975. *Sorteringsschema för kärn och skivvyxor av flinta*. Stockholm: Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien. (Antikvariskt arkiv, 58).
- Apel, J. 2001. *Daggers, Knowledge & Power. The Social Aspects of Flint-Dagger Technology in Scandinavia 2350–1500 Cal BC*. Uppsala: KtK. (Coast to Coast-books, 3).
- Apel, J.-E., Y. Bäckström, F. Hallgren, K. Knutsson, P. Lekberg, E. Olsson, M. Steineke og L. Sundström 1995. "Fågelbacken och trattbägarsamhället. Samhällsorganisation och rituella samlingsplatser vid övergången till en bofast tillvaro i östra Mellansverige". *TOR Tidsskrift för arkeologi* 27: 47–132.
- Apel, J., C. Hadevik and L. Sundström 1997. "Burning down the house. The transformational use of fire and other aspects of an Early Neolithic TRB site in eastern central Sweden". Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. *TOR Tidsskrift för arkeologi* 29: 5–48.
- Armour-Chelu, M. and P. Andrews 1994. "Some effects of bioturbation by earthworms". *Journal of Archaeological Science* 21: 433–443.
- Assaf, E., R. Barkai and A. Gopher 2016. "Knowledge transmission and apprentice flint-knappers in the Acheulo-Yabrudian: A case study from Qesem cave, Israel". *Quaternary International* 398: 70–85.
- Asprem, F. 2012. "Neolitiseringsen i Midt-Norge – en utvikling i flere trinn"? I F. Kaul og L. Sørensen (red.). *Agrarsamfundenes ekspansjon i nord*: 142–151. København: Nationalmuseet.
- Asprem, F. 2013. "The earliest agriculture in Central Norway – an overview of indications from the Steinkjer area in North Trøndelag". In D.L. Mahler (ed.). *The Border of Farming – Shetland and Scandinavia. Neolithic and Bronze Age Farming*: 177–181. Copenhagen: The National Museum of Denmark.
- Aune, B. 1993. "Klima. Hovedtema 3, Luft og vann". *Nasjonalatlas for Norge*. Statens kartverk.
- Aveling, E.M. and C. Heron 1998. "Identification of Birch Bark Tar at the Mesolithic Site of Star Carr". *Ancient Biomolecules* 2: 69–80.
- Ballin, T.B. 1996. *Klassifikasjonssystem for stenartefakter*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling, Universitetet i Oslo. (UO Varia, 36).
- Ballin, T.B. 1998. *Oslofjordforbindelsen. Arkæologiske undersøkelser ved Drøbaksundet*, Oslo: Universitetets Oldsaksamling, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 48).
- Ballin, T.B. 1999a. "The Middle Mesolithic in Southern Norway". In J. Boaz (ed.): *The Mesolithic in Central Scandinavia*: 203–215. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets oldsaksamlings skrifter. Ny rekke, 22. Oslo).

- Ballin, T.B. 1999b. "Bipolar Cores in Southern Norway: Classification, Chronology and Geography". *Lithics* 20: 13–22.
- Ballin, T.B. 1999c. *Kronologiske og regionale forhold i sydnorsk steinalder. En analyse med utgangspunkt i bopladserne ved Lundevågen (Farsundprosjektet)*. Doktoravhandling: Aarhus universitet.
- Ballin, T.B. og O.L. Jensen 1995. *Farsundprosjektet – steinalderbopladser på Lista*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling, Universitetet i Oslo. (UO Varia, 29).
- Bamforth, D.B. and N. Finlay 2008. "Introduction: Archaeological approaches to Lithic production and skill". *Journal of Archaeological Method and Theory* 15: 1–27.
- Bang-Andersen, S. 1988. "New findings spotlighting the Earliest Postglacial Settlement in Southwest-Norway". I E. Solheim-Pedersen (red.). *Artikkelsamling II*: 39–51. Stavanger: Arkeologisk museum. (AmS-Skrifter, 12).
- Bang-Andersen, S. 1990. "The Myrvatn Group, a Preboreal Find-Complex in Southwest Norway". In P.M. Vermeersch and P. Van Peer (eds.). *Contributions to the Mesolithic in Europe. Papers presented at the Fourth International Symposium "The Mesolithic in Europe"*: 215–226. Leuven: Leuven University Press.
- Bang-Andersen, S. 1996. "Coast/Inland Relations in the Mesolithic of Southern Norway". *World Archaeology* 27/3: 427–443.
- Bang-Andersen, S. 2003. "Southwest Norway at the Pleistocene/Holocene Transition: Landscape Development, Colonization, Settlement Types, Settlement Patterns". *Norwegian Archaeological Review* 36/1: 5–25.
- Barrett, L.R. and R.J. Schaetzl 1993. "Soil Development and Spatial Variability on Geomorphic Surfaces of Different Age". *Physical Geography* 14/1: 39–55.
- Bartholin, T., J.H. Larsen og P.H. Mikkelsen 2015. Rapport vedr. detaljert vedanatommisk analyse, KHM 2013/7602, C 59688, C 59683, C 59689, E18 Tvedestrand–Arendal (FHM 4296/1816). Moesgaard museum.
- Beck, M.E. 2015. "Natural and Cultural Formation Processes". In M. Carver, B. Gaydarska and S. Monton-Subias (eds.). *Field Archaeology from Around the World. Ideas and Approaches*: 11–17. London: Springer International Publishing.
- Behre, K.-E. 2007. "Evidence for Mesolithic agriculture in and around central Europe"? *Vegetation History and Archaeobotany* 16/2&3: 203–219.
- Behre, K.-E. and D. Kučan 1986. "Die Reflexion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung – Beispiele aus der Siedlungskammer Flögeln, Nordwestdeutschland". In K.-E. Behre (ed.). *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*: 95–114. Rotterdam: A.A. Balkema.
- Bender, B. 1978. "Gatherer-Hunter to Farmer: A Social Perspective". *World Archaeology* 10/2: 204–222.
- Bengtsson, L. 1993. "Lihultyxor i Bohuslän: råmaterialen och deras härkomst". *Fornvännen* 88/3: 137–154.
- Bennett, A. 1987. *Graven: religiös och social symbol: strukturer i folkvandringstidens gravskick i Mälardalenområdet*. (Thesis and papers in North-European Archaeology 18.) Stockholm: Stockholms universitet.
- Bennike, O., S. Björck and K. Lambeck 2002. "Estimates of South Greenland late-glacial ice limits from a new relative sea level curve". *Earth and Planetary Science Letters* 197: 171–186.
- Berg, E. 1995. *Steinalderlokaliteter fra senmesolittisk tid i Vestby, Akershus: Dobbelspor/E6-prosjektet*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (UO Varia, 32).
- Berg, E. 1997. *Mesolittiske boplasser ved Årungen i Ås og Frogn, Akershus. Dobbelspor/E6-prosjektet 1996*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (UO Varia, 44).
- Bergan, H. 2002. *Drøm og virkelighet bak klosterets murer. Gimsøy nonnekloster 1110–1540*. Skien: Norgesforlaget.
- Berge, S.L. og K. Loftsgarden 2012. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Steinalderboplass fra mellom/senmesolitikum. Øytangen, 76/5, Arendal kommune, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Berge, S.L. og S. Melvold uten årstall. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Steinalderboplass. Tverdal, 76/13, Arendal kommune, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Berg-Hansen, I.M. 1999. "The availability of flint at Lista and Jæren, Southwestern Norway". In J. Boaz (ed.). *The Mesolithic of Central Scandinavia*: 255–266. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. Ny rekke, 22).
- Berg-Hansen, I.M. 2009. *Steinalderregistrering. Metodologi og forskningshistorie i Norge 1900–2000 med en feltstudie fra Lista i Vest-Agder*. Oslo: Kulturhistorisk museum. (KHM Varia, 75).
- Berg-Hansen, I.M. 2010. "På sporet av tidlig gårdsstruktur. Kjelsvika – en marginal bosetning fra bronsealder og jernalder i et sentralområde på Lista, Vest-Agder fylke". *Viking LXXIII*: 121–142.
- Berg-Hansen, I.M. 2017. *Den sosiale teknologien. Teknologi og tradisjon i nordvest Europa ved istidens slutt, 10600–9200 f. Kr.* Doktoravhandling: Universitetet i Oslo.
- Bergman, C.A. and M.H. Newcomer 1983. "Flint Arrowhead Breakage: Examples from Ksar Akil, Lebanon". *Journal of Field Archaeology* 10: 238–243.
- Bergstrøm, B. 1995. "Stratigraphical Evidence of a Considerable Younger Dryas Glacier Advance in Southeastern Norway". *Norsk Geologisk Tidsskrift* 75: 127–136.
- Bergstrøm, B. 1999. "Glacial geology, deglaciation chronology and sea-level changes in the southern Telemark and Vestfold counties, southeastern Norway". *NGU Bulletin* 435: 23–42.
- Bergstrøm, B. og I.J. Jansen 2001. Kvartærgeologiske kart Arendal og Tromøy M 1:50 000, med beskrivelse. Norges Geologiske Undersøkelse.

- Bergstøl, J. 1996. Synlige kvinner – usynlige menn. Graver og ideologi på Jæren i eldre jernalder. *Viking* LIX: 63–76.
- Bergsvik, K.A. 1994. “En lokaliseringanalyse av stein- og bronsealderbosetningen på Kollsnes i Øygarden, Hordaland”. I A.J. Nærøy (red). *Trollprosjektet. Arkeologiske undersøkelser på Kollsnes, Øygarden k., Hordaland 1989–1993*: 239–262. Bergen: Arkeologisk institutt, Universitetet i Bergen. (Arkeologiske rapporter, 19).
- Bergsvik, K.A. 2001. “Sedentary and mobile hunter-fishers in Stone Age western Norway”. *Arctic Anthropology* 38/1: 2–26.
- Bergsvik, K.A. 2002. *Arkeologiske undersøkelser ved Skatestraumen*. Bind I. Bergen: Universitetet i Bergen. (Arkeologiske avhandlinger og rapporter fra Universitetet i Bergen, 7).
- Bergsvik, K.A. 2003. “Mesolithic Ethnicity – Too Hard to Handle”? In L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler and A. Åkerlund (eds.). *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*: 290–301. Oxford: Oxbow Books.
- Bergsvik, K.A. 2010. “Marrying the enemy: Technology and regions in Early Neolithic Norway”. In R. Barndon, A. Engevik and I. Øye (eds.). *The Archaeology of Regional Technologies. Case Studies from the Palaeolithic to the Age of the Vikings*: 109–126. New York: The Edwin Mellen Press, Lewiston.
- Bergsvik, K.A. 2011. “East is East and West is West: on Regional Differences in Neolithic Norway”. In A. Olofsson (ed.). *Archaeology of Indigenous Peoples in the North*: 133–159. Umeå: Department of Historical, Philosophical and Religious Studies, University of Umeå.
- Bergsvik, K.A. 2017. “Mesolithic Soapstone Line-sinkers in Western Norway: Chronology, Acquisition, Distribution, Function and Decoration”. In G. Hansen and P. Storemyr (eds.). *Soapstone in the North. Quarries, Products and People 7000 BC–AD 1700*: 73–92. Oslo-Bergen: 07 Media and University of Bergen. (UBAS University of Bergen Archaeological Series, 9).
- Bergsvik, K.A. and A.B. Olsen 2003. “Traffic in Stone Adzes in Mesolithic Western Norway”. In L. Larsson, H. Kindgren, K. Knutsson, D. Loeffler and A. Åkerlund (eds.). *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*: 395–404. Oxford: Oxbow Books.
- Bergsvik, K.A. and É. David 2015. “Crafting Bone Tools in Mesolithic Norway. A Regional Eastern-Related Know-How”. *European Journal of Archaeology* 18: 190–221.
- Bertran, P., C. Beauval, S. Boulogne, M. Brenet, S. Costamagno, T. Feuillet, V. Laroulandie, A. Lenoble, P. Malaurent and J.B. Mallye 2015. “Experimental archaeology in a mid-latitude periglacial context: insight into site formation and taphonomic processes”. *Journal of Archaeological Science* 57: 283–301.
- Binford, L.R. 1962. “Archaeology as Anthropology”. *American Antiquity* 28/ 2: 217–225.
- Binford, L.R. 1980. “Willow Smoke and Dog’s Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation”. *American Antiquity* 45: 4–20.
- Binford, L.R. 1981. “Bones: Ancient Men and Modern Myths”. In L.R. Binford (ed.). *Studies in Archaeology*: 299–312. New York: Academic Press.
- Binford, L.R. 1982. “The Archaeology of place”. *Journal of Anthropological Archaeology* 1/1: 5–31.
- Binford, L.R. 1983a [1978]. “Dimensional Analysis of Behavior and Site Structure: Learning from an Eskimo Hunting Stand”. In L.R. Binford. *Working at Archaeology*: 287–324. New York: Academic Press.
- Binford, L.R. 1983b [1979]. “Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies”. In L.R. Binford. *Working at Archaeology*: 269–286. New York: Academic Press.
- Binford, L.R. 1983c [1980]. “Willow Smoke and Dogs’ Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation”. In L.R. Binford. *Working at Archaeology*: 337–356. New York: Academic Press.
- Binford, L.R. 2001a. *Constructing Frames of Reference: An analytical method for archaeological theory building using hunter-gatherer and environmental data sets*. Berkeley: University of California Press.
- Binford, L.R. 2001b. *In pursuit of the past: Decoding the archaeological record. With a new afterword*. Berkeley-Los Angeles-London: University of California Press.
- Bishop, R.R., M.J. Church and P. Rowley-Conwy 2015. “Firewood, food and human niche construction: the potential role of Mesolithic hunter-gatherers in actively structuring Scotland’s woodlands”. *Quaternary Science Reviews* 108: 51–75.
- Biwall, A., F. Larsson og K-F. Lindberg 2007. “Arkeologisk metodik, en översikt”. I N. Stenbäck (red.). *Stenåldern i Uppland. Uppdragsarkeologi och eftertanke*: 441–466. Uppsala: Riksantikvarieämbetet.
- Bjerck, H.B. 1986. “The Fosna-Nøstvet problem. A Consideration of Archaeological Units and Chronozones in the South Norwegian Mesolithic Period”. *Norwegian Archaeological Review* 19: 103–121.
- Bjerck, H.B. 1989. *Forskningsstyrt forvaltning på Vega, Nordland. En studie av steinaldermenneskenes boplassmønstre og arkeologiske letemetoder*. Trondheim: Vitenskapsmuseet, Universitetet i Trondheim. (Gunneria, 61).
- Bjerck, H.B. 1990. “Mesolithic site types and settlement patterns at Vega, Northern Norway”. *Acta Archaeologica* 60: 1–32.
- Bjerck, H.B. 2008a. “Lokalitet 48. Nordre Steghaugen. Tidligmesolittiske boplasser med ildsteder og

- telttufter". I H.B. Bjerck (red.), L.I. Åstveit, T. Meling, J. Gundersen, G. Jørgensen og S. Normann. *NTNU Vitenskapsmuseets arkeologiske undersøkelser Ormen Lange Nyhamna*: 217–256. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Bjerck, H.B. 2008b. "Kulturhistorisk syntese – Nyhamna gjennom 11 000 år i et overregionalt kulturhistorisk perspektiv. Tidligmesolittisk tid (TM) og Fosnatradisjon 9500–8000 BC". I H.B. Bjerck (red.), L.I. Åstveit, T. Meling, J. Gundersen, G. Jørgensen og S. Normann. *NTNU Vitenskapsmuseets arkeologiske undersøkelser Ormen Lange Nyhamna*: 552–570. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Bjerck, H.B. 2008c. "Lokalitet 72. Søndre Steghaugen. Tidligmesolittisk boplass med ildsted og telttufter". I H.B. Bjerck (red.), L.I. Åstveit, T. Meling, J. Gundersen, G. Jørgensen og S. Normann. *NTNU Vitenskapsmuseets arkeologiske undersøkelser Ormen Lange Nyhamna*: 435–444. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Bjerck, H.B. 2008d. "Norwegian Mesolithic Trends. A Review". In G. Bailey and P. Spikins (eds.). *Mesolithic Europe*: 60–106. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bjerck, H.B. 2009. "Colonizing Seascapes: Comparative Perspectives on the Development of Maritime Relations in Scandinavia and Patagonia". *Arctic Anthropology* 46: 118–131.
- Bjerck, H.B. 2017. "Settlements and seafaring: Reflections on the Integration of Boats and Settlements Among Marine Foragers in Early Mesolithic Norway and the Yámana of Tierra del Fuego". *The Journal of Island and Coastal Archaeology* 12/2: 276–299.
- Bjerck, H.B. (red.), L.I. Åstveit, T. Meling, J. Gundersen, G. Jørgensen og S. Normann 2008. *NTNU Vitenskapsmuseets arkeologiske undersøkelser Ormen Lange Nyhamna*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Bjerregaard, P. 2014. *Et hus for vilde tanker*. Elektronisk dokument, <http://www.khm.uio.no/om/et-hus-for-vilde-tanker/et-hus-for-vilde-tanker-1.pdf>, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Bjorvatn, Ø. 1992. Om Madamen som leverte feltspat til Kongens København og om gruvedrift i gammel tid". *Den gang på våre kanter*. Årbok Historielaget for Dypvåg, Holt og Tvedestrand 1992: 98–101.
- Bjørge, T. 1981. *Flatøy. Et eksempel på steinalderens kronologi og livovergangsmåte i Nordhordland*. Magistergradsavhandling: Universitetet i Bergen.
- Bjørkli, B. 2005. "Den arktiske steinalderen i sør". *En studie av skiferfunn fra Sørøst-Norge. Oldsaksamlingens museumsdistrikt*. Hovedfagsavhandling: Universitetet i Bergen.
- Bjørkli, B. 2014. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Bosetningsspor fra yngre steinalder og jernalder. Traktbegerkeramikk. Svensrudsetta 202/112, Hole kommune, Buskerud*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Bjørkli, B. 2015. "Utgravningene langs nye E18 Tvedestrand–Arendal". *Nicolay* 126: 37–41.
- Bjørkli, B. 2016a. *Rapport fra arkeologisk utgravning. E18 Tvedestrand–Arendal delrapport. Kvastad A3 – utrast aktivitetsområde. Kvastad, 22/1, Tvedestrand, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Bjørkli, B. 2016b. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Steinalderlokalitet med kulturlag fra yngre steinalder, groptuft og transgredert boplasslag fra eldre steinalder. Skomrak indre, 173/1, Lyngdal kommune, Vest-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Bjørn, A. 1924. *Stenalderstudier*. Kristiania: Dybwad. (Videnskabselskabets Skrifter, Historisk-filosofiske klasse, No. 5).
- Bjørn, A. 1928. "Bidrag til den yngre steinalder i Østnorge". *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1927*: 47–73.
- Blades, B.S. 2001. *Aurignacian Lithic Economy: Ecological Perspectives from Southwestern France*. New York: Kluwer Academic/Plenum.
- Blankholm, H.P. 1990. "Stylistic Analysis of Maglemosian Microlithic Armatures in Southern Scandinavia: an Essay". In P.M. Vermeersch and P. Van Peer (eds.). *Papers presented at the Fourth International Symposium "The Mesolithic in Europe"*: 239–257. Leuven: Leuven University Press.
- Bleed, P. 2008. "Skill Matters". *Journal of Archaeological Method and Theory* 15: 154–166.
- Boaz, J. 1997. *Steinalderundersøkelsene på Rødsmoen*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (UO Varia, 41).
- Boaz, J. 1998. *Hunter-Gatherer Site Variability. Changing Patterns of Site Utilization in the Interior of Eastern Norway, Between 8000 and 2500 B.P.* Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. Ny rekke, 20).
- Bocek, B. 1986. "Rodent Ecology and Burrowing Behavior: Predicted Effects on Archaeological Site Formation". *American Antiquity* 51/3: 589–603.
- Bockheim, J.G. and C. Tarnocai 1998. "Recognition of cryoturbation for classifying permafrost-affected soils". *Geoderma* 81: 281–293.
- Bodu, P., C. Karlin and S. Ploux 1987. "Who's Who? The Magdalenian Flint Knappers of Pincevent, France". In E. Czesla, S. Eickhoff, N. Arts and D. Winter (eds.). *The Big Puzzle: International Symposium on Refitting Stone Artefacts. Monrepos 1987*: 143–163. Studies in Modern Archaeology, Vol. 1. Bonn: Holos.
- Boethius, A. and T. Ahlström 2018. "Fish and resilience among Early Holocene foragers of southern Scandinavia: A fusion of stable isotopes and zooarchaeology through Bayesian mixing modelling". *Journal of Archaeological Science* (2018). Hentet fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305440318300542> (23. mars 2018).

- Bokelmann, K. 1981. "Eine neue borealzeitliche Fundstelle in Schleswig-Holstein". *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 15: 181–188.
- Bokelmann, K. 1989. "Eine mesolithische Kiefernindenmatte aus dem Duvenseer Moor". *Offa* 46: 17–22.
- Bondevik, S., H. H. Birks, S. Gulliksen and J. Mangerud 1999. "Late Weichselian Marine ¹⁴C Reservoir Ages at the Western Coast of Norway". *Quaternary Research* 52: 104–114.
- Bowers, P.M., R. Bonnichsen and D.M. Hoch 1983. "Flake Dispersal Experiments: Noncultural Transformation of the Archaeological Record". *American Antiquity* 48/3: 553–572.
- Brantingham, P.J., T.A. Surovell and N.M. Waguespack 2007. "Modeling post-depositional mixing of archaeological deposits". *Journal of Anthropological Archaeology* 26/4: 517–540.
- Breivik, H.M. 2014. "Palaeo-oceanographic development and human adaptive strategies in the Pleistocene–Holocene transition: A study from the Norwegian coast". *The Holocene* 24/11: 1478–1490.
- Breivik, H.M. and M. Callanan 2016. "Hunting High and Low: Postglacial Colonisation Strategies in Central Norway between 9500 and 8000 cal BC". *European Journal of Archaeology* 19/4: 571–595.
- Breivik, H.M. and Bjerck, H.B. 2017. "Early Mesolithic Central Norway: A review of research history, settlements, and tool tradition". In H.P. Blankholm (ed.). *The Early Settlement of Northern Europe: Pioneering, Resource Use, Coping with Change* (Vol. 3). Sheffield: Equinox Publishing.
- Breivik, H.M., H.B. Bjerck, A.F.J. Zangrando and E.L. Piana 2017. "On the applicability of environmental and ethnographic reference frames: An example from the high-latitude seascapes of Norway and Tierra del Fuego". In H.B. Bjerck, H. Breivik, S. Fretheim, E. Piana, B. Skar, A. Tivoli and A.F.J. Zangrando (eds.). *Marine Ventures: Archaeological Perspectives on Human–Sea Relations*: 75–94. Sheffield: Equinox Publishing.
- Breivik, H.M., G. Fossum and S. Solheim 2018. "Exploring human responses to climatic fluctuations and environmental diversity: two stories from Mesolithic Norway". *Quaternary International* 465: 258–275.
- Brendalsmo, A.J. og G. Røthe 1992. "Haugbrot. Eller de levendes forhold til de døde – en komparativ analyse". *META* 1–2/1992: 84–117.
- Broadbent, N. 1978. "Perforated Stones, Antlers and Stone Picks – Evidence for the use of the digging stick in Scandinavia and Finland". *Tor* XVII 1975–77: 63–106.
- Broadbent, N. 1979. *Coastal Resources and Settlement Stability. A critical study of a Mesolithic Site Complex in Northern Sweden*. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (Aun Archaeological Studies, 3).
- Bronk Ramsey, C. 2001. "Development of the radiocarbon program OxCal". *Radiocarbon* 43: 355–363.
- Bronk Ramsey, C. 2008. "Deposition models for chronological records". *Quaternary Science Reviews* 27: 42–60.
- Bronk Ramsey, C. 2009. "Bayesian analysis of radiocarbon dates". *Radiocarbon* 51: 337–360.
- Bruen Olsen, A. (red.) 1992. *Kotedalen: En boplass gjennom 5000 år. Bind 1, Fangstbøstning og tidlig jordbruk i vestnorsk steinalder: Nye funn og nye perspektiver*. Bergen: Historisk museum, Universitetet i Bergen.
- Bruen Olsen, A. 2013. "Jordbrukskulturens pionertid på Vestlandet. Hus, åker og territorialitet". I S. Diinhoff, M. Ramstad og T. Slinning (red.). *Jordbruksbøstningens utvikling på Vestlandet*: 129–148. Bergen: Universitetet i Bergen. (UBAS, Universitetet i Bergen Arkeologiske Skrifter, 7).
- Bruen Olsen, A. og S. Alsaker 1984. "Greenstone and diabase utilization in the Stone Age of Western Norway: Technological and sociocultural aspects of axe production and distribution". *Norwegian Archaeological Review* 17/2: 71–103.
- Brøgger, A.W. 1906. *Studier over Norges steinalder. I. Øxer uden skafthul fra yngre steinalder fundne i det sydøstlige Norge*. Christiania: A.W. Brøggers Bogtrykkeri. (Videnskabs-Selskabets Skrifter. I. Math.-Naturv. Klasse. 1906. No. 2).
- Brøgger, A.W. 1925. *Det norske folk i Oldtiden*. Oslo: Institutt for sammenliknende kulturforskning. (Serie A, VI).
- Brøgger, A.W. 1945. "Oseberggraven – haugbrottet". *Viking* IX: 1–44.
- Brøgger, W.C. 1905. *Strandliniens beliggenhed under steinalderen i det sydøstlige Norge*. Kristiania. (Norges Geologiske Undersøkelser, Nr. 41).
- Buck Pedersen, K. 2009. *Stederne og Menneskene. Istidsjægere omkring Knudshoved Odde*. Gylling: Museerne.dk, Narayana Press.
- Bøe, J. 1931. *Jernalderens keramikk i Norge*. Bergen: Bergen Museum. (Bergen Museums Skrifter, 14).
- Bøe, J. 1934. *Boplassen i Skipshelleren på Straume i Nordhordland*. Bergen: John Griegs Boktrykkeri.
- Bårdseth, G.A. 1998. *Depot som arkeologisk kjeldekategori. Ein analyse av depot og depotskikk frå mesolitikum til førromersk jernalder i Sande og Volda kommunar, Møre og Romsdal fylke*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Oslo.
- Bårdseth, G.A. and P.U. Sandvik 2010. "An interdisciplinary approach to the understanding of past settlement and farming: two cases from SE Norway". *Journal of Archaeological Science* 37: 3281–3293. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.07.031> (7. november 2018).
- Callahan, E. 1987. *An Evaluation of the Lithic Technology in Middle Sweden During the Mesolithic and Neolithic*. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (Aun Archaeological Studies, 8).
- Callanan, M. 2007. *On the Edge – a survey of Early Mesolithic tools from Central Norway*. Masteroppgave: NTNU, Trondheim.

- Callanan, M. 2013. "Melting snow patches reveal Neolithic archery". *Antiquity* 87: 728–745.
- Carlsson, T. 2004. "Stenålder utan sten". I J. Holm (red.). *Neolitiska nedslag, arkeologiska uppslag*: 35–52. Stockholm: Riksantikvarieämbetet (Arkeologiska Undersökningar. Skrifter, 59).
- Carrasco, L., I. M. Eggen, L. Eigeland, G. Fossum, S. Melvold, P. Persson og G. Reitan 2014. "Gunnarsrød 6. Et boplassområde fra overgangen mellommesolitikum–seinmesolitikum". I S. Melvold og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 277–308. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Cattelain, P. 1997. "Hunting during the Upper Paleolithic: Bow, Spearthrower or Both"? In H. Knecht (ed.). *Projectile Technology*: 213–240. New York: Springer US.
- Cotterell, B. and J. Kamminga 1987. "The formation of flakes". *American Antiquity* 52: 675–708.
- Coulson, S. 1986. "Refitted Flint Nodules from Songa, Telemark". *Universitetets Oldsaksamling Årbok* 1984/1985: 17–22.
- Couture, A., N. Bhiry, Y. Monette and J. Woollett 2016. "A geochemical analysis of 18th-century Inuit communal house floors in northern Labrador". *Journal of Archaeological Science: Reports* 6: 71–81.
- Crass, B.A., B.L. Kedrowski, J. Baus and J.A. Behm 2011. "Residue Analysis of Bone-Fueled Pleistocene Hearths". In T. Goebel and I. Buvit (eds.). *From the Yenisei to the Yukon. Interpreting Lithic Assemblage Variability in Late Pleistocene/Early Holocene Beringia*: 192–198. College Station: Texas A&M University Press.
- Crombé, P., R. Langohr and G. Louwagie 2015. "Mesolithic hearth-pits: fact or fantasy? A reassessment based on the evidence from the sites of Doel and Verrebroek (Belgium)". *Journal of Archaeological Science* 61: 158–171.
- Crow, P. 2008. "Mineral weathering in forest soils and its relevance to preservation of the buried archaeological resource". *Journal of Archaeological Science* 35: 2262–2273.
- Cunnar, G. E. 2015. "Discovering Latent Children in the Archaeological Record of the Great Basin". *Childhood in the Past: an International Journal* 8/2: 133–148. Hentet fra: <http://dx.doi.org/10.1179/1758571615Z.00000000035> (5. april 2016)
- Damlien, H. 2002. *Meningsinnholdet i jernalderens langhauger – en analyse fra Østfold og Vestfold*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Oslo.
- Damlien, H. 2009. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Steinalderlokaliteter. Skjelsø, 19/1, Risør, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Damlien, H. 2010a. "Bjørkeli. En mellommesolittisk lokalitet". I K. Stene (red.). *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråffellprosjektet*. Bind III: 236–264. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 76).
- Damlien, H. 2010b. "Stene terrasse. En mellommesolittisk og seinmesolittisk lokalitet med boligstruktur, ildsted og kokegroper". I K. Stene (red.). *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråffellprosjektet*. Bind III: 276–309. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 76).
- Damlien, H. 2010c. "Referansesystem for littiske råstoff". I K. Stene (red.). *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråffellprosjektet*. Bind III: 50–66. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 76).
- Damlien, H. 2014. "Eastern pioneers in westernmost territories? Current perspectives on Mesolithic hunter-gatherer large-scale interaction and migration within Northern Eurasia". *Quaternary International* 419: 5–16.
- Damlien, H. 2015. "Striking a difference? The effect of knapping techniques on blade attributes". *Journal of Archaeological Science* 63: 122–135.
- Damlien, H. 2016. *Between Tradition and Adaption. Long-term trajectories of lithic tool-making in South Norway during the postglacial colonization and its aftermath (c. 9500–7500 cal. BC)*. PhD Thesis: University of Stavanger. (UiS no. 297).
- Danielsen, A. 1970. "Pollen-analytical late Quarternary studies in the Ra district of Østfold, Southeast Norway". *Bergen museums Årbok, Matematisk-Naturvitenskapelig Serie* 14: 1–146.
- Darmark, K. 2010. "Measuring skill in the production of bifacial pressure flaked points: a multivariate approach using the flip-test". *Journal of Archaeological Science* 37/ 9: 2308–2315.
- Darmark, K. 2017a. *Rapport fra arkeologisk utgravning. E18 Tvedestrand–Arendal Delrapport. Kvastad A7 – Blandad fyndlokal med tidigmesolittisk innslag. Kvastad 22/1, Tvedestrand, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Darmark, K. 2017b. *Rapport fra arkeologisk utgravning. E18 Tvedestrand–Arendal Delrapport. Kvastad A8 – Tidigmesolittisk lokal med bipolær flinta. Jorkjenn, 21/18, Tvedestrand, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Darmark, K., M. Guinard, L. Sundström og P. Vogel 2009. *Svartkärret 1–3. Tre mellanmesolittiska lägerplatser i Närke*. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (Sau Rapport, 5).
- Dekov, H. 2007. *Tak over hodet? Casestudie av en seinmesolittisk lokalitet i Halden, Østfold, med spor etter en mulig hytte*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Oslo.
- Delqué Količ, E. 1995. "Direct radiocarbon dating of pottery: selective heat treatment to retrieve smoke-derived carbon". *Radiocarbon* 37: 275–284.

- Demuth, V. og M.F. Simonsen 2010. *Rapport fra arkeologisk utgraving. Kokegroper, 4-stolpers hus og neolittiske strukturer. Dønski med Langelaar, 80/1, Bærum, Akershus*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Devaney, R. 2005. "Ceremonial and Domestic Flint Arrowheads". *Lithics* 26: 9–22.
- Dev, S. and F. Riede 2012. "Quantitative functional analysis of Late Glacial projectile points from Northern Europe". *Lithics* 33: 40–55.
- Diot, M.-F. 1992. «Études palynologiques de blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales». In P.C. Anderson (ed.). *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*: 107–111. Paris: SNRS. (Monographie du CRA no. 6).
- Dobres, M.-A. 2006. "Skilled Production and Social Reproduction in prehistory and contemporary archaeology: a personal exegesis on dominant themes and their psychosocial influences". In J. Apel and K. Knutsson (eds.). *Skilled Production and Social Reproduction. Aspects of Traditional Stone-Tool Technologies*: 25–33. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (SAU Stone Studies, 2).
- Donahue, R.E. and A. Fischer 2008. "A Late Glacial family at Trollesgave, Denmark". *Journal of Archaeological Science* 54: 313–324.
- Donnelly, C., N. Kraus and M. Larson 2006. "State of Knowledge on Measurement and Modeling of Coastal Overwash". *Journal of Coastal Research* 22/4: 965–991.
- Dugstad, S.A. 2010. "Early child caught knapping. A novice Early Mesolithic flintknapper in south-western Norway". In G. Lillehammer (ed.). *Socialisation. Recent Research on Childhood and Children in the Past*: 65–74. Stavanger: Arkeologisk museum, Universitetet i Stavanger. (AmS-Skrifter, 23).
- Dugstad, S.A. 2014. "Kommentar til Leif Inge Åstveit: «Noen synspunkt på den tidligmesolittiske bosetningen i Sør-Norge»". *Primitive tider* 16: 111–114.
- Dunham, S.B. 2000. "Cache Pits. Ethnohistory, Archaeology, and the Continuity of Tradition". In M.S. Nassaney and E.S. Johnson (eds.). *Interpretations of Native North American Life. Material Contributions to Ethnohistory*: 225–260. Gainesville: University Press of Florida.
- Dupont, C., A. Tresset, N. Desse-Berset, Y. Gruet, G. Marchand and R. Schulting 2009. "Harvesting the Seashore in the Late Mesolithic Northwestern Europe: A View From Brittany". *Journal of World Prehistory* 22/2: 93–111.
- Dzięgielewski, K. 2007. "Possibilities of identification and dating of tree windthrow structures on archaeological sites (based on the examples from Podłęże, site 17)". *Sprawozdania Archeologiczne* 59: 393–415.
- Ebbesen, K. 1985. "Tragtæggekulturens grønstensøkser". *KUML* 1984: 113–153.
- Ebbesen, K. 2004. "En højgruppe ved Kvindvad, Vestjylland. Studier over senneolitisk tid". *KUML* 2004: 79–127.
- Ebbesen, K. 2006. *The Battle Axe Period. Stridsøksetid*. København: Narayana Press.
- Edenmo, R. 2008. *Prestigeekonomi under yngre stenåldern. Gåvoutbyten och regionala identiteter i den svenska båtbyxekulturen*. Uppsala: Uppsala Universitet. (Occasional Papers in Archaeology 43).
- Edgren, T. 1977. "De ristade klubbhuvuderna av sten och deras datering". *Finskt Museum* 1974: 30–49.
- Eerkens, J. 1997. "Variability in Later Mesolithic Microliths of Northern England". *Lithics* 17/18: 51–65.
- Egenæs Lund, H. 1951. *Fangst-boplassen i Vistehulen på Viste, Randaberg, Nord-Jæren: undersøkelsene i 1939 og 1941*. Stavanger: Stavanger museum.
- Eggen, I.M. 2014a. "Sundsaaen 1. En lokalitet fra første halvdel av mellommesolitikum med funn av trinnøks og bergartsavfall". I S. Melvold og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprosjektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark: 159–177. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Eggen, I.M. 2014b. "Herregårdsbekken. Graver, veifar og bosetningsspor fra bronsealder og eldre jernalder". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprosjektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark: 320–354. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Eigeland, L. 2006. *Blod fra stein. En eksperimentell tilnærming til råstoffstrategier og teknologiske tradisjoner i sørøst-norsk senmesolitikum*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Oslo.
- Eigeland, L. 2007. "Pride and Prejudice: Who should care about non-flint raw material procurement in Mesolithic South-East Norway?". *Lithic Technology* 32/1: 39–49.
- Eigeland, L. 2008. "Technology of the heart – The Chaîne Opératoire concept and six lithic assemblages from the South-Eastern Norwegian Late Mesolithic". In M. Sørensen and P.M. Desrosiers (eds.). *Technology in Archaeology. Proceedings from the SILA Workshop: The study of Technology as a method for gaining insight into social and cultural aspects of Prehistory. The National Museum of Denmark, Copenhagen, November 2–4, 2005*: 149–172. Århus: Aarhus University Press. (PNM, 14).
- Eigeland, L. 2012. *Teknologisk analyse av flintmaterialet fra Nordby 2. Rapport for E18-prosjektet*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.

- Eigeland, L. 2013. "Life's a beach – with flint. Til Verdens Ende for å gjøre eksperiment med strandflint". *Nicolay Arkeologisk Tidsskrift* 121: 5–14.
- Eigeland, L. 2014a. "Nedre Hobekk 2. Lokalitet med opphold i tidligmesolitikum og senneolitikum/jernalder". I S. Melvold og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprosjektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 110–125. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Eigeland, L. 2014b. "Attributtanalyse av flekker fra E18 Brunlanesprosjektet". I L. Jaksland og P. Persson (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*, Bind I. *Forutsetninger og kulturhistorisk sammenstilling*: 63–128. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 79).
- Eigeland, L. 2015. *Maskinmennesket i steinalderen. Endring og kontinuitet i steinteknologi fram mot neolitiseringsen av Øst-Norge*. Doktoravhandling: Universitetet i Oslo.
- Eigeland, L. 2016a. *Teknologisk rapport for Sandholmen. Attributtanalyse av flekke- og avslagsmaterialet for å underbygge typologisk datering*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Eigeland, L. 2016b. *Teknologisk rapport for E18 Rugtvedt-Dørdal Attributtanalyse av flekke- og kjernematerialet for utvalgte steinalderboplasser*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Eigeland, L. 2016c. *Teknologisk rapport for E18 Tvedestrand-Arendal. Attributtanalyse av flekke- og kjernematerialet fra utvalgte steinalderboplasser*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Eigeland, L. og G. Fossum 2014. "Vallermøyrene 4. En lokalitet fra nøstvetfasen med spesialisert økseproduksjon". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprosjektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 31–69. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Eigeland, L., A. Mansrud og P. Persson 2016. "Littisk avfallsmateriale som kilde til datering – en case-study fra Sandholmen ved Glomma, Østfold". *Primitive Tider* 18: 7–24.
- Ekstrand, S. 2013. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Skutvikåsen lok. 3–5. Boplatser från äldre och yngre steinalder – med en depå från merovingertid. 227/10 och -12, Skien kommune, Telemark*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Engesveen, A.T. 2005. *På vei mellom levende og døde: En analyse av forholdet mellom veier og graver i Vestfold i vikingtid*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Oslo.
- Eriksen, B.V. 2000. "Grundlæggende flintteknologi". I B.V. Eriksen (red.). *Flintstudier. En håndbog i systematiske analyser af flintinventarer*: 37–50. Århus: Århus universitetsforlag.
- Eriksen, M. 2007. "Senmesolittiska cirkelnötta slipstenar med opphöjd mitt från Stormossen". I N. Stenbäck (red.). *Arkeologi E4 Uppland. Stenåldern i Uppland. Uppdragsarkeologi och eftertanke* (Vol. 1): 289–304. Uppsala: Riksantikvarieämbetet.
- Erlanson, J. 1984. "A Case Study in Faunalturbation: Delineating the Effects of the Burrowing Pocket Gopher on the Distribution of Archaeological Materials". *American Antiquity* 49: 785–790.
- Eskeland, K.F. 2013. *Rapport for kulturhistorisk registrering E18 Tvedestrand-Arendal. Aust-Agder fylkeskommune. Arendal*.
- Eskeland, K.F. 2014. *Rapport fra kulturhistorisk registrering. Reguleringsplan for ny E18 Tvedestrand-Arendal. Tvedestrand og Arendal kommuner. Tilleggsregistrering 2014*.
- Ethelberg, P., N. Hardt og B. Poulsen 2003. *Det sønderjyske landbrugs historie: Jernalder, vikingetid og middelalder*. Haderslev: Haderslev Museum.
- Evin, J., M. Gabasio and J.-C. Lefevre 1989. "Preparation techniques for radiocarbon dating of potsherds". *Radiocarbon* 31: 276–283.
- Eymundsson, C. 2015. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Elgsrud: to pionerboplasser fra eldre steinalder. Elgsrud, 175/1, 8, Oslo*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Eymundsson, C., G. Fossum, A. Mansrud, L.U. Koxvold and A. Mjærum 2017. "Axes in Transformation: a bifocal view on axe technology in the Oslofjord area, Norway, c. 9200–6000 cal BC". In H. Glørstad, K. Knutsson, H. Knutsson and J. Apel (eds.). *The Technology of Early Settlement in Northern Europe – Transmission of Knowledge and Culture* (Vol. 2). Equinox eBooks Publishing. Hentet fra: doi: 10.1558/equinox.30717. (14. november 2017)
- Eymundsson, C. og A. Mjærum 2015. "I fotsporene til steinalderpionerene – en utgravning av pionerboplassene på Elgsrud i Sørmarka". *Follominne* 53: 15–30.
- Eymundsson, C., J.L. McGraw, S.V. Nielsen og H. Damlien 2018. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Follobanen Langhus-Ski. Mesolittiske boplasser, gravrøys fra bronsealder, bosetnings- og aktivitetsspor fra bronsealder, jernalder og nyere tid. Roaas, 121/1, Ense, 130/1, Ski kommune, Akershus fylke*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Ferguson, J.R. 2003. "An Experimental Test of the Conservation of Raw Material in Flintknapping Skill Acquisition". *Lithic Technology* 28/2: 113–131.
- Ferguson, J.R. 2008. "The When, Where, and How of Novices in Craft Production". *Journal of Archaeological Method and Theory* 15: 51–67.
- Finlay, N. 2008. "Blank Concerns: Issues of Skill and Consistency in the Replication of Scottish Later Mesolithic Blades". *Journal of Archaeological Method and Theory* 15: 68–90.

- Finlay, N. 2015. "Kid-knapped Knowledge: Changing Perspectives on the Child in Lithic Studies". *Childhood in the Past: an International Journal* 8/2: 104–112.
- Fischer, A. 2002. "Food for Feasting? An evaluation of explanations of the neolithisation of Denmark and southern Sweden". In A. Fischer and K. Kristiansen (eds.). *The Neolithisation of Denmark: 150 Years of Debate*: 341–394. Sheffield: J.R. Collis Publications.
- Fischer, A., B. Grønnow, J.H. Jønsson, F.O. Nielsen og C. Petersen 1979. *Stenaldereksperimenter i Lejre. Bopladsernes indretning*. København: The National Museum of Denmark. (Working papers, 8).
- Fischer, A., P.V. Hansen and P. Rasmussen 1984. "Macro and Micro Wear Traces on Lithic Projectile Points. Experimental Results and Prehistoric Examples". *Journal of Danish Archaeology* 3: 19–46.
- Fischer, A. and K. Kristiansen (eds.) 2002. *The Neolithisation of Denmark. 150 Years of Debate*. Sheffield: J.R. Collis Publications.
- Flenniken, J.J. 1984. "The Past, Present, and Future of Flintknapping: An Anthropological Perspective". *Annual Review of Anthropology* 13: 187–203.
- Flenniken, J.J. and Raymond, A.W. 1986. "Morphological Projectile Point Typology: Replication Experimentation and Technological Analysis". *American Antiquity* 51/3: 603–614.
- Fossum, G. 2014a. "Solum 1. En tidligmesolittisk lokalitet med metaryolit". I S. Melvold og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 126–143. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Fossum, G. 2014b. "Gunnarsrød 7. En mellommesolittisk lokalitet med flere opphold". I S. Melvold og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 178–201. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Fossum, G. 2014c. "Solum 2 og Solum 3. Lokaliteter med Nøklegårdspisser fra senneolitikum/eldre bronsealder". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 255–278. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Fossum, G. 2017. "Hegna Vest 1. En lokalitet med mellommesolittiske funnkonsentrasjoner og opphold i neolitikum, bronsealderen og eldre jernalder". I S. Solheim (red.). *E18 Rugtvedt–Dørdal. Arkeologiske undersøkelser av lokaliteter fra steinalder og jernalder i Bamble kommune, Telemark fylke*: 287–322. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Foulds, F.W.F. 2010. "Investigating the individual? An experimental approach through lithic refitting". *Lithics* 31: 6–19.
- Frelich, L.E., C.M. Hale, S. Scheu, A.R. Holdsworth, L. Heneghan, P.J. Bohlen and P.B. Reich 2006. "Earthworm invasion into previously earthworm-free temperate and boreal forests". *Biol Invasions* 8: 1235–1245.
- Fretheim, S.E. 2017. *Mesolithic dwellings. An empirical approach to past trends and present interpretations in Norway*. PhD Thesis: Norwegian University of Science and Technology.
- Fretheim, S.E., H.B. Bjerck, H.M. Breivik and A.F.J. Zangrando 2017. "Tent, hut or house? A discussion on Early Mesolithic dwellings proceeding from the site Mohalsen 2012-II, Vega, Northern Norway". In H.P. Blankholm (ed.). *The Early Economy and Settlement in Europe. Pioneering, Resource Use, Coping with Change* (Vol. 3). Equinox eBooks Publishing. Hentet fra: doi: 10.1558/equinox.30732. (14. november 2017).
- Friis, J.P. 1891. "Feldspat, kvarts og glimmer, deres forekomst og anvendelse i industrien". *Norges Geologiske Undersøgelse Aarbog* 1890: 50–69.
- Friis-Hansen, J. 1990. "Mesolithic cutting arrows: functional analysis of arrows used in the hunting of large game". *Antiquity* 64: 494–504.
- Fuglestedt, I. 1995. "Svevollen – spor av senmesolittisk bosetning i lavlandets indre skogssone". I K.A. Bergsvik, S. Nygaard og A.J. Nærøy (red.). *Steinalderkonferansen i Bergen i 1993*: 95–110. Bergen: Arkeologisk institutt, Bergen museum. (Arkeologiske Skrifter, 8).
- Fuglestedt, I. 1999. "The Early Mesolithic Site at Stunner, Southeast Norway: A Discussion of Late Upper Palaeolithic/Early Mesolithic Chronology and Cultural Relations in Scandinavia". In J. Boaz (ed.). *The Mesolithic of Central Scandinavia*: 189–202. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamlings Skrifter, Ny rekke, 22).
- Fuglestedt, I. 2001. *Pionerbosetningens fenomenologi. Sørvest-Norge og Nord-Europa 10200/10000–9500 BP*. Doktoravhandling: Universitetet i Bergen.
- Fuglestedt, I. 2007. "The Ahrensburgian Galta 3 Site in SW Norway. Dating, Technology and Cultural Affinity". *Acta Archaeologica* 78/2: 87–110.
- Fuglestedt, I. 2008. "How many totemic clans existed in eastern Norway during the Late Mesolithic"? In K. Childis, J. Lund and C. Prescott (eds.). *Facets of Archaeology: Essays in Honour of Lotte Hedeager on her 60th Birthday*: 351–66. Oslo: Unipub Forlag.
- Fuglestedt, I. 2009. *Phenomenology and the Pioneer Settlement on the Western Scandinavian Peninsula*. Lindome: Bricoleur Press.

- Fægri, K. 1944. "On the introduction of agriculture in western Norway". *Geologiska Föreningens i Stockholms Förhandlingar* 66: 449–462.
- Gabrielsen, G. 1959. "A marine transgression of Boreal age in the southernmost part of Norway". *Nature* 183: 1616.
- Gaillard, Y., L. Chesnaux, M. Girard, A. Burr, E. Darque-Ceretti, E. Felder, E. Mazuy and M. Regert 2016. "Assessing hafting adhesive efficiency in the experimental shooting of projectile points: A new device for instrumented and ballistic experiments". *Archaeometry* 58/3: 465–483.
- Galloway, J.M., Y.E. Martin and E.A. Johnson 2009. "Sediment transport due to tree root throw: integrating tree population dynamics, wildfire and geomorphic response". *Earth Surface Processes and Landforms* 34/9: 1255–1269.
- Gansum, T. 2002. *Hulveger – Fragmenter av fortidens ferdsl. Hulvegprosjektet i Vestfold. Statens vegvesen Vestfold (Tønsberg), Norsk vegmuseum, Hunderfossen, Universitetets Kulturhistoriske Museer, Oslo, Vestfold fylkeskommune (Tønsberg)*. Tønsberg: Kulturhistorisk Forlag AS.
- Gansum, T. og T.W. Skarre 2001. "Hulveger – forslag til begreper og terminologi". *META* 2/2001: 37–58.
- Geribàs, N., M. Mosquera and J.M. Vergès 2010. "What novice knappers have to learn to become expert stone toolmakers". *Journal of Archaeological Science* 37: 2857–2870.
- Gifford, D.P. 1978. "Ethnoarchaeological Observations of Natural Processes Affecting Cultural Materials". In R.A. Gould (ed.). *Explorations in Ethnoarchaeology*: 77–102. Albuquerque: School for Advanced Research Press.
- Gifford-Gonzalez, D.P., D.B. Damrosch, D.R. Damrosch, J. Pryor and R.L. Thunen 1985. "The Third Dimension in Site Structure: An experiment in trampling and vertical displacement". *American Antiquity* 50/4: 803–818.
- Gjerpe, L.E. 2005. "Aktivitet på gravfeltet i vikingtid utover gravlegging". I L.E. Gjerpe (red.). *Gravfeltet på Gulli. E18-prosjektet Vestfold*, Bind 1: 142–146. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 60).
- Gjerpe, L.E. 2007. "Haugbrottets konsekvenser for vikingtidforskningen". *Viking* LXX: 105–121.
- Gjerpe, L.E. og G.B. Bukkemoen 2008. "Nordby 1. Toskipede hus fra neolitikum-bronsealder og boplasspor fra jernalder". I L.E. Gjerpe (red.). *Hus, boplass og dyrkningsspor. E18-prosjektet Vestfold*. Bind 3: 7–38. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 73).
- Gjessing, G. 1945. *Norges steinalder*. Oslo: A.W. Brøgers Boktrykkeri.
- Gjessing, H. 1921. "Setesdalen i forhistorisk tid". I H. Aall, A.W. Brøgger, E. Bull, K. Liestøl og G. Midttun (red.). *Norske bygder. Bind 1. Setesdalen*: 30–45. Kristiania: Alb. Cammermeyers Forlag.
- Gjessing, H. 1923. "Aust-Agder i forhistorisk tid". *Arendal fra fortid til nutid*: 1–56. Kristiania.
- Glob, P.V. 1945. "Studier over den Jyske Enkeltgravskultur". *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie* 1944: 1–283. København.
- Glørstad, H. 1996. *Neolittiske smuler. Små teoretiske og praktiske bidrag til debatten om neolittisk keramikk og kronologi i Sør-Norge*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (UO Varia, 33).
- Glørstad, H. 1998a. "Senmesolitikum i Østfold: Et kronologisk perspektiv". I E. Østmo (red.). *Fra Østfolds oldtid. Foredrag ved 25-årsjubileet for Universitetets arkeologiske stasjon Isegran*: 69–82. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. Ny rekke, 21).
- Glørstad, H. 1998b. "En senmesolittisk boplass på Skavli i Borre kommune, Vestfold og dens plass i forhistorien". *Universitetets Oldsaksamling Årbok* 1997/98: 63–82.
- Glørstad, H. 1999. "Lokaliteten Botne II – Et nøkkelhull til det sosiale livet i mesolitikum i Sør-Norge". *Viking* 62: 31–68.
- Glørstad, H. 2002a. "Innledning". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet*. Bind 1. *Utgravninger avsluttet i 2001*: 1–33. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Oldsaksamlingen. (UKM Varia, 54).
- Glørstad, H. 2002b. "Østnorske skaffthullhakker fra mesolitikum. Arkeologisk og forhistorisk betydning – illustrert med et eksempelstudium fra vestsiden av Oslofjorden". *Viking* 52: 7–47.
- Glørstad, H. 2003. "Torpum 10: En boplass fra overgangen mellom mesolitikum og neolitikum". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet*. Bind 2. *Utgravninger avsluttet i 2002*: 277–310. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 55).
- Glørstad, H. (red.) 2004a. *Svinesundprosjektet*. Bind 4. *Oppsummering av Svinesundprosjektet*. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 57).
- Glørstad, H. 2004b. "Kronologiske resultater fra Svinesundprosjektet". I H. Glørstad (red.): *Svinesundprosjektet*. Bind 4. *Oppsummering av Svinesundprosjektet*: 21–46. Oslo: Universitetets Kulturhistoriske Museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 57).
- Glørstad, H. 2005. "Tangen: En neolittisk boplass fra Kragerø kommune, Telemark. Noen betraktninger omkring boplassens kulturmiljø og Traktbegekulturens vestgrense". *Viking* LXVIII: 25–54.
- Glørstad, H. 2006. *Faglig program. Bind 1: Steinalderundersøkelser*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 61).
- Glørstad, H. 2009. "The Northern Province? The Neolithisation of Southern Norway". In H. Glørstad and C. Prescott (eds.). *Neolithisation as if History*

- Mattered. Processes of Neolithisation in North-Western Europe*: 135–168. Lindome: Bricoleur Press.
- Glørstad, H. 2010. *The Structure and History of the Late Mesolithic Societies in the Oslo Fjord Area 6300–3800 BC*. Mölndal: Bricoleur Press.
- Glørstad, H. 2011. “The Nøstvet axe”. In V. Davies and M.R. Edmonds (eds.). *Stone axe studies III*: 21–37. Oxford: Oxbow Books.
- Glørstad, H. 2012. “Traktbegerkulturen, kysten og det tidligste jordbruket – Et problem for periferien”? I A. Solberg, J.A. Stålesen og C. Prescott (red.). *Neolitikum. Nye resultater fra forskning og forvaltning*: 7–18. Oslo: IAKH, Universitetet i Oslo. (Nicolay Skrifter, 4).
- Glørstad, H. 2013. “Where are the Missing Boats? The Pioneer Settlement of Norway as Long-Term History”. *Norwegian Archaeological Review* 46/1: 57–80.
- Glørstad, H. 2016. “Deglaciation, sea-level change and the Holocene colonization of Norway”. In J. Harff, G. Bailey and F. Lüth (eds.). *Geology and Archaeology: Submerged Landscapes of the Continental Shelf*: 9–25. London: Geological Society. (Special Publication 411).
- Glørstad, H. and C. Prescott 2009a. “Neolithisation as if History Mattered”. In: H. Glørstad and C. Prescott (eds.). *Neolithisation as if History Mattered. Processes of Neolithisation in North-Western Europe*: 9–21. Lindome: Bricoleur Press.
- Glørstad, H. and C. Prescott (eds.) 2009b. *Neolithisation as if History Mattered. Processes of Neolithisation in North-Western Europe*. Lindome: Bricoleur Press.
- Glørstad, H. and L. Sundström 2014. “Hamremoens – an enclosure for the hunter-gatherers”? In M. Furholt, M. Hinz, D. Mischka, G. Noble and D. Olausson (eds.). *Landscapes, Histories and Societies in the Northern European Neolithic*: 29–47. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt.
- Glørstad, H. and S. Solheim 2015. “The Hamremoens enclosure in southeastern Norway. An exotic glimpse into the process of Neolithization”. In K. Brink, S. Hydén, K. Jennbert, L. Larsson and D. Olausson (eds.). *Neolithic Diversities. Perspectives from a conference in Lund, Sweden*: 139–152. Lund: Department of Archaeology and Ancient History. (Acta Archaeologica Lundensia. Series in 8°, No. 65).
- Glørstad, Z.T. and C.C. Wenn 2017. “A view from the valley: Langeid in Setesdal, South Norway – a Viking Age trade station along a mercantile highway”. In Z.T. Glørstad and K. Loftsgarden (eds.). *Viking-Age Transformations. Trade, Craft and Resources in Western Scandinavia*: 191–211. London: Routledge.
- Goldberg, P. and R.I. Macphail 2006. *Practical and Theoretical Geoarchaeology*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Graesch, A.P., T. DiMare, G. Schachner, D.M. Schaepe and J. Dallen 2014. “Thermally Modified Rock: The experimental study of “Fire-Cracked” byproducts of hot rock cooking”. *North American Archaeologist* 35/2: 167–200.
- Granum, S. og A. Schülke 2018. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Steinalderlokaliteter. Sandnes, 202/9, 24, 28, Tromøy, Arendal, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Greiff, I.A. 2017. *Helleristningene i Skien – spor fra bronsealderen. Rock art in Skien – traces from the Bronze Age*. Masteroppgave: Universitetet i Bergen.
- Gronenborn, D. 2003. “Lithic Raw Material Distribution Networks and the Neolithization of Central Europe”. In L. Burnez-Lanotte (ed.). *Production and Management of Lithic Materials in the European Linearbandkeramik. Gestion des matériaux lithiques dans et Rubané européen. Actes du XIVème Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2–8 septembre 2001*: 45–50. Oxford: Archaeopress. (BAR International Series 1200).
- Groseth, L. 2001. *Å finne sted. Økonomiske og rituelle landskap i senneolitikum og bronsealder i Telemark*. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Oldsaksamlingen, Universitetet i Oslo. (UKM Varia, 53).
- Grøn, O. 2000. “Etnoarkæologi”. I B.V. Eriksen (red.). *Flintstudier. En håndbok i systematiske analyser av flintinventarer*: 187–206. Århus: Aarhus Universitetsforlag.
- Grøn, O. 2003. “Mesolithic dwelling places in south Scandinavia: their definition and social interpretation”. *Antiquity* 77/298: 685–708.
- Gundersen, J. 2013. “Verken fjord eller fjell – steinalderen i det kystnære innlandet. Gamle og nye funn fra Notodden i Telemark”. *Viking LXXVI*: 35–62.
- Gustafson, L., T. Heibreen og J. Martens (red.) 2005. *De gåtefulle kokegroper*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 58).
- Hafsten, U. 1956. “Pollen-analytic investigations on the late Quarternary development in the inner Oslofjord area”. *Universitetet i Bergen Årbok, Naturvitenskapelig rekke* 8: 1–163.
- Hafsten, U. 1960. “Pollen-analytical investigations in South Norway”. *Geology of Norway*. O. Holtedahl. Oslo, *Norges Geologiske Undersøkelse* 208: 540.
- Hafsten, U. 1983. “Shore-level changes in South Norway during the last 13 000 years, traced by biostratigraphical methods and radiometric datings”. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 37: 63–79.
- Hallgren, F. 2000. “Lämningar från stridsyxekulturen på Fågelbacken, Hubbo sn, Västmanland”. *TOR Journal of Archaeology* 30: 5–34.
- Hallgren, F. 2008. *Identitet i praktik: Lokala, regionala och överregionala sociala sammanhang inom nordlig trattbägarkultur*. Uppsala: KtK. (Kust till kust-böcker, 17).
- Handberg, S. og A. Kristoffersen 2017. *Rapport arkeologisk utgravning. Steinalderlokalitet Krøgenes D2*.

- Arkeologisk feltkurs for mastudenter LAKH. Krøgenes, 511/5, 22, 109. Arendal, Aust-Agder.* Upublisert rapport.
- Hathaway, J.H. 1990. "Firing Temperature and Time as Variables Affecting the Quality of Archaeomagnetic Results". In J.L. Eighmy and R.S. Sternberg (eds.). *Archaeomagnetic Dating*: 158–177. Tucson: University of Arizona Press.
- Hayden, B. 1980. "Confusion in the bipolar world: bashed pebbles and splintered pieces". *Lithic Technology* 9/1: 2–7.
- Heibreen, T. 2005. "Kokegroper og beslektede teknologier – noen etnografiske eksempler". I L. Gustafson, T. Heibreen og J. Martens (red.). *De gåtefulle kokegroper*: 9–21. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 58).
- Hellerdal, I. 2013. "Ny E18 Tvedestrand–Arendal. Konsekvensutredning for kulturminner/kulturmiljøer, nyere tid. Detaljplan".
- Helskog, K., S. Indrelid, og E. Mikkelsen 1976. "Morfologisk klassifisering av slätte steinartefakter". *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1972–74*: 9–40.
- Henningsmoen, K. 1980. "Trek fra floraen i Vestfold". I V. Møller (red.). *Vestfold – Bygd og by i Norge*: 163–175. Oslo: Gyldendal.
- Hennius, A., J. Svensson, A. Ölund og H. Göthberg 2005. *Kol och tjära–arkeologi i Norra Upplands skogsmarker*. Uppsala: Upplandsmuseet. (Rapport 2005/02).
- Henriksen, S. og C.R. Valen (red.) 2013. *Skjærøvika og Fjelløvika, Hammerfest kommune. Rapport fra de arkeologiske undersøkelsene 2009 og 2010*. Tromsø: Seksjon for Kulturvitenskap, Tromsø museum. (Tromsø. Tromsø museums rapportserie, 43).
- Hernek, R. 2005. *Nytt lys på Sandarnakulturen. Om en boplatz från äldre stenålder i Bohuslän*. (GOTARC Series B. Gothenburg Archaeological theses no. 38. Kust till kust-böcker, 14).
- Hildebrand, J. 2012. "Children in Archeological Lithic Analysis". *Nebraska Anthropologist*. Paper 176. <http://digitalcommons.unl.edu/nebanthro/176>
- Hill, K.R., R.S. Walker, M. Božičević, J. Eder, T. Headland, B. Hewlett, A.M. Hurtado, F. Marlowe, P. Weissner and B. Wood 2011. "Co-Residence Patterns in Hunter-Gatherer Societies Show Unique Human Social Structure". *Science* 331: 1286–1289.
- Hilton, M.R. 2003. "Quantifying Postdepositional Redistribution of the Archaeological Record Produced by Freeze-Thaw and Other Mechanisms: An Experimental Approach". *Journal of Archaeological Method and Theory* 10/3: 165–202.
- Hinsch, E. 1955. "Traktbegerkultur–megalitkultur: En studie av Øst-Norges eldste neolitiske gruppe". *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1951–1953*: 10–177.
- Hinsch, E. 1956. *Yngre steinalders stridsøkskulturer i Norge*. (Universitetet i Bergen Årbok 1954. Historisk-antikvarisk rekke Nr. 1).
- Hinz, M., I. Feeser, K.G. Sjögren and J. Müller 2012. "Demography and the intensity of cultural activities: an evaluation of the Funnel Beaker Societies (4200–2800 cal. BC)". *Journal of Archaeological Science* 39/10: 3331–3340. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.05.028>. (22. februar 2018).
- Hjelle, K.L. 1992. "Pollenanalytiske undersøkelser innenfor boplassen i Kotedalen". I A.K. Hufthammer, P.E. Kaland, K.L. Hjelle, A.B. Olsen og E.C. Soltvedt (red.). *Kotedalen – en boplass gjennom 5000 år*. Bind 2. *Naturvitenskapelige undersøkelser*: 91–122. Bergen: Historisk museum, Universitetet i Bergen.
- Hjelle, K.L. 2012. "Naturvitenskapelig dokumentasjon av det eldste jordbruk/beite i Vest-Norge". I F. Kaul og L. Sørensen (red.). *Agrarsamfundenes ekspansjon i nord*: 119–124. København: Nationalmuseet.
- Hjelle, K.L., A.K. Hufthammer, P.E. Kaland, A.B. Olsen og E.C. Soltvedt 1992. "Utnytting av naturressursene i Kotedalen – et tverrvitenskapelig sammendrag". I A.K. Hufthammer, P.E. Kaland, K.L. Hjelle, A.B. Olsen og E.C. Soltvedt (red.). *Kotedalen – en boplass gjennom 5000 år*. Bind 2. *Naturvitenskapelige undersøkelser*: 139–150. Bergen: Historisk museum, Universitetet i Bergen.
- Hjelle, K.L., A.K. Hufthammer and K.A. Bergsvik 2006. "Hesitant hunters: a review of the introduction of agriculture in western Norway". *Environmental Archaeology* 11/2: 147–170.
- Hodder, I. 1990. *The Domestication of Europe: Structure and Contingency in Neolithic Societies*. Oxford: Basil Blackwell.
- Hofman, J.L. 1992. "Recognition and Interpretation of Folsom Technological Variability on the Southern Plains". In D. Stanford and J. Day (eds.). *Ice Age Hunters of the Rockies*: 193–224. Denver: Denver Museum of Natural History.
- Hofsten, J., Y. Rekdal og G.-H. Strand 2010. *Arealregnskap for Norge. Arealstatistikk for Agder*. Ressursoversikt fra Skog og landskap 03/10. Norsk institutt for skog og landskap, Ås.
- Hohendorff, B., C. Weidemann, K.J. Burkhart, P.M. Rommens, K.J. Prommersberger and M.A. Konerding 2010. "Lengths, girths and diameters of children's fingers from 3 to 10 years of age". *Ann Anat.* 192/3: 156–161.
- Holberg, E. 2000. *Klokkebegerkulturens symboler: Senneolitikum i Rogaland og Nordland sør for polarsirkelen*. Hovedoppgave: Universitetet i Bergen.
- Hole, F.D. 1981. "Effects of animals on soil". *Geoderma* 25: 75–112.
- Holm, I. 1995. *Trek av Vardals agrare historie*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling, Universitetet i Oslo (Varia 31).
- Holm, J., E. Olsson og E. Weiler 1997. "Kontinuitet och förändring i senneolitikum". I M. Larsson og E. Olsson (red.). *Regionalt och interregionalt. Stenåldersundersökningar i Syd- och Mellansverige*:

- 215–264. Stockholm: Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska undersökningar. (Skrifter, 23).
- Holst, D. 2010. "Hazel nut economy of early Holocene hunter-gatherers: a case study from Mesolithic Duvensee, northern Germany". *Journal of Archaeological Science* 37: 2871–2880.
- Hougen, B. 1946. "Disenfunnet. Et dyssetids votivfunn fra Østre Aker". *Viking X*: 199–206.
- Hughes, A.L.C., R. Gyllencreutz, Ø.S. Lohne, J. Mangerud, and J.I. Svendsen 2015. "The last Eurasian ice sheets – a chronological database and time-slice reconstruction, DATED-1". *Boreas* Hentet fra: doi: 10.1111/bor.12142.
- Hughes, S.S. 1998. "Getting to the Point: Evolutionary Change in Prehistoric Weaponry". *Journal of Archaeological Method and Theory* 5/4: 345–408.
- Høeg, H.I. 1982. "Introduksjon av jordbruket i Øst-Norge". I T. Sjøvold (red.). *Introduksjonen av jordbruk i Norden. Foredrag holdt ved fellesnordisk symposium i Oslo april 1980*: 143–152. Oslo: Det Norske Videnskaps-Akademi.
- Høeg, H.I. 1989. "Noen resultater fra den pollenanalytiske undersøkelsen i Telemark". I E. Mikkelsen. *Fra jeger til bonde. Utviklingen av jordbruksamfunn i Telemark i steinalder og bronsealder*: 372–423. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamling Skrifter. Ny rekke, 11).
- Høeg, H.I. 1995. "Pollenanalyse på Lista". I T.B. Ballin og O.L. Jensen. *Farsundprosjektet – steinalderbopladsen på Lista*: 266–321. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (UO Varia, 29).
- Högberg, A. 2008. "Playing with flint: tracing a child's imitation of adult work in a lithic assemblage". *Journal of Archaeological Method and Theory* 15: 112–131.
- Högberg, A. 2009. *Lithics in the Scandinavian Late Bronze Age. Sociotechnical change and persistence*. Oxford: Archaeopress. (BAR International Series 1932).
- Högberg, A. and D. Olausson 2007. *Scandinavian Flint – an Archaeological Perspective*. Århus: Aarhus University Press.
- Högberg, A. and P. Gärdenfors 2015. "Children, Teaching and the Evolution of Humankind". *Childhood in the Past: An International Journal* 8/2: 113–121.
- Høgestøl, M. and L. Prösch-Danielsen 2006. "Impulses of agro-pastoralism in the 4th and 3rd millennia BC on the south-western coastal rim of Norway". *Environmental Archaeology* 11/1: 19–34.
- Ilves, K. and K. Darmark 2011. "Some critical and methodological aspects of shoreline determination: examples from the Baltic sea region". *Journal of Archaeological Method and Theory* 18: 147–165.
- Indrelid, S. 1994. *Fangstfolk og bønder i fjellet. Bidrag til Hardangerviddas førhistorie 8500–2500 år før nåtid*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamlings Skrifter, 17).
- Ingstad, A.S. 1970. "Steinalderboplassen Rognlien i Eidanger: Et bidrag til belysningen av yngre steinalder i Telemark". *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1967–1968*: 19–139.
- Inizan, M.-L., M. Reduron-Ballinger, H. Roche and J. Trixier 1999. *Technology and Terminology of Knapped Stone*. Nanterre: CREP. (Préhistoire de la Pierre Taillée, Tome 5).
- Iversen, R. 2010. "In a World of Worlds. The Pitted Ware Complex in a Large Scale Perspective". *Acta Archaeologica* 81: 5–43.
- Iversen, R. 2015. *The Transformation of Neolithic Societies. An Eastern Danish Perspective on the 3rd Millenium BC*. Højbjerg: Aarhus University Press. (Jutland Archaeological Society Publications vol. 88).
- Jakslund, L. 2001. *Vinterbrolokalitetene – en kronologisk sekvens fra mellom- og senmesolitikum i Ås, Akershus*. Universitetets kulturhistoriske museer, Oldsaksamlingen, Oslo. (UKM Varia, 52).
- Jakslund, L. 2002. "Berget 1 – en senmesolittisk boplass med hyttetuft". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet. Bind 1. Utgravninger avsluttet i 2001*: 35–72. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 54).
- Jakslund, L. 2003a. "Rørbekk 1 – boplass fra siste del av Nøstvetfasen". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet. Bind 2. Utgravninger avsluttet i 2002*: 223–238. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 55).
- Jakslund, L. 2003b. "Torpum 13 – en senmesolittisk lokalitet med hyttetuft". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet. Bind 2. Utgravninger avsluttet i 2002*: 239–275. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 55).
- Jakslund, L. 2005. *Hvorfor så mange økser? En tolkning av funnene fra den klassiske Nøstvetboplassen i Ås, Akershus*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Oslo.
- Jakslund, L. (red.) 2012a. *E18 Brunlanesprosjektet. Bind II. Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon. (KHM Varia, 80).
- Jakslund, L. (red.) 2012b. *E18 Brunlanesprosjektet. Bind III. Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon. (KHM Varia, 81).
- Jakslund, L. 2012c. "Pauler 6 – boplass fra tidligmesolitikum". I L. Jakslund (red.). *E18 Brunlanesprosjektet. Bind III. Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere*: 59–92. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon. (KHM Varia, 81).
- Jakslund, L. 2012d. "Pauler 7 – boplass fra tidligmesolitikum". I L. Jakslund (red.). *E18 Brunlanesprosjektet. Bind III. Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere*: 93–123. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon. (KHM Varia, 81).

- Jaksland, L. 2014. "Kulturhistorisk sammenstilling". I L. Jaksland og P. Persson (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind I. *Forutsetninger og kulturhistorisk sammenstilling*: 11–46. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 79).
- Jaksland, L. og V. Tørhaug 2004. "Vestgård 6: En tidligneolittisk fangstboplass". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet*. Bind 3. *Utgravninger avsluttet i 2003*: 65–144. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 56).
- Jaksland, L. og M.B. Kræmer 2012. "Nøklegård 1 – lokalitet fra senneolitikum". I L. Jaksland (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind III. *Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere*: 199–228. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon. (KHM Varia, 81).
- Jaksland, L. og G. Fossum 2014. "Kronologiske trender i det littiske funnmaterialet". I L. Jaksland og P. Persson (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind I. *Forutsetninger og kulturhistorisk sammenstilling*: 47–62. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 79).
- Jaksland, L. og P. Persson (red.) 2014. *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind I. *Forutsetninger og kulturhistorisk sammenstilling*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 79).
- Jeske, R.J. and L.A. Kuznar 2001. "Canine digging behavior and archaeological implications". *Journal of Field Archaeology* 28: 383–394.
- Jessen, C.A., K. Buck Pedersen, C. Christensen, J. Olsen, M. Fischer Mortensen and K. Møller Hansen 2015. "Early Maglemosian culture in the Preboreal landscape: Archaeology and vegetation from the earliest Mesolithic site in Denmark at Lundby Mose, Sjælland". *Quaternary International* 378: 73–87.
- Johansen, E. 1956. *Norsk og svensk bopladsflint – er den hentet i Danmark-Skåne eller i norske strande?: 257–258*. (Meddelelser fra Dansk geologisk forening, bd. 13, hf. 4).
- Johansen, K.B. 1990. *En teknologisk og kronologisk analyse av tidligmesolittiske steinartefakter*. Magistergradsavhandling: Universitetet i Oslo.
- Johansen, K.B. 2002. "Hvor gamle er Rødsmyratuftene"? *Primitive Tider* 5: 103–113.
- Johansen, K.B. 2003. "Torpum 1 – en boplass fra første del av Nøstvetfasen". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet*. Bind 2. *Utgravninger avsluttet i 2002*: 5–42. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 55).
- Johansen, K.B. 2004. "Vestgård 3: En boplass fra tidligneolitikum". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet*. Bind 3. *Utgravninger avsluttet i 2003*: 31–64. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 56).
- Johansen, L. and D. Stapert 1998. "Two "Epi-Ahrensburgian" sites in the northern Netherlands: Oudehaske (Friesland) and Gramsbergen (Overijssel)". *Palaeohistoria* 39–40: 1–87.
- Johansen, Ø. 1981. *Metallfunnene i østnorsk bronsealder. Kulturtilknytning og forutsetninger for en marginalekspansjon*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamling Skrifter. Ny rekke, 4).
- Johnson, D.L. and K.L. Hansen 1974. "The Effects of Frost Heaving on Objects in Soils". *Plains Anthropologist* 19/64: 81–98.
- Johnson, D.L., D.R. Muhs and M.L. Barnhardt 1977. "The Effects of Frost Heaving on Objects in Soils, II: Laboratory Experiments". *Plains Anthropologist* 22/76, Part 1: 133–147.
- Jones, A., V. Stolbovoy, C. Tarnocai, G. Broll, O. Spaargaren and L. Montanarella 2010. *Soil Atlas of the Northern Circumpolar Region*. Luxemburg: European Commission, Publications Office of the European Union.
- Jones, G. 2000. "Evaluating the importance of cultivation and collecting in Neolithic Britain". In A.S. Fairbairn (ed.). *Plants in Neolithic Britain and Beyond*: 79–84. Oxford: Oxbow.
- Jones, G. 2005. "Garden Cultivation of Staple Crops and Its Implications for Settlement Location and Continuity". *World Archaeology* 37/2: 164–176.
- Jonsäter, M. 1984. "Äldre stenålder – tiden före 3000 f.Kr". I A. Furingsten, M. Jonsäter og A. Weiler (red.). *Från flintverkstad till processindustri: de 9000 första åren i Västsverige speglade av UV Västs undersökningar 1968–1980*: 9–48. Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- Jowsey, P. C. 1966. "An improved peat sampler". *New Phytologist* 65: 245–248.
- Juhl, K. 1990. "Lokalitet 5". I I. Lindblom (red.). *Rapport fra arkeologiske utgravninger, Saugbrugs, Haldenprosjektet*: 66–103. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Junkmanns, J. 2013. *Pfeil und Bogen. Von der Alterzeit bis zum Mittelalter*. Ludwigshafen: Verlag Angelika Hörning.
- Jørgensen, E. 1977. *Hagebrogård-Vroue-Koldkur. Neolithische Gräberfelder aus Nordwest-Jütland*. Arkæologiske studier IV. København: Akademisk forlag.
- Kador, T. 2009. "Moving perceptions: Movement, mobility and the material dimension". In S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.). *Mesolithic Horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*: 73–79. Oxford: Oxbow Books.
- Kaland, P.E. 1992. "Pollenanalytiske undersøkelser utenfor boplassen i Kotedalen". I K.L. Hjelle, A.K. Hufthammer, P.E. Kaland, A.B. Olsen og E.C. Soltvedt (red.). *Kotedalen – en boplass gjennom 5000 år*. Bind 2. *Naturvitenskapelige undersøkelser*: 65–89. Bergen: Universitetet i Bergen.

- Kanstrup, M., M.K. Holst, P.M. Jensen, I.K. Thomsen and B.T. Christensen 2014. "Searching for long-term trends in prehistoric manuring practice. $\delta^{15}\text{N}$ analyses of charred cereal grains from the 4th to the 1st millenium BC". *Journal of Archaeological Science* 51: 115–125.
- Kamp, K.A. 2001. "Where Have All the Children Gone? The Archaeology of Childhood". *Journal of Archaeological Method and Theory* 8/1: 1–34.
- Keith, K. 2006. "Childhood Learning and the Distribution of Knowledge in Foraging Societies". *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 15: 27–40.
- Kelly, R.L. 1983. "Hunter-gatherer mobility strategies". *Journal of Anthropological Research* 39/3: 277–306.
- Kelly, R.L. 1992. "Mobility/sedentism: Concepts, archaeological measures, and effects". *Annual Review of Anthropology* 21: 43–66.
- Kelly, R.L. 2003. "Colonization of New Lands by Hunter-Gatherers. Expectations and implications based on ethnographic data". In M. Rochman and J. Steele (eds.). *Colonization of Unfamiliar Landscapes*: 44–58. London: Routledge.
- Kelly, R.L. 2013 [1995]. *The Lifeways of Hunter-Gatherers. The Foraging Spectrum*. New York: Cambridge University Press.
- Kent, S. 1991. "The relationship between mobility strategies and site structure". In E.M. Kroll and T.D. Price (eds.). *The Interpretation of Archaeological Spatial Patterning*: 33–59. New York: Plenum Publishing Corporation.
- Kent, S. 1992. "Studying variability in the archaeological record: an ethnoarchaeological model for distinguishing mobility patterns". *American Antiquity* 57/4: 635–660.
- Kile-Vesik, J. 2017. "Hydal 1 och 2. Bosättningsspår från folkvandringstid och hälvägar". I S. Solheim (red.). *E18 Rugtvedt–Dørdal. Arkeologiske undersøkelser av lokaliteter fra steinalder og jernalder i Bamble kommune, Telemark fylke*: 539–556. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Kilhavn, H. 2013. *Neolitikum i Agder. Interne strukturer og eksterne relasjoner i samfunn fra tidligneolitikum til seinneolitikum*. Masteroppgave: Universitetet i Oslo.
- Kindgren, H. 1999. "Tosskärr. Stenkyrka 94 revisited". In B.V. Eriksen and B. Bratlund (eds.). *Recent studies in the Final Palaeolithic of the European plain. Proceedings of a U.I.S.P.P. Symposium, Stockholm, 14.–17. October 1999*: 49–61. Århus: Aarhus University Press. (Jutland Archaeological Society Publications).
- Kjemperud, A. 1981. "Diatom changes in sediments of basins possessing marine-lacustrine transitions in Frosta, Nord-Trøndelag, Norway". *Boreas* 10: 27–38.
- Knight, J. 1991. "Technological Analysis of the Anvil (Bipolar) Technique". *Lithics* 12: 57–87.
- Knutsson, H. and K. Knutsson 2012a. "The postglacial colonisation of humans, fauna and plants in northern Sweden". *Arkeologi i Norr* 13: 1–28.
- Knutsson, H. og K. Knutsson 2012b. "Chaîne Opératoire-analys av utvalda flintartefakter från Nøklegård I, Porsgrunn kommune, Telemark Fylke. En undersökning av tillverkning och användning". I L. Jaksland (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind III. *Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere*: 253–204. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon. (KHM Varia, 81).
- Knutsson, H. og K. Knutsson 2014. "Chaîne Opératoire-analys av utvalda flintartefakter från Pauler 1 og 6, Larvik kommune, Vestfold fylke – En undersökning av tillverkning och användning". I L. Jaksland og P. Persson (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind I. *Forutsetninger og kulturhistorisk sammenstilling*: 129–155. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 79).
- Knutsson, H., K. Knutsson, F. Molin and P. Zetterlund 2016. "From flint to quartz: Organization of lithic technology in relation to raw material availability during the pioneer process of Scandinavia". *Quaternary International* 424: 32–54.
- Knutsson, K. 1983. "Barn, finns dom"? *Fjölñir* 83/2: 8–11.
- Knutsson, K. 1986. "Några ord om barn, stötkantkärnor och pieces esquillees". *Fjölñir* 86/1: 29–39.
- Knutsson, K. 2009. "Culture and long term history: the handle core tradition as a possible prehistoric institution and its materialized context". I K. Darmark, M. Guinard, L. Sundström og P. Vogel (red.). *Svartkärret 1–3: Tre mellanmesolitiska lägerplatser i Närke*: 150–164. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (SAU Rapport, 5).
- Knutsson, K., C. Lindgren, F. Hallgren and N. Björk 1999. "The Mesolithic in Eastern Central Sweden". In J. Boaz (ed.). *The Mesolithic of Central Scandinavia*: 87–123. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. Ny rekke, 22).
- Koxvold, L.U. 2013a. "Nordby 2 – 5 funnkonsentrasjoner fra mellommesolitikum". I S. Solheim, S. og H. Damlien (red.). *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*: 115–142. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Koxvold, L.U. 2013b. "Funnbearbeiding, katalogiseringsmaler og analysemuligheter". I S. Solheim og H. Damlien (red.). *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*: 51–53. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Koxvold, L.U. og G. Fossum 2017. "Funnbearbeiding, katalogisering og råstoffanalyser. Erfaringer fra E18 Rugtvedt–Dørdal". I S. Solheim (red.). *E18 Rugtvedt–Dørdal. Arkeologiske undersøkelser av lokaliteter fra steinalder og jernalder i Bamble kommune, Telemark fylke*: 85–96. Kristiansand-Oslo: Portal

- forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Kristiansen, K. 1988. "Det tidligste agerbrug i Danmark (4000–3600 f.Kr.)". I C. Bjørn (red.). *Det danske landbrugs historie I: 4000 f.Kr.–1536*: 21–40. Odense: Landbohistorisk Selskab.
- Kubiak-Martens, L. 2002. "New evidence for the use of root foods in pre-agrarian subsistence recovered from the late Mesolithic site at Halsskov, Denmark". *Veget. Hist. Archaeobot.* 11: 23–31.
- Lahtinen, M. and P. Rowley-Conwy 2013. "Early farming in Finland: Was there cultivation before the Iron Age (500 BC)?" *European Journal of Archaeology* 16/4: 660–684.
- Lancy, D.F. 2012. "First You Must Master Pain". The Nature and Purpose of Apprenticeship". *Society for the Anthropology of Work Review* 33/2: 113–126.
- Langohr, R. 1993. "Types of tree windthrow. Their impact on the environment and their importance for the understanding of archaeological excavation data". *Helinium* XXXIII/1: 36–49.
- Larsen J. H. 2000. "Vikingtidsfunn fra Aust-Agder. Agder i fjern fortid". I B. Seland (red.). *Agder i fjern fortid*: 21–57. Kristiansand: Høgskolen i Agder (Skriftserien 72).
- Larsen, J.H. 2003. "Gravfelt fra eldre jernalder på Glamsland, Lillesand kommune i Aust-Agder". *Agder Historielag Årsskrift* 79: 30–43.
- Larsen, J.H. og P.H. Mikkelsen 2015. Rapport vedr. detaljeret vedanatommisk analyse, KHM Sagene (FHM 4296/1923). Moesgaard museum.
- Larsen, J.H. og M.-L. B. Sollund 2002. Gravfeltet i Fevikparken, Grimstad. *Agder historielags årsskrift* 78: 7–24.
- Larson, M.L. and M. Kornfeld 1997. "Chipped stone nodules: Theory, method, and examples". *Lithic Technology* 22/1: 4–18.
- Larsson, L. 2000. "Axes and Fire – Contacts with the Gods". In D. Olausson and H. Vandkilde (eds.). *Form, Function and Context. Material culture studies in Scandinavian archaeology*: 93–104. Lund: Institute of Archaeology. (Acta Archaeologica Lundensia. Series in 8^o, 31).
- Larsson, L. and A. Sjöström 2011a. "Bog sites and wetland settlement during the Mesolithic: Research from a bog in central Scania, southern Sweden". *Archäologisches Korrespondenzblatt* 41: 457–472.
- Larsson, L. and A. Sjöström 2011b. "Early Mesolithic flint-tipped arrows from Sweden". *Antiquity*, bulletin November 2011.
- Larsson, M. 1992. "The Early and Middle Neolithic Funnel Beaker Culture in the Ystad Area (Southern Scania). Economic and Social Change". In L. Larsson, J. Callmer and B. Stjernkvist (eds.). *The Archaeology of the Cultural Landscape. Field Work and Research in a South Swedish Rural Region*: 17–90. Lund: Institute of Archaeology. (Acta Archaeologica Lundensia. Series in 4^o, 19).
- Larsson, M. 2017. *Life and Death in the Mesolithic of Sweden*. Oxford: Oxbow Books.
- Larsson, M. og E. Olsson 1997. *Regionalt och interregionalt. Stenåldersundersökningar i Syd- och Mellansverige*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet (Arkeologiska Undersökningar. Skrifter, 23).
- Larson, M.L. and M. Kornfeld 1997. "Chipped stone nodules: Theory, method, and examples". *Lithic Technology* 22/1: 4–18.
- Larsson, M., A. Svensson and J. Apel 2018. Botanical evidence of malt for beer production in fifth–seventh century Uppåkra, Sweden. *Archaeological and Anthropological Sciences*.
- Leach, H.M. 1997. "The terminology of agricultural origins and food production systems – a horticultural perspective". *Antiquity* 71/271: 135–148.
- Lekberg, P. 2002. *Yxors liv – Menniskors landskap. En studie av kulturlandskap och sambälle i Mellansveriges senneolitikum*. Uppsala: KtK. (Kust till kust-böcker nr. 5).
- Lidström-Holmberg, C. 2004. "Saddle Querns and Gendered Dynamics of the Early Neolithic in Mid Central Sweden". In H. Knutsson (red.). *Coast to Coast-Arrival. Results and Reflections*: 199–233. Uppsala: Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University. (Coast to Coast, book 10).
- Lillehammer, G. 1996. *Død og grav: Gravskikk på Kvassheimfeltet, Hå i Rogaland, SV Norge*. (AmS-Skrifter, 13). Stavanger: Arkeologisk museum i Stavanger.
- Lindahl, A., D. Olausson og A. Carlie (red.) 2002. *Keramik i Sydsverige – en handbok för arkeologer*. Lund: Keramiska Forskningslaboratoriet. (Monographs on Ceramics, 1).
- Linderholm, J., J.-E. Wallin, S. Ericsson and S. Östman 2015. Environmental archaeological analysis of samples from site Hestehag 47/2, Aust-Agder, Arendal kommune, Norway. Rapport 2015-010. Umeå universitet: Miljöarkeologiska laboratoriet, Institutionen för idé och samhällstudier.
- Lindgren, C. 1998. "Shapes of quartz and shapes of minds". In L. Holm and K. Knutsson (red.). *Proceedings from the Third Flint Alternatives Conference at Uppsala, Sweden, October 18–20, 1996*: 95–103. Uppsala: Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University. (OPIA, 16).
- Lindgren, C. 2000. "Kvarts som källmaterial – exempel från den mesolitiska boplatzen Hagtorp". I H. Knutsson (red.). *Halvöägs kust till kust. Stenålderssamhällen i förändring*: 43–62. Uppsala-Göteborg: KtK. (Kust till kust-böcker nr. 2).
- Lindgren, C. 2004. *Människor och kvarts. Sociala och teknologiska strategier under mesolitikum i Östra Mellansverige*. Stockholm: Arkeologiska Institutionen, Stockholm Universitet. (Stockholm Studies in Archaeology, 29).
- Lindman, G. 1991. *Forntida svedjebbruk: om möjligheterna att spåra forntidens svedjebbruk*.

- Kungsbacka: Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska Undersökningar. (Skrifter No. 1).
- Lindman, G. 2013. "Stenålderslämningar i Norra Båhuslän". I G. Johansson, G. Lindman og B. A. Munkenberg (red.). *Stenålder i norra Bohuslän med arkeologiska undersökningar för E18 som grund: 7–29*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska uppdragsverksamheten (UV).
- Lindqvist, C. og G. Possnert 1997. "Om reservoareffektproblemet". I G. Burenhult (red.). *Ajvide och den moderna arkeologin: 73–74*. Stockholm: Natur och kultur.
- Lohne, Ø.S., S. Bondevik, J. Mangerud and H. Schrader 2004. "Calendar year age estimates of Allerød–Younger Dryas sea-level oscillations at Os, western Norway". *Journal of Quaternary Science* 19: 443–464.
- Lohne, Ø.S., J. Mangerud and H.H. Birks 2014. "IntCal13 calibrated ages of the Vedde and Saksunarvatn ashes and the Younger Dryas boundaries from Krakenes, western Norway". *Journal of Quaternary Science* 29: 506–507.
- Lomborg, E. 1960. "Fladehuggede flintredskaber i gravfund". *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie* 1959: 146–183.
- Lomborg, E. 1973. *Die Flintdolche Dänemarks. Studien über Chronologie und Kulturbeziehungen des südsandinavischen Spätneolithikums*. København: Det kgl. nordiske Oldskriftselskab. (Nordiske Fortidsminder. Serie B – in quarto, bind 1).
- Lund, C. 1981. "The Archaeomusicology of Scandinavia". *World Archaeology* 12/3: 246–265.
- Løken, T. 1974. *Gravminner i Østfold og Vestfold. Et forsøk på en typologisk-kronologisk analyse og en religionshistorisk tolkning*. Magisteravhandling: Universitetet i Oslo.
- Løken, T., L. Pilø og O. Hemdorff 1996. *Maskinell flateavdekking og utgravning av forhistoriske jordbruksboplasser – en metodisk innføring*. Stavanger: Arkeologisk museum i Stavanger. (AmS-Varia, 26).
- Låg, J. 1957. *Arealfordelingen av noen viktige grupper av bergarter i Norge*. Vollebekk.
- Låg, J. 1983. "Jordbunnskart". *Nasjonalatlas for Norge*, Kartblad 2.3.1. Norges geografiske oppmåling, Hønefoss.
- Macphail, R.I., J. Linderholm and S. Ericsson 2015. *E18 Arendal–Tvedestrand, Norway: soil micromorphology, chemistry and magnetic susceptibility*. Report for Cultural History Museum, University of Oslo, May 2015. Institute of Archaeology, University College London and Environmental Archaeology Laboratory (MAL), University of Umeå.
- Madsen, B. 1992. "Hambugkulturens flintteknologi i Jels". I J. Holm og F. Reick (red.). *Istidsjægere ved Jelsbærne: 93–131*. Haderslev: Haderslev Museum. (Skrifter fra Museumsrådet for Sønderjyllands Amt, 5).
- Madsen, T. 1978. "Perioder og periodeovergange i neolitikum. Om forskellige fundtypers egnethed til kronologiske opdelinger". *Hikuin* 4: 51–61.
- Madsen, T. 2009. "Aalstrup – en boplads og systemgravanlæg ved Horsens fjord". I A. Schülke (red.). *Plads og rum i Tragtbægerkulturen. Bidrag fra Arbejds mødet på Nationalmuseet, 22. september 2005: 105–138*. København: Det Kongelige Nordiske Oldskriftselskab, Nationalmuseet.
- Malmer, M.P. 1962. "Jungneolithische Studien". *Acta Archaeologica Lundensia* in 8:2.
- Malmer, M.P. 1975. *Stridsyøkkulturen i Sverige och Norge*. Stockholm-Lund: Liber förlag.
- Malmer, M.P. 2002. *The Neolithic of South Sweden, TRB, GRK, and STR*. Stockholm: Kgl. Vitterhetsakademien.
- Malmström, H.M., T.P. Gilbert, M.G. Thomas, M. Brandström, J. Storå, P. Molnar and E. Willerslev 2009. "Ancient DNA Reveals Lack of Continuity between Neolithic Hunter-Gatherers and Contemporary Scandinavians". *Current Biology* 19/20: 1–5.
- Mangerud, J., I. Aarseth, A.L.C. Hughes, O.S. Lohne, K. Skar, E. Sonstegaard and J.I. Svendsen 2016. "A major re-growth of the Scandinavian Ice Sheet in western Norway during Allerød–Younger Dryas". *Quaternary Science Reviews* 132: 175–205.
- Mangerud, J., S. Bondevik, S. Gulliksen, A.K. Hufthammer and T. Høisæter 2006. "Marine C-14 reservoir ages for 19th century whales and molluscs from the North Atlantic". *Quaternary Science Reviews* 25: 3228–3245.
- Mangerud, J., R. Gyllencreutz, Ø. Lohne and J. I. Svendsen 2011. "Glacial history of Norway". In J. Ehlers, P.L. Gibbard and P.D. Hughes (eds.). *Quaternary Glaciations – Extent and Chronology: 279–298*. Amsterdam: Elsevier. (Developments in Quaternary Science, Vol. 15).
- Manninen, M. 2009. "Evidence of mobility between the coast and the inland region in the Mesolithic of northern Fennoscandia". In S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.). *Mesolithic Horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005: 102–108*. Oxford: Oxbow Books.
- Mansrud, A. 2004a. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Boplass fra eldre steinalder, Nørholmen, 182/1, Grimstad, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Mansrud, A. 2004b. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Boplass fra eldre steinalder, Molland, 82/31, Grimstad, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Mansrud, A. 2008. "Rødbøl 54 – Boplasspor fra mellommesolitikum og kokegropfelt fra eldre jernalder". I L.E. Gjerpe (red.). *Steinalderboplasser, boplasspor, graver og dyrkningsspor*. Bind 2. *E18-prosjektet Vestfold: 235–268*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 72).

- Mansrud, A. 2013a. "En mikrolitt til besvær? Typologi, kronologi og komposittrekskaper i østnorsk mellommesolitikum". *Viking LXXVI*: 63–86.
- Mansrud, A. 2013b. "Hovland 4 – Mellommeseolitik lokalitet med fire funnkonsentrasjoner og ti strukturer". I S. Solheim og H. Damlien (red.). *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter frå mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*: 143–170. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Mansrud, A. 2013c. "Torstvet – et kortvarig opphold i mellommesolitikum". I S. Solheim og H. Damlien (red.). *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter frå mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*: 236–254. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Mansrud, A. 2017. *Erverv som kosmologi? En relasjonell tilnærming til dyrebein, boplassmønstre og teknologi i mellommesolittiske kystsammfunn i det nordøstlige Skagerak (8300–6300 f.Kr.)*. Doktoravhandling: Universitetet i Oslo.
- Mansrud, A. 2018a. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Steinalderboplass med funn fra eldre og yngre steinalder samt bosetningsspor fra bronsealder og førromersk jernalder. Bie Øvre, 13/3, 4, 22, Grimstad, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Mansrud, A. 2018b. *Rapport fra arkeologisk utgravning. 416 Frydendal–Østebø. Aktivitetsområde fra steinalder. Trondalen, 14/12, Risør, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Mansrud, A. and C. Eymundsson 2016. "Socialized landscapes? Lithic clusters, hearths and relocation rituals at Middle Mesolithic sites in Eastern Norway". *Fennoscandia Archaeologica XXXIII*: 123–151.
- Mansrud, A. og L. Carrasco 2018. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Marisberg. Boplass fra eldre steinalder. Færvik østre, 205/544, 867, Arendal kommune, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Mathiassen, T. 1948. *Studier over Vestjyllands Oldtidsbebyggelse*. København: Nationalmuseet. (Nationalmuseets skrifter, Arkæologisk-historisk række, 2).
- Mathiassen, T. 1959. *Nordvestsjællands Oldtidsbebyggelse*. København: Nationalmuseet. (Nationalmuseets Skrifter, Arkæologisk-historisk Række, 7).
- McBrearty, S. 1990. "Consider the humble termite: Termites as agents of post-depositional disturbance at African archaeological sites". *Journal of Archaeological Science* 17/2: 111–143.
- Meeks, N.D., G. de G. Sieveking, M.S. Tite and J. Cook 1982. "Gloss and Use-Wear Traces on Flint Sickles and Similar Phenomena". *Journal of Archaeological Science* 9: 317–340.
- Melheim, L. 2012. "Towards a new understanding of Late Neolithic Norway – the role of metal and metalworking". In C. Prescott and H. Glørstad (eds.). *Becoming European. The transformation of third Millennium Northern and Western Europe*: 70–81. Oxford: Oxbow Books.
- Melle, T. og C. Knagenhjelm 2006. "Feltmetodikk – kvar blei det av oldsakene? Forslag til utbetring av flateavdekkingsmetoden". *Primitive tider* 9: 63–69.
- Melvold, S.A. 2010. "Melvold. En lokalitet med boligstruktur og kokegroper fra seinmesolitikum til bronsealder". I K. Stene (red.). *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråfjellprosjektet*. Bind III: 332–367. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 76).
- Melvold, S. 2015. "Grønnslettвика i Farsund. En neolittisk fangstboplass med kulturlag og traktbegerkeramikk". I I.M. Berg-Hansen (red.). *Arkeologiske undersøkelser 2005–2006. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo*: 108–120. Kristiansand: Portal forlag.
- Melvold, S. og P. Persson (red.) 2014a. *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn kommune*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*, Kristiansand-Oslo: Portal Forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Melvold, S. og P. Persson 2014b. "Sundsaaen 2. En boplass från tidigneolitikum". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet: Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 116–130. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Melvold, S. og L. Eigeland 2014. "Langangen Vestgård 1. En boplass fra siste del av mellommesolitikum med trinnøksproduksjon og strukturer". I S. Melvold og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 239–276. Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Melvold, S., G. Reitan, I.M. Eggen og L. Eigeland 2014. "Utgravningsstrategi, metode og dokumentasjon". I S. Melvold og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 60–71. Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Mikofajczyk, Ł., K. Ilves, J. May, O.G. Sveinbjarnarson and K. Milek 2015. "Use of phosphorus mapping in assessing coastal activity zones of an Icelandic multi-period site of Vatnsfjörður". *Journal of Archaeological Science* 59: 1–9.

- Mikkelsen, E. 1975a. "The Mesolithic in South-Eastern Norway". *Norwegian Archaeological Review* 8/1: 19–35.
- Mikkelsen, E. 1975b. *Frebergsvik: Et mesolitisk boplassområde ved Oslofjorden*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamling Skrifter. Ny rekke, 1).
- Mikkelsen, E. 1982. "Introduksjonen av jordbruk i Øst-Norge". I T. Sjøvold (red.). *Introduksjonen av jordbruk i Norden*: 129–141. Oslo: Universitetsforlaget.
- Mikkelsen, E. 1984. "Neolitiseringsen i Øst-Norge". *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1982/1983*: 87–128.
- Mikkelsen, E. 1989. *Fra jeger til bonde: Utviklingen av jordbruksamfunn i Telemark i steinalder og bronsealder*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. Ny rekke, 11).
- Mikkelsen, E. og P.O. Nybruget 1975. "Jakt og fiske i steinbrukende tid i Hedmark". Årbok for Norsk Skogbruksmuseum: skogbruk, jakt og fiske 7: 87–112.
- Mikkelsen, E. and H.I. Høeg 1979. "A reconsideration of Neolithic agriculture in Eastern Norway". *Norwegian Archaeological Review* 12/1: 33–47.
- Milne, G.A., W.R. Gehrels, C.W. Hughes and M.E. Tamisiea 2009. "Identifying the causes of sea-level change". *Nature Geoscience* 2: 471–478.
- Mjærum, A. 2004. Å gi øksene liv. Et biografisk perspektiv på slipte flintøkser fra sørøstnorsk tidlig- og mellomneolitikum. Hovedfagsavhandling: Universitetet i Oslo.
- Mjærum, A. 2010. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Hovedvannledningsprosjektet delrapport 2. Vøien I: Bosetningsspor fra tidligneolitikum og bronsealder. Vøien, 78/1, Bærum kommune, Akershus*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Mjærum, A. 2011. "En trinnøks med merker av historien. Noen detaljer om et funn fra Stokke i Vestfold". *Nicolay* 114: 5–11.
- Mjærum, A. 2012a. "The Bifacial Arrowheads in Southeast Norway. A Chronological Study". *Acta Archaeologica* 83: 105–143.
- Mjærum, A. 2012b. "Nye åkre og gamle funn. Metode betraktninger om sørøstnorske steinalderboplasser i dyrket mark". *Primitive tider* 14: 15–30.
- Mjærum, A. 2012c. "Åkre og beitemarker i Fevanggrenda: Nytt om jernalderlandbruket i Vestfold". *Viking LXXV*: 109–130.
- Mjærum, A., Ø.M. Amundsen og G. Reitan 2008. "Boplassen Nøkleby og yngre steinalder i Follo – jakt og jordbruk i en brytningstid". *Follominne* 46: 31–49.
- Mjærum, A. og O.C. Lønås 2014. Prosjektbeskrivelse. Arkeologisk undersøkelse av 38 lokaliteter med automatisk fredede kulturminner. Reguleringsplan for E18, Tvedestrand–Arendal. Diverse gårder, Arendal og Tvedestrand kommuner, Aust-Agder. Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum, UiO, Oslo.
- Moltsen, A.S.A. 2015. Materiale- og makrofossilanalyser fra E18 Tvedestrand–Arendal, Hesthag 47/2, Arendal K, Aust-Agder. NOK-rapport nr. 05-2015. Natur og kultur.
- Morgan, C. 2008. "Reconstructing prehistoric hunter-gatherer foraging radii: a case study from California's southern Sierra Nevada". *Journal of Archaeological Science* 35: 247–258.
- Myhre, B. 1994. "Haugbrott eller gravplyndring i tidlig kristningstid?". I J.I. Hansen og K.G. Bjerva (red.). *Fra hammer til kors. 1000 år med kristendom. Brytningstid i Viken*: 68–85. Oslo: Schibsted.
- Møbjerg, T., P. Mose Jensen og P. Hambro Mikkelsen 2007. "Enkehøj: en boplads med klokkebægerkeramik og korn". *KUML* 2007: 9–45.
- Nachtergale, L., A. De Schrijver and N. Lust 1997. "Windthrow, what comes after the storm?". *Silva Gandavensis* 62: 80–89.
- Nesje, A. 1992. "A piston corer for lacustrine and marine sediments". *Arctic and Alpine Research* 24: 257–259.
- NGU [Norges geologiske undersøkelse] 2018. "Superficial deposits. National Database". Hentet fra: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. (2. mars 2018).
- Nielsen, P.O. 1978. "Die Flintbeile der frühen Trichterbecherkultur in Dänemark". *Acta Archaeologica* 48: 61–138.
- Nielsen, P.O. 1979. "De tyknakkede øksers kronologi". *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie* 1977: 5–71.
- Nielsen, S.V. 2017a. "Long blades and Phantom Cores: A Case of Long-Distance Stone Tool Refitting (Southern Norway)". *Lithic Technology* 42: 1–12.
- Nielsen, S.V. 2017b. *Rapport fra arkeologisk utgravning. To mesolittiske boplasser på Krøgenesåsen. Krøgenes, 511/5, 22, 109, Arendal, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Nielsen, S.V. og J. Åkerstrøm 2016. "Yngre steinalders flint- og steinøkser fra Aust-Agder fylke". *Aust-Agder-arv* 2016: 3–15.
- Nielsen, S.V., J. Åkerstrøm, J.-S.F. Stokke and K.F. Eskeland 2016. "Quartz Utilization along the Coast of Southern Norway: Results from a Stone Age Survey in Aust-Agder". In H.B. Bjerck, H.M. Breivik, S.E. Fretheim, E.L. Piana, B. Skar, A.M. Tivoli and F.J. Zangrando (eds.). *Marine Ventures. Archaeological Perspectives on Human-Sea Relations*: 367–381. Sheffield: Equinox Publishing Ltd.
- Nielsen-Marsh, C.M., C.I. Smith, M.M.E. Jans, A. Nord, H. Kars and M.J. Collins 2007. "Bone diagenesis in the European Holocene II: taphonomic and environmental considerations". *Journal of Archaeological Science* 34: 1523–1531.
- Nonaka, T., B. Bril and R. Rein 2010. "How do stone knappers predict and control the outcome of flaking? Implications for understanding early stone tool technology". *Journal of Human Evolution* 59: 155–167.

- Nordqvist, B. 1998. *A study of the Mesolithic on the west coast of Sweden: including a case study of coastal sites with organic remains from the Boreal and the early Atlantic periods*. Göteborg: Göteborgs Universitet.
- Nordqvist, B. 1999. "The Chronology of Western Swedish Mesolithic and Late Paleolithic. Old Answers in Spite of New Methods". In J. Boaz (ed.). *The Mesolithic of Central Scandinavia*: 235–253. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamling skrifter. Ny rekke, 22).
- Nordqvist, B. 2000. *Coastal adaptations in the Mesolithic. A study of coastal sites with organic remains from the Boreal and Atlantic periods in Western Sweden*. Göteborg: Göteborgs Universitet (GOTARC Series B. Gothenburg Archaeological Thesis no. 13.)
- Norman, S.A., R.J. Schaetzl and T.W. Small 1995. "Effects of slope angle on mass movement by tree uprooting". *Geomorphology* 14/1: 19–27.
- Nummedal, A. 1937. "En steinalderboplass ved Molde". *Viking* I: 29–32.
- Nummedal, A. og A. Bjørn 1930. Boplassfund fra yngre steinalder i Aust-Agder. *Universitetets Oldsaksamling årbok* 1929: 21–109.
- Nybruget, P.O. 1985. *Gravhaug. Nessane av Hæstad, 75/8, Lillesand, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Nygaard, S.E. 1989. "The Stone Age of Northern Scandinavia: A Review". *Journal of World Prehistory* 3/1: 71–116.
- Nyland, A.J. 2012a. "Pauler 2, boplass fra tidligmesolitikum". I L. Jaksland (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind 2, *Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum*: 127–169. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (KHM Varia, 80).
- Nyland, A.J. 2012b. "Pauler 4 – tidligmesolitisk bosetning". I L. Jaksland (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind 3, *Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere*: 3–58. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (KHM Varia, 81).
- Nyland, A.J. 2012c. "Lokaliseringanalyse av tidligmesolitisk pionerboplasser. Appendiks 4". I H. Glørstad og F. Kvalø (red.): *Havvind – Paleogeografi og arkeologi*. *Arkeologisk rapport* 2012/12: 70–96. Oslo: Norsk Maritimt Museum.
- Nyland, A.J. 2015. *Humans in Motion and Places of Essence. Variation in rock procurement practices in the Stone, Bronze and Early Iron Ages, in southern Norway*. PhD thesis: University of Oslo.
- Nyland, A.J. 2016. *Steinalderlokalitet Krøgenes D2. Arkeologisk feltkurs for masterstudenter LAKH, UIO 2015*. Upublisert utgravningsrapport.
- Nyland, A.J. og T. Amundsen 2012. "Bakke – boplass fra tidligmesolitikum". I L. Jaksland (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*. Bind 3, *Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere*: 143–198. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (KHM Varia, 81).
- Nærøy, A.J. 1993. "Chronological and technological changes in Western Norway 6000 – 3800 BP". *Acta Archaeologica* 63: 77–95.
- Nærøy, A.J. 1994. *Troll-prosjektet. Arkeologiske undersøkelser på Kollsnes, Øygarden k., Hordaland 1989–1992*. Bergen: Historisk museum. (Arkeologiske rapporter 19).
- Nærøy, A.J. 1999. "The Norwegian Stone Age in the South Scandinavian and North-West European Context". In L. Selsing og G. Lillehammer (eds.). *Museumslandskap. Artikkelsamling til Kerstin Griffin på 60-årsdagen*: 489–514. Stavanger: Arkeologisk museum i Stavanger. (AmS-Rapport 12B).
- Nærøy, A.J. 2000. *Stone Age Living Spaces in Western Norway*. Oxford: Archaeopress. (BAR International Series 857).
- O'Connell, J. 1987. "Alyawara Site Structure and its Archeological Implications". *American Antiquity* 52/1: 74–108.
- Odell, G.H. 2004. *Lithic analysis. Manuals in archaeological method, theory and technique*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Odgaard, U. 2003. "Hearth and home of the Palaeo-Eskimos". *Inuit Studies* 27/1–2: 349–374.
- Oftedal, J.W. 1911. "Oldsaker indkomne til Arendals museum 1901–1905". I A.W. Brøgger (red.). *Oldtiden* I: 1–5. Stavanger: Dreyers Bogtrykkeri.
- Ohlson, M., B. Dahlberg, T. Økland, K. J. Brown and R. Halvorsen 2009. "The charcoal carbon pool in boreal forest soils". *Nature Geoscience* 2: 692–695.
- Olausson, D.J. 2008. "Does Practice Make Perfect? Craft Expertise as a Factor in Aggrandizer Strategies". *Journal of Archaeological Method and Theory* 15: 28–50.
- Oldeberg, A. 1932. "Some Contributions to the Earliest History of the Sickle". *Acta Archaeologica* 3: 209–230.
- Olsen, D.E.F. 2013. "Nordby 1 – Et kort opphold i mellommesolitikum". I S. Solheim og H. Damlien (red.). *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*: 105–114. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Overland, A. and K.L. Hjelle 2009. "From forest to open pastures and fields: cultural landscape development in western Norway inferred from two pollen records representing different spatial scales of vegetation". *Vegetation History and Archaeobotany* 18: 459–476.
- Padget, P. 1988. *Berggrunnskart Tvedestrand 16122. 1:50 000 sort/hvitt*. Norges Geologiske Undersøkelse.
- Park, R.W. 2006. "Growing Up North: Exploring the Archaeology of Childhood in the Thule and Dorset Cultures". *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 15: 53–64.
- Patterson, L.W. and J.B. Sollberger 1976. "The Myth of Bipolar Flaking Industries". *Newsletter of Lithic Technology* 5/3: 40–42.

- Pelegrin, J. 1990. "Prehistoric Lithic Technology: Some Aspects of Research". *Archaeological Review from Cambridge* 9/1: 116–125.
- Persson, P. 1991. "Inte bara Pilane och Lunden – om tidigt mellanepolitiska boplatser i Bohuslän". I H. Browall, P. Persson og K.-G. Sjögren (red.). *Västsvenska stenåldersstudier*: 143–178. Göteborg: Göteborgs universitet. (GOTARC Serie C. Arkeologiska Skrifter, 8).
- Persson, P. 1999. *Neolitikums början – undersökningar kring jordbrukets introduktion i Nordeuropa*. Göteborg: KtK. (Coast to Coast-books, Vol. 1).
- Persson, P. 2000. *Olas, en gropkeramisk boplatz i Halland. Rapport från en arkeologisk undersökning av Varö socken Raä nr. 202, maj 2000*. Göteborg: Institutionen för arkeologi, Göteborgs universitet. (GOTARC Serie D, Arkeologiska rapporter no. 49).
- Persson, P. 2009. "Mesolithic inland settlement in Norway". In S. McCartan (ed.). *Mesolithic horizons*: 243–247. Oxford: Oxbow.
- Persson, P. 2010. "Myggstad. En plats för utvinning av kvartsit under senmesolitikum och en flintdominerad boplatz med tvärpilar". I K. Stene (red.). *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråffellprosjektet*, Bind III: 314–330. Oslo: Kulturhistorisk museum, Fornminnesseksjonen. (KHM Varia, 76).
- Persson, P. 2014a. "Prestemoen 1. En plats med ben från mellanmesolitikum". I S. Melvold og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 202–227. Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Persson, P. 2014b. "Naturvetenskap". I S. Melvold og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 76–87. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Petersen, J. 1916. *Gravplassen fra Store-Dal i Skjeberg*. Kristiania: Universitetets oldsaksamling.
- Pettersson, M. 2006. *Djurhållning och betesdrift. Djur, människor och landskap i västra Östergötland under yngre bronsålder och äldre järnålder*. Linköping: Linköpings tryckeri.
- Pétillon, J.-M., O. Bignon, P. Bodu, P. Cattelain, G. Debout, M. Langlais, V. Laroulandie, H. Plisson and B. Valentin 2011. "Hard core and cutting edge: experimental manufacture and use of Magdalenian composite projectile tips". *Journal of Archaeological Science* 38: 1266–1283.
- Pétrequin, P. and Pétrequin, A.-M. 2011. "The twentieth-century polished stone axeheads of New Guinea: why study them"? In V. Davis and M. Edmonds (eds.). *Stone Axe Studies*, Volume III: 333–350. Oxford: Oxbow Books.
- Pettersen, K. og R. Scheen 1985. *Uransbrekka. Et mesolittisk fangststed*. Trondheim: Universitetet i Trondheim, museet. (Rapport Arkeologisk Serie 1985/5).
- Philippson, B. 2012. *Variability of freshwater reservoir effects. Implications for radiocarbon dating of prehistoric pottery and organisms from estuarine environments*. PhD thesis, Aarhus University.
- Pigeot, N. 1990. "Technical and social actors. Flintknapping specialists and apprentices at Magdalenian Etoilles". *Archaeological Review from Cambridge* 9/1: 126–141.
- Prescott, C. 1995. "Aspects of early pastoralism in Sogn, Norway". *Acta Archaeologica* 66: 163–189.
- Prescott, C. 1996. "Was there really a Neolithic in Norway"? *Antiquity* 70/267: 77–87.
- Prescott, C. 2005. *Settlement and Economy in the Late Neolithic and Bronze Age of Southern Norway: Some Points and Premises*. Stavanger: Arkeologisk museum. (AmS-Varia, 43).
- Prescott, C. 2009. "History in prehistory – the Later Neolithic/Early Metal Age, Norway". In H. Glørstad and C. Prescott (eds.). *Neolithisation as if History Mattered. Processes of Neolithisation in North-Western Europe*: 193–216. Lindome: Bricoleur Press.
- Prescott, C. 2012. "Veien til norske gårdssamfunn. Synspunkter på den kronologiske og kulturelle konteksten". I A. Solberg, J.A. Stålesen og C. Prescott (red.). *Neolitikum. Nye resultater fra forskning og forvaltning*: 169–179. Oslo: IAKH, Universitetet i Oslo. (Nicolay Skrifter, 4).
- Prescott, C. and E. Walderhaug 1995. "The last frontier? Processes of Indo-Europeanization in Northern Europe. The Norwegian case". *The Journal of Indo-European studies* 23: 257–280.
- Prescott, C. and H. Glørstad (red.) 2012. *Becoming European. The Transformations of Third Millennium Northern and Western Europe*. Oxford: Oxbow Books.
- Prescott, C. and H. Glørstad 2015. "Expanding 3rd millennium transformations: Norway". In M.P.P. Martínez and L. Salanova (eds.). *The Bell Beaker Transition in Europe: Mobility and local evolution during the 3rd millennium BC*: 77–87. Oxford-Philadelphia: Oxbow Books.
- Price, N. 2008. "Scandinavian archaeology 1998–2018: an emigrant's view". *Primitive tider* 10: 137–144.
- Price, T.D. 2000. "The introduction of farming in northern Europe". In T.D. Price (ed.). *Europe's First Farmers*: 260–300. Cambridge: Cambridge University Press.
- Price, T.D. 2015. *Ancient Scandinavia: An Archaeological History from the First Humans to the Vikings*. Oxford: Oxford University Press.
- Prieto-Martínez, M.P. 2008. "Bell Beaker communities in Thy. The first Bronze Age society in Denmark". *Norwegian Archaeological Review* 41/2: 115–158.
- Prøsch-Danielsen, L. 1996. "Vegetation history and human impact during the last 11500 years at Lista,

- the southernmost part of Norway. Based primarily on Professor Ulf Hafsten's material and diary from 1955–1957". *Norsk Geografisk Tidsskrift* 50: 1–18.
- Prøsch-Danielsen, L. 1997. "New light on the Holocene shore displacement curve on Lista, the southernmost part of Norway". *Norsk Geografisk Tidsskrift* 51: 83–101.
- Prøsch-Danielsen, L. 2006. *Sea-level studies along the coast of southwestern Norway. With emphasise on three short-lived Holocene marine events*. Stavanger: Arkeologisk museum. (AmS-Skrifter, 20).
- Prøsch-Danielsen, L. 2012. "Spor av neolittisk økonomi i Syd- og Sydvest-Norge. Regionale variasjoner i pollensignal og arkeologiske artefakter". I F. Kaul og L. Sørensen (red.). *Agrarsamfundenes ekspansjon i nord*: 116–118. København: Nationalmuseet.
- Prøsch-Danielsen, L. and A. Simonsen 2000. *The deforestation patterns and the establishment of the coastal heathland of southwestern Norway*. Stavanger: Arkeologisk museum. (AmS-Skrifter, 15).
- Påhlsson, L. (red.) 1999. "Markanvändningsformer och vegetationstyper i nordiska odlingslandskap". *TemaNord* 1999/555. Köpenhamn: Nordic Council of Ministers.
- Ramstad, M. 2014. "Steinaldermenneskene ved Norskekysten: pionérer i maritim mestring". Årbok for Universitetsmuseet i Bergen 2014: 6–17.
- Rankama, T. 2004. "Site Formation Processes and Vertical Stratigraphy in Finland". *Finskt Museum* 1995: 56–78.
- Rankama, T., M.A. Manninen, E. Hertell and M. Tallavaara 2006. "Simple production and social strategies: do they meet? Social dimensions in Eastern Fennoscandian quartz technologies". In J. Apel and K. Knutsson (eds.). *Skilled Production and Social Reproduction. Aspects of Traditional Stone-Tool Technologies*: 245–262. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (SAU Stone Studies, 2).
- Rankama, T. and J. Kankaanpää 2008. "Eastern arrivals in post-glacial Lapland: the Sujala site 10 000 cal BP". *Antiquity* 82: 884–899.
- Rankama, T. and J. Kankaanpää 2011. "First evidence of eastern Preboreal pioneers in arctic Finland and Norway". *Quartär* 58: 183–209.
- Rasmussen, M. 1993. *Bopladskeramik i ældre bronzealder*. Århus: Jysk Arkæologisk Selskab. (Jysk Arkæologisk Selskabs Skrifter, 29).
- Reimer, P.J., E. Bard, A. Bayliss, J.W. Beck, P.G. Blackwell, C. Bronk Ramsey, C.E. Buck, H. Cheng, R.L. Edwards, M. Friedrich, P.M. Grootes, T.P. Guilderson, H. Hafidason, I. Hajdas, C. Hatté, T.J. Heaton, D.L. Hoffmann, A.G. Hogg, K.A. Hughen, K.F. Kaiser, B. Kromer, S.W. Manning, M. Niu, R.W. Reimer, D.A. Richards, E.M. Scott, J.R. Southon, R.A. Staff, C.S.M. Turney and J. van der Plicht 2013. "IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP". *Radiocarbon* 55: 1869–1887.
- Reitan, G. 2005. *Neolitikum i Buskerud – skikk, bruk og erverv i et langtidsperspektiv*. Hovedfagsavhandling: Universitetet i Oslo.
- Reitan, G. 2009a. "Offer det? Om den sosiale funksjonen til offer og graver i neolitikum". *Primitive tider* 11: 31–50.
- Reitan, G. 2009b. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Lundevågenprosjektet, delrapport 1, sammenfattende rapport*. Lunde 6/1 og Skjolnes 7/23, 7/27, Farsund kommune, Vest-Agder. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Reitan, G. 2010. "Lundevågenprosjektet: Gammelt nytt fra Norges sørsøss". *Vest-Agder-museet Lista Årbok* 2010: 39–50.
- Reitan, G. 2012. "Siste nytt fra Norges "megalitikum". Om en sikringsgraving nær en megalittgrav på Hurum". I A. Solberg, J.A. Stålesen og C. Prescott (red.). *Neolitikum. Nye resultater fra forskning og forvaltning*: 125–146. Nicolay Skrifter 4. Oslo: Nicolay Arkeologisk Tidsskrift/Universitetet i Oslo.
- Reitan, G. 2014a. "Langangen Vestgård 6. En strandbundet boplass med keramikk fra tidligneneolitikum". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet: Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 171–220. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Reitan, G. 2014b. "Langangen Vestgård 5. En strandbundet boplass fra seinmesolitikum og eldste del av tidligneneolitikum". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet: Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 131–170. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Reitan, G. 2014c. "Vallermyrene 1. En strandbundet boplass fra overgangen nøstvetfasen–kjeøyfasen". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet: Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 70–93. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Reitan, G. 2014d. "Gunnarsrød 5. En lokalitet i åkermark fra overgangen mellommesolitikum–seinmesolitikum, tidligneneolitikum og seinneolitikum". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet: Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 221–254. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Reitan, G. 2014e. "Vallermyrene 2. Gårdsbosetting fra bronsealder og eldre jernalder, dyrkningsspor fra

- elder jernalder, mulig gravfunn fra vikingtid, samt boplassfunn fra tidligneneolitikum". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet: Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 279–310. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Reitan, G. 2014f. "Gunnarsrød 4. En liten heller med kulturlag fra nøstvetfasen". I G. Reitan og P. Persson (red.). *Vestfoldbaneprojektet: Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 398–412. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Reitan, G. 2015. "Rhyolitt på Østlandet – råstoff og teknologi i tidligneneolitikum". *Nicolay arkeologisk tidsskrift* 124: 11–20.
- Reitan, G. 2016. "Mesolittisk kronologi i Sørøst-Norge – et forslag til justering". *Viking LXXIX*: 23–51.
- Reitan, G. 2017a. *Rapport fra arkeologisk utgravning. E18 Tvedestrand–Arendal delrapport. Hesthag C3 og C6 – Blandet boplass med funn fra mellommesolitikum og seinneolitikum. Hesthag 47/2, Arendal, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Reitan, G. 2017b. *Rapport fra arkeologisk utgravning. E18 Tvedestrand–Arendal delrapport. Hesthag C1, en lokalitet med dyrkningslag fra jernalder og kokegrop/ildsteder fra steinalder, bronsealder og jernalder. Hesthag 47/2, 19, Arendal, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Reitan, G. 2017c. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Steinalderlokalitet. «Solbakken»/Løkkeveien 25 under Labu søndre, 135/11, Vestby kommune, Akershus*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Reitan, G. 2017d. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Mørland C8. Undersøkelse av funnsted fra yngre steinalder. Mørland lille, 21/1, Arendal kommune, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Reitan, G. og A. Schülke 2017. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Brunstad lok. 25, en lokalitet med grav fra eldre steinalder, inkludert sammenfatning av Brunstad-projektet. Skjærnes, 8/6, Stokke, Vestfold*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Reitan, G. og I.M. Berg-Hansen 2009. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Lundevågenprosjektet, delrapport 1. Sammenfattende rapport. Lunde, 6/1, 6/35 og Skjolnes 7/23, 7/27, Farsund kommune, Vest-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Reitan, G. og P. Persson (red.) 2014. *Vestfoldbaneprojektet: Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 2. *Seinmesolittiske, neolittiske og yngre lokaliteter i Vestfold og Telemark*. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Resi, H.G. og E. Østmo 2009. "Et funneventyr ved Aursjømagasinet". *Årbok for Gudbrandsdalen* 77: 214–235.
- Rick, J.W. 1976. "Downslope Movement and Archaeological Intrasite Spatial Analysis". *American Antiquity* 41/2: 133–144.
- Riede, F. 2008. "Maglemosian memes: Technological ontogeny, craft traditions, and the evolution of Northern European barbed points". In M.J. O'Brien (ed.). *Cultural Transmission and Archaeology: Issues and Case Studies*: 178–189. Washington, D.C.: Society for American Archaeology.
- Riede, F. 2012. "A possible Brommian shaft-smoother from the site of Møllehøje, north-western Denmark". *Mesolithic Miscellany* 22/1: 10–18.
- Riiber, K. og B. Bergstrøm 1990. *Aust-Agder fylke. Kvartærgeologisk kart - M 1:250.000. Norges geologiske undersøkelse*.
- Rognstad, O. og T.A. Steinset 2012. *Landbruket i Norge 2011. Jordbruk–skogbruk–jakt*. Statistical analyses 132. Oslo: Statistics Norway.
- Rolfsen, P. 1975. "To steinalderfunn fra Hornnes i Aust-Agder". *Agder historielags årsskrift* 53: 101–106.
- Romundset, A. 2010. *Relative sea level, deglaciation and tsunami history deduced from isolation basins*. PhD thesis: University of Tromsø. Tilgjengelig som PDF: <http://munin.uit.no/handle/10037/2703>
- Romundset, A., S. Bondevik and O. Bennike 2011. "Postglacial uplift and relative sea level changes in Finnmark, northern Norway". *Quaternary Science Reviews* 30: 2398–2421.
- Romundset, A., O. Fredin, and F. Høgaas 2015. "A Holocene sea-level curve and revised isobase map based on isolation basins from near the southern tip of Norway". *Boreas* 44: 383–400.
- Romundset, A., T.R. Lakeman and F. Høgaas 2018. "Quantifying variable rates of postglacial relative sea level fall from a cluster of 24 isolation basins in southern Norway". *Quaternary Science Reviews* 197: 175–192.
- Roper, D.C. 1979. "The Method and Theory of Site Catchment Analysis: A Review". *Advances in Archaeological Method and Theory* 2: 119–140.
- Rots, V. and H. Plisson 2014. "Projectiles and the abuse of the use-wear method in a search for impact". *Journal of Archaeological Science* 48: 154–165.
- Rowley-Conwy, P. and R. Layton 2011. "Foraging and farming as niche construction: stable and unstable adaptations". *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 366: 849–862.
- Russ, H. 2014. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Gravrøys og boplassfunn. Nānes, 50/1, Langerak, 54/1, Frøyraak, 55/1, 2, Bygland, Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.

- Rybalov, L.B. and I.O. Kamayev 2012. "Comparative analysis and long-term dynamics of soil macrofauna in forest-tundra ecotone of the Khibiny mountains". *Russian Entomological Journal* 21/2: 179–183.
- Ryen, H.T. 2007. *Georadar-undersøkelser og identifisering av radar-facies istrandsedimenter og kystdyner på Lista, Farsund kommune, Vest-Agder*. Masteroppgave: Universitetet for miljø- og biovitenskap, Ås.
- Rygh, O. 1879. "Gravundersøgelser på Spangereid". *Foreningen til Norske Fortidsmindesmærkers Bevaring. Aarsberetning for 1879*: 21–53. Kristiania.
- Rygh, O. 1905. *Norske Gaardnavne. Oplysninger samlede til Brug ved Matrikelens Revision, VIII Nedenes Amt*. Kristiania: Fabritius.
- Rygh, O. 1999 [1885]. *Norske oldsager*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Räty, M. 2004. "Growth of *Lumbricus terrestris* and *Aporrectodea caliginosa* in an acid forest soil, and their effects on enchytraeid populations and soil properties". *Pedobiologia* 48/4: 321–328.
- Rødsrud, C.L. 2017. "Stillinga. En lokalitet med to gravhauger, ardspor og et hulveisystem". I S. Solheim (red.). *E18 Rugtvedt–Dørdal. Arkeologiske undersøkelser av lokaliteter fra steinalder og jernalder i Bamble kommune, Telemark fylke*: 557–588. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Rønne, O. 2003a. "Torpum 9a og Torpum 16 – boplasser med spor fra nøstvetfasen, senneolitikum, bronsealder og eldre jernalder". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet. Bind 2. Utgravninger avsluttet i 2002*: 143–186. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 55).
- Rønne, O. 2003b. "Stensrød – boplass med spor fra nøstvetfasen, senneolitikum, bronsealder og eldre jernalder". I H. Glørstad (red.). *Svinesundprosjektet. Bind 2. Utgravninger avsluttet i 2002*: 187–222. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 55).
- Salvig, K.V. og P.H. Mikkelsen 2015. Rapport vedr. detaljeret vedanatommisk analyse KHM 2013/7602, prosjektkode: 220229, E18 Tvedestrand–Arendal, (FHM 4296/2005). Moesgaard Museum.
- Salvig, K.V., W. Out og P.H. Mikkelsen 2016a. Rapport vedr. detaljeret vedanatommisk analyse af 27 prøver fra KHM 2013/7602, prosjektkode: 220229, E18 Tvedestrand–Arendal (FHM 4296/1816). Moesgaard museum.
- Salvig, K.V., J.K. Larsen og P.H. Mikkelsen 2016b. Rapport vedr. detaljeret vedanatommisk analyse af 3 prøver fra KHM 2013/7602, prosjektkode: 220229, E18 Tvedestrand–Arendal, Krøgenes D2 (FHM 4296/1816). Moesgaard museum.
- Salvig, K.V. og P.H. Mikkelsen 2016. Rapport vedr. uttagning af materiale til 14C-dateringer fra 2 prøver i sagen KHM 2013/7602, projektnr. 220229, E18 Tvedestrand–Arendal, Kvastad A1 (FHM 4296/2005). Moesgaard museum.
- Sandvik, P. 2008. "Naturvitenskapleg syntese". I G.A. Bårdseth (red.). *E6-prosjektet Østfold*. Band 5: *Evaluering – resultat*: 61–77. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 69).
- Sarnäs, P. 2008. *Fulläkerslandskapet. Matjord, metod, discussion, reflektion. Öresundsförbindelsen och arkeologin*. Malmö: Malmö Kulturmiljö. (Malmöfynd 14).
- Sauer, D., I. Schüllli-Maurer, R. Sperstad, R. Sørensen and K. Stahr 2008. "Podzol development with time in sandy beach deposits in southern Norway". *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 171: 483–497.
- Savolainen, P., Y. Zhang, J. Luo, J. Lundeberg and T. Leitner 2002. "Genetic Evidence for an East Asian Origin of Domestic Dogs". *Science* 298: 1610–1613.
- Schaetzl, R.J. 1990. "Effects of treethrow microtopography on the characteristics and genesis of Spodosols, Michigan, USA". *Catena* 17: 111–126.
- Schaller Åhrberg, E. 2011. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Boplass fra tidligneolitikum, bronsealder, jernalder. Haslum, 51/29, 33, 78, Frogne, Akershus*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Schaller Åhrberg, E. 2012. "Pauler 1 – En tidligmesolitisk boplass". I Jaksland, L. (red.). *E18 Brunlanesprosjektet. Bind 2, Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum*: 3–125. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (KHM Varia, 80).
- Scheen, R. 1979. *De norske flintdolkene. En typologisk-kronologisk analyse*. Magistergradsavhandling: Universitetet i Oslo.
- Schiffer, M.B. 1983. "Toward the Identification of Formation Processes". *American Antiquity* 48/4: 675–706.
- Schiffer, M.B. 1987. *Formation Processes of the Archaeological Record*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Schmitt, L. 2013. "A Note Concerning Flake Axes and Umiaks". *Oxford Journal of Archaeology* 32/1: 119–122.
- Schmitt, L., S. Larsson, C. Schrum, I. Alekseeva, M. Tomczak and K. Svedhage 2006. "Why they came?": The colonization of Western Sweden and its environmental context at the end of the last glaciation". *Oxford Journal of Archaeology* 25/1: 1–28.
- Schülke, A. og H. Hegdal 2015. "Et unikt mesolittisk anheng fra Brunstad i Vestfold". *Viking LXXVIII*: 27–46.
- Schülke, A., K. Eriksen, S. Gummesson and G. Reitan in print. "The Mesolithic grave at Brunstad – rare insights into hunter-gatherer mortuary practice in Norway". *Antiquity* (submitted).
- Selsing, L. 2012. "The Early Settlement of South Norway after the Last Deglaciation: A Diasporic Perspective". *Norwegian Archaeological Review* 45/2: 177–205.

- Sergant, J., P. Crombé and Y. Perdaen 2006. "The «invisible» hearths: a contribution to the discernment of Mesolithic non-structured surface hearths". *Journal of Archaeological Science* 33: 999–1007.
- Sherratt, A. 1991. "Sacred and Profane Substances: The Ritual Use of Narcotics in Later Neolithic Europe". In P. Garwood, D. Jennings, R. Skeats and J. Toms (eds.). *Sacred and Profane. Proceedings of a Conference on Archaeology, Ritual and Religion, Oxford 1989*. Oxford: Oxford University Committee for Archaeology.
- Shott, M.J. 1995. "How much is a scraper? Curation, use rates and the formation of scraper assemblages". *Lithic Technology* 20/1: 53–72.
- Shott, M.J. 1997. "Stones and shafts redux: the metric discrimination of chipped-stone dart and arrow points". *American Antiquity* 62/1: 86–101.
- Sigmond, E.M.O., M. Gustavson og D. Roberts 1984. *Berggrunnskart over Norge*. Norges geologiske undersøkelser, Trondheim.
- Sjögren, K.-G. 1991. "Om västsvensk mesolitisk kronologi". I H.P. Browall, P. Persson og K.-G. Sjögren (red.). *Västsvenska stenåldersstudier*. 11–32. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Sjögren, K.-G. 2013. "Neolitisering i Västsverige: En översikt över källäget". I F. Kaul og L. Sørensen (red.). *Agrarsamfundenes expansion i nord: Symposium på Tanums Hällristningsmuseum, Underslös, Bohuslän, 25.–29. maj 2011*: 73–86. København: Nordlige verdener, Nationalmuseet.
- Sjöström, A. 2011. *Mesolitiska lämningar i Rönneholms mosse. Arkeologisk förundersökning 2010 Hassle 32:18, Stehag socken, Eslövs kommun, Skåne*. Lund: Lunds universitet. (Rapporter från Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet. Nr 4).
- Sjöström, A. and B. Nilsson 2009. "“Rulers” of southern Sweden: Technological aspects of a rediscovered tool". In S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.). *Mesolithic Horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*: 788–794. Oxford: Oxbow Books.
- Skar, B. and S. Coulson 1986. "Evidence of behaviour from refitting – a case study". *Norwegian Archaeological Review* 19/2: 90–102.
- Skar, B., K. Lidén, G. Eriksson and B. Sellevold 2016. "A submerged Mesolithic grave site reveals remains of first Norwegian seal hunters". In Bjerck, H., H.M. Breivik, S.E. Fretheim, E.L. Piana, B. Skar, A.M. Tivoli and A.F.J. Zangrando (eds.). *Marine Ventures. Archaeological perspectives on human-sea relations*: 225–239. Sheffield/Bristol: Equinox.
- Skjelstad, G. 2003. *Regionalitet i vestnorsk mesolitikum. Råstoffbruk og sosiale grenser på Vestlandskysten i mellom- og senmesolitikum*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Bergen.
- Skjelstad, G. (red.) 2011. *Steinalderboplasser på Fosenhalvøya. Arkeologiske og naturvitenskapelige undersøkelser 2004–2007. T-forbindelsen, Karmøy kommune, Nord-Rogaland*. Stavanger: Arkeologisk museum i Stavanger, Universitetet i Stavanger. (AmS-Varia, 52).
- Skjelsvik, E. 1965. "Katalog over Aust-Agder-Museets – tidligere Arendals Museum – samling av oldsaker. C. 30250-30573". *Universitetets Oldsaksamling Årbok* 1962: 187–282.
- Skjølsvold, A. 1977. *Slettåbøplassen. Et bidrag til diskusjonen om forholdet mellom fangst- og bondesamfunnet i yngre steinalder og bronsealder*. Stavanger: Arkeologisk museum. (Arkeologisk museum i Stavanger, Skrifter 2).
- Skår, Ø. 2003. *Rituell kommunikasjon i seinmesolitikum. En analyse av hakker og køllers symbolske betydning*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Bergen.
- Smith, D.E., S. Harrison, C.R. Firth and J.T. Jordan 2011. "The early Holocene sea level rise". *Quaternary Science Reviews* 30: 1846–1860.
- Solberg, A. 2015. *Rapport fra arkeologisk utgravning, FV 152 Trolldalen – steinalderlokalitet fra mellommesolitikum. Skorkeberg, 11/10, Frogn, Akershus*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Solberg, B. 1989. "Køller, klubber og hakker av stein. Lite påkattede gjenstandstyper i vestnorsk yngre steinalder". *Universitetets Oldsaksamling Årbok* 1986–88: 81–102.
- Solheim, S. 2007. *Sørvest-Norge i tidligneolitisk tid: en analyse av etniske grenser*. Masteroppgave: Universitetet i Bergen.
- Solheim, S. 2012a. *Lokal praksis og fremmed opphav. Arbeidsfordeling, sosiale relasjoner og differensiering i østnorsk tidligneolitisk tid*. Doktoravhandling: Universitetet i Oslo.
- Solheim, S. 2012b. "Mobility, points and people. Technological and social changes towards the Neolithic of Southern Norway". In R. Berge, M.E. Jasinski and K. Sognnes (eds.). *N-TAG TEN. Proceedings of the 10th Nordic TAG conference at Stiklestad, Norway 2009*: 205–215. Oxford: Archaeopress. (BAR International Series 2399).
- Solheim, S. 2013a. "Sammenfatning av resultater og trender i det arkeologiske materialet". I S. Solheim og H. Damlien (red.). *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*: 255–275. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Solheim, S. 2013b. "E18-lokalitetenes relasjonelle struktur". I S. Solheim og H. Damlien (red.). *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*: 276–282. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Solheim, S. (red.) 2017. *E18 Rugtvedt–Dørdal. Arkeologiske undersøkelser av lokaliteter fra steinalder og jernalder i Bamble kommune, Telemark fylke*.

- Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Solheim, S. og H. Damlien (red.) 2013. *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Solheim, S. og J.A. Havstein 2017. Hegna Øst 2. En seinmesolittisk lokalitet med produksjon av bergartsøkser. I S. Solheim (red.). *E18 Rugtvedt–Dørdal. Arkeologiske undersøkelser av lokaliteter fra steinalder og jernalder i Bamble kommune, Telemark fylke*: 455–475. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Solheim, S. og D.E.F. Olsen 2013. “Hovland 3 – Mellommeseolittisk boplass med hyttetuft”. I S. Solheim og H. Damlien (red.). *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*: 198–235. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon.
- Solheim, S. and P. Persson 2016. “Marine Adaptation in the Middle Mesolithic of South-eastern Norway”. In H.B. Bjerck, H.M. Breivik, S.E. Fretheim, E.L. Piana, B. Skar, A.M. Tivoli and F.J. Zangrando (eds.). *Marine Ventures. Archaeological Perspectives on Human-Sea Relations*: 261–276. Sheffield: Equinox Publishing Ltd.
- Solheim, S. and P. Persson 2018. “Early and mid-Holocene coastal settlement and demography in southeastern Norway: Comparing distribution of radiocarbon dates and shoreline-dated sites, 8500–2000 cal. BCE”. *Journal of Archaeological Science: Reports* 19: 334–343.
- Solheim, S., G. Fossum and H. Knutsson 2018. “Use-wear analysis of Early Mesolithic flake axes from South-eastern Norway”. *Journal of Archaeological Science: Reports* 17: 560–570. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.12.017>. (21. desember 2017).
- Soltvedt, E.-C. 1994. “Hvilke planter sanket og utnyttet menneskene på Kollsnes i forhistorisk tid?”. I A.J. Nærøy (red.). *Troll-prosjektet. Arkeologiske undersøkelser på Kollsnes, Øygarden k., Hordaland 1989–1992*: 219–238. Bergen: Historisk museum. (Arkeologiske rapporter, 19).
- Soltvedt, E.-C., T. Løken, L. Prøsch-Danielsen, R.L. Børsheim og K. Oma 2007. *Bøndene på Kvålehodlene. Boplass-, jordbruks- og landskapsutvikling gjennom 6000 år på Jæren, SV Norge*. Stavanger: Arkeologisk museum. (AmS-Varia, 47).
- Soma, R. 2007. *Haugbrott og herskermakt – om gravrøveri som ritual*. Masteroppgave: Universitetet i Oslo.
- Soressi, M. and J.M. Geneste 2011. “The history and efficacy of the *Chaîne Opératoire* approach to lithic analysis: studying techniques to reveal past societies in an evolutionary perspective”. *PaleoAnthropology* 2011: 334–350.
- Stabell, B. 1980. “Holocene shorelevel displacement in Telemark, Southern Norway”. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 60: 71–81.
- Stafford, M. 2003. “The parallel-flaked flint daggers of late Neolithic Denmark: an experimental perspective”. *Journal of Archaeological Science* 30: 1537–1550.
- Stapert, D. 2007. “Neanderthal children and their flints”. *PalArch's Journal of Archaeology of Northwest Europe* 1/2: 17–39.
- Steadman, S.R. 2016. *Archaeology of domestic architecture and the human use of space*. New York: Cambridge University Press.
- Stein, J.K., 1983. “Earthworm activity: A source of Potential Disturbance of Archaeological Sediments”. *American Antiquity* 48: 277–289.
- Stene, K. (red.) 2010. *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråffellprosjektet*. Bind III. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 76).
- Stene, K., P.Å. Persson, H. Damlien og S. Melvold 2010. “Steinbrukende tid ved Rena elv”. I K. Stene (red.). *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråffellprosjektet*. Bind III: 457–520. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 76).
- Sternke, F. and M. Sørensen 2009. “The Identification of Children’s flint knapping products in Mesolithic Scandinavia”. In R. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds). *Mesolithic Horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*: 722–729. Oxford: Oxbow books.
- Stilborg, O. 2002. “Senneolitikum 2300–1800 f.Kr”. I A. Lindahl, D. Olausson og A. Carlie (reds). *Keramik i Sydsvetige, en handbok för arkeologer*: 78–80. Lund: Keramiska Forskningslaboratoriet. (Monographs on Ceramics, 1).
- Stinchcomb, G.E., S.G. Driese, L.C. Nordt, L.M. DiPietro and T.C. Messner 2014. “Early Holocene soil cryoturbation in northeastern USA: implications for archaeological site formation”. *Quaternary International* 342: 186–198.
- Storemyr, P. 2015. *Et mulig kvartsbrudd fra steinalderen på Kvåstad i Aust-Agder. Rapport til Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo, Prosjektet “Arkeologiske undersøkelser E18 Tvedestrand–Arendal”, Lokalitet Kvåstad A4 (ID 172345)*. Per Storemyr Archaeology & Conservation Services.
- Street, M., M. Baales, E. Czesla, H. Sönke, M. Heinen, O. Jöris, I. Koch, C. Pasda, T. Terberger and J. Vollbrecht 2001. “Final Paleolithic and Mesolithic Research in Reunified Germany”. *Journal of World Prehistory* 15/4: 365–453.
- Stylegar, F.A. 2006. “Store-Dal – en studie i horisontalstratigrafi”. I T. Østigård (red.). *Lik og ulik. Tilmæringer til variasjon i gravskikk*: 159–170.

- Bergen: Universitetet i Bergen. (UBAS, Universitetet i Bergen Arkeologiske Skrifter, 2).
- Sundström, L. (red) 2015. *E18 Tvedestrand–Arendal årsrapport 2014. Arkeologiske undersøkelser i Tvedestrand og Arendal kommuner, Aust-Agder fylke*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Sundström, L. (red.) 2016. *E18 Tvedestrand–Arendal årsrapport 2015. Arkeologiske undersøkelser i Tvedestrand og Arendal kommuner, Aust-Agder fylke*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.
- Sundström, L. 2003. *Det hotade kollektivet. Neolitiseringsprosessen ur ett östmellansvenskt perspektiv*. Uppsala: KtK. (Coast to coast-books, Vol. 6).
- Sundström, L. and J.E. Apel 1998. "An Early Neolithic Production and Distribution System within a Semi-Sedentary Farming Society in Eastern Central Sweden, c. 3500 BC". In L. Holm and K. Knutsson (eds.). *Proceedings from the Third Flint Alternative Conference at Uppsala, Sweden, October 18–20, 1996*: 155–191. Uppsala: Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University.
- Sundström, L., K. Darmark og N. Stenbäck (red.) 2006. *Postboda 2 och 1. Säsongsboplatser med gropkeramik från övergången tidigneolitikum–mellanneolitikum i norra Uppland*. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (SAU Skrifter, 10).
- Sundström, L., K. Darmark, M. Henriksen og S. Isaksson 2012. *Rapport fra de arkeologiske utgravningene på ID 106638, Hamremoens av Haugen, 98/6, 293, Kristiansand kommune, Vest-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Sveian, H. 1995. *Sandsletten blir til: Stjørdal fra fjordbunn til strandsted*. Norges geologiske undersøkelse. (Skrifter, 117).
- Svendsen, F. 2014. "Kommentar til Leif Inge Åstveit: «Noen synspunkt på den tidligmesolittiske bosetningen i Sør-Norge»". *Primitive tider* 16: 121–128.
- Svendsen, J.I., J.P. Briner, J. Mangerud and N.E. Young 2015. "Early break-up of the Norwegian Channel Ice Stream during the Last Glacial Maximum". *Quaternary Science Reviews* 107: 231–242.
- Sørensen, L. 2014a. "From Hunter to Farmer in Northern Europe". *Acta Archaeologica* 85/1:1–114.
- Sørensen, L. 2014b. "Farmers on the move – the expansion of agrarian societies during the Neolithic and Bronze Ages in Scandinavia". In H.C. Gulløv (ed.). *Northern Worlds – landscapes, interaction and dynamics*: 463–489. Copenhagen. (Publications from the National Museum, Studies in Archaeology and History, 22).
- Sørensen, L. and S. Karg 2014. "The expansion of agrarian societies towards the north – new evidence for agriculture during the Mesolithic/Neolithic transition in Southern Scandinavia". *Journal of Archaeological Science* 51: 98–114.
- Sørensen, M. 2006a. "Teknologiske traditioner i Maglemosekulturen. En diakron analyse af Maglemosekulturens flækkeindustri". I B.V. Eriksen (red.). *Stenalderstudier. Tidligt mesolittiske jægere og samlere i Sydskandinavien*: 19–76. Århus: Aarhus Universitetsforlag/Jysk Arkæologisk Selskab. (Jysk Arkæologisk Selskab skrifter, 55).
- Sørensen, M., 2006b. "Rethinking the lithic blade definition – towards a dynamic understanding". In J. Apel and K. Knutsson (red.). *Skilled Production and Social Reproduction. Aspects on Traditional Stone Tool Technologies*: 277–299. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (SAU Stone Studies, 2).
- Sørensen, M. and F. Sternke 2004. "Nørregård VI – Lateglacial hunters in transition". In T. Terberger and B.V. Eriksen (eds.). *Hunters in a Changing World. Environment and Archaeology of the Pleistocene–Holocene Transition (ca. 11000–9000 BC) in Northern Central Europe*: 85–111. Espelkamp: Verlag Marie Leidorf GmbH.
- Sørensen, M., T. Rankama, J. Kankaanpää, K. Knutsson, H. Knutsson, S. Melvold, B. V. Eriksen and H. Glørstad 2013. "The first eastern migrations of people and knowledge into Scandinavia. Evidence from studies of Mesolithic technology, 9th–8th millennium BC". *Norwegian Archaeological Review* 46/1: 19–56.
- Sørensen, R. 1975. "The Ramnes Cauldron in the Permian of the Oslo Region, Southern Norway". *Norges Geologiske Undersøkelse* 321: 67–86.
- Sørensen, R. 1979. "Late Weichselian deglaciation in the Oslofjord area, south Norway". *Boreas* 8: 241–246.
- Sørensen, R., S. Bakkelid and B. Torp 1987. "Land uplift. Map sheet 2.3.3". *National atlas of Norway. Main topic 2: Landforms, bedrock and surficial deposits*. Hønefoss: Norwegian Mapping Authority.
- Sørensen, R., H.I. Høeg, K.E. Henningsmoen, G. Skog, S.F. Labowsky og B. Stabell 2014a. "Utviklingen av det senglasiale og tidlig preboreale landskapet og vegetasjonen omkring steinalderboplassene ved Pauler, Larvik kommune, Vestfold". I L. Jaksland og P. Persson (red.). *E18 Brunlanesprosjektet*, Bind I. *Forutsetninger og kulturhistorisk sammenstilling*: 171–293. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 79).
- Sørensen, R., K. E. Henningsmoen, H. I. Høeg og V. Gälman 2014b. "Holocene landhevningstudier i søndre Vestfold of sørøstre Telemark – revidert kurve". I S. Melvold og P. Persson (red.): *Vestfoldbaneprojektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn*. Bind 1. *Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark*: 36–47. Kristiansand-Oslo: Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Arkeologisk seksjon.

- Terhivuo, J. 1988. "The Finnish Lumbricidae (Oligochaeta) fauna and its formation". *Ann. Zool. Fennici* 25: 229–247.
- Thalmann, O., B. Shapiro, P. Cui, V.J. Schuenemann, S.K. Sawyer, D.L. Greenfield, M.B. Germonpré, M.V. Sablin, F. López-Giráldez, X. Domingo-Roura, H. Napierala, H-P. Uerpmann, D.M. Loponte, A.A. Acosta, L. Giemsch, R.W. Schmitz, B. Worthington, J.E. Buikstra, A. Druzhkova, A.S. Graphodatsky, N.D. Ovodov, N. Wahlberg, A.H. Freedman, R.M. Schweizer, K-P. Koepfli, J.A. Leonard, M. Meyer, J. Krause, S. Pääbo, R.E. Green and R.K. Wayne 2013. "Complete Mitochondrial Genomes of Ancient Canids Suggest a European Origin of Domestic Dogs". *Science* 342: 871–874.
- Théry-Parisot, I. 2002. "Fuel Management (Bone and Wood) During the Lower Aurignacian in the Pataud Rock Shelter (Lower Palaeolithic, Les Eyzies de Tayac, Dordogne, France). Contribution of Experimentation". *Journal of Archaeological Science* 29: 1415–1421.
- Thoms, A.V. 2009. "Rocks of ages: propagation of hot-rock cookery in western North America". *Journal of Archaeological Science* 36: 573–591.
- Thorsen, K. 1965. *Kvartærstudier i ytre deler av Aust-Agder og Vest-Telemark*. Hovedoppgave: Universitetet i Oslo.
- Try, H. 1951. *Kvartærgeologiske undersøkelser innenfor Tvedestrand-Risør*. Hovedoppgave: Universitetet i Oslo.
- Tsigaridas, Z. 1996. *Grav – Symbol – Samfunn: En analyse av langhauger fra eldre jernalder i Vest-Agder*. Hovedoppgave, Universitetet i Oslo.
- Tsigaridas, Z. 1998. "Fra gård til grav: Langhauger, kvinneroller og reproduksjon av samfunnet". *Primitive Tider* 1: 1–20.
- Tørhaug, V. 2003. "Torpum 9b – en boplass fra nøstvetfasen med kulturlag og ildsteder". I H. Glørstad (red.). *Svinesundsprosjektet. Bind 2. Utgravninger avsluttet i 2002*: 79–141. Oslo: Universitetets kulturhistoriske museer, Fornminneseksjonen. (UKM Varia, 55).
- Vandkilde, H. 1996. *From Stone to Bronze. The Metalwork of the Late Neolithic and Earliest Bronze Age in Denmark*. Århus: Aarhus Universitetsforlag. (Jutland Archaeological Society Publications XXXII).
- Vandkilde, H. 2007. "A Review of the Early Late Neolithic Period in Denmark: Practice, Identity and Connectivity". *Offa* 61/62: 75–109.
- Van der Veen, M. 2005. "Gardens and Fields: The Intensity and Scale of Food Production". *World Archaeology* 37/2: 157–163.
- Vaneckhout, S., A-K. Salmi and J-A. Junno 2013. "Archaeological refuse fauna in Finland: Understanding the role of bone combustion". *Anthropozoologica* 48/1: 125–134.
- Vang Petersen, P. 1993/1999. *Flint fra Danmarks Oldtid*. København: Høst & Søn.
- Vermeersch, P.M. and S. Bubel 1997. "Postdepositional Artefact Scattering in Podzol. Processes and Consequences for Late Palaeolithic and Mesolithic Sites". *Anthropologie* XXXV/2: 119–130.
- Vibe Müller, K., A.S. Ingstad og A.M. Rosenqvist 1965. "Sluppan. En fangstboplass fra yngre steinalder i Telemark". *Viking* XXIX: 77–120.
- Viken, S. 2017. *Rapport fra arkeologisk utgravning. E18 Tvedestrand–Arendal Delrapport. Krøgenes D3 – Steinalderlokalitet med høy grad av kvartærutnyttelse*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Vinsrygg, S. 1979. "Reiskapar til sanking/primitivt jordbruk? Analyse av steinkøller med bora hol frå Rogaland". *Viking* XLII: 27–68.
- Vogel, P. 2007. "Skärgårdsliv och vita stenar. Nya rön kring mesolitikum utifrån E4-undersökningarna i Uppland". I N. Stenbäck (red.). *Stenåldern i Uppland. Uppdragsarkeologi och eftertanke*: 193–204. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis. (Arkeologi E4 Uppland – Studier Volym 1).
- Vogel, P. 2010. *Vardagslivets aktiva förändring. En studie av kultur genom arkeologi och stenåldersboplatser*. Uppsala: Uppsala universitet. (Occasional Papers in Archaeology, 51).
- Von Hackwitz, K. and N. Stenbäck 2013. "Changing Landscapes – A GIS analysis of Neolithic site location and shore displacement in Eastern Central Sweden". *Journal of Archaeology and Ancient History* 6: 3–26.
- Wallin, J.E. og J. Linderholm 2017. Pollenanalys från Lämyr, Kvastad, E18 Tvedestrand–Arendal. Miljöarkeologiska Laboratoriet, Rapport nr. 2017-008.
- Waraas, T.A. 2001. *Vestlandet i tidleg preboreal tid. Fosna, Abrensburg eller vestnorsk tidlegmesolitikum?* Hovedfagsoppgave: Universitetet i Bergen.
- Welinder, S. 1978. "The Acculturation of the Pitted Ware Culture in Eastern Sweden". *Meddelande från Lunds Universitets Historiska Museum* 1977–78: 98–110.
- Welinder, S., E.A. Pedersen og M. Widgren 2004. *Jordbrukets första femtusen år*. Uppsala: Almqvist & Wiksell Tryckeri.
- Wenn, C.C. 2012. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Bosetningsspor, produktjonsområde og dyrkningsspor fra neolitikum til folkevandringstid. Bratsberg, 63/69, 244, Skien kommune, Telemark*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Wenn, C.C. 2016. *Rapport fra arkeologisk utgravning. Rv 9 Krokå–Langeid. Del I: Bosetningsspor, produktjonsspor og dyrkningsspor fra mesolitikum, jernalder og middelalder. Langeid Øvre, 2/1, 2, Bygland k., Aust-Agder*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums Topografisk arkiv.
- Wenn, C.C. *in prep.* "What happened at Langeid? Understanding reopened grave safter time took its toll". In E. Aspöck, N. Müller-Scheessel and

- A. Klevnäs (eds.). *Grave Disturbance*. (Oxbow Studies in Funerary Archaeology).
- Wennberg, T. 2006. "Ur förändringens tid. Boplatser under senmesolitikum". I N. Ytterberg (red.). *Flyktiga förbindelser. Arkeologiska undersökningar inför den nya gasledning i Göteborg–Stenungsund*: 122–153. Nossebro: Bohusläns Museum. (Kulturhistoriska dokumentationer, 21).
- Westgaard, B. 2009. *Trattbägare i O-bygd. Arkeologiska undersökningar längs E6 i Bohuslän, delen Lugnet–Skee Bohuslän, Skee socken, Neanberg 1:14 och S:a Slön 2:4, Skee 1616. Arkeologisk undersökning. Västra Frölunda, Riksantikvarieämbetet. Mölndal: Riksantikvarieämbetet. (UV Väst Rapport, 2008/40).*
- Whitehouse, N.J. and W. Kirleis 2014. "The world reshaped: practices and impacts of early agrarian societies". *Journal of Archaeological Science* 51: 1–11.
- Wieckowska-Lüth, M., W. Kirleis and W. Dörfler 2017. "Holocene history of landscape development in the catchment of Lake Skogstjern, southeastern Norway, based on a high-resolution multi-proxy record". *The Holocene*. Hentet fra: <https://doi.org/10.1177/0959683617715691>. (16. november 2017)
- Wieckowska-Lüth, M., S. Solheim, A. Schulke and W. Kirleis 2018. "Towards a refined understanding of the use of coastal zones in the Mesolithic: New investigations on human-environment interactions in Telemark, southeastern Norway" *Journal of Archaeological Science: Reports* 17: 839–851. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.12.045>. (22. februar 2018).
- Wiessner, P. 1983. "Style and Social Information in Kalahari San Projectile Points". *American Antiquity* 48/2: 253–276.
- Wilkinson, M.T., P.J. Richards and G.S. Humphreys 2009. "Breaking ground: Pedological, geological, and ecological implications of soil bioturbation". *Earth-Science Reviews* 97: 257–272.
- Williams, H.F.L. 2015. "Contrasting styles of Hurricane Irene washover sedimentation on three east coast barrier islands: Cape Lookout, North Carolina; Assateague Island, Virginia; and Fire Island, New York". *Geomorphology* 231: 182–192.
- Winther, J. 1929. *Langeland. Stenalders Enkeltgrave. Broncealders Brandgrave. Broncealders Offerplads*. Rudkøbing: Langelands Centraltrykkeri.
- Wood, W.R. and D.L. Johnson 1978. "A Survey of Disturbance Processes in Archaeological Site Formation". *Advances in Archaeological Method and Theory* 1: 315–381.
- Yaroshevich, A., D. Nadel and A. Tsatskin 2013. "Composite projectiles and hafting technologies at Ohalo II (23 ka, Israel): analyses of impact fractures, morphometric characteristics and adhesive remains on microlithic tools". *Journal of Archaeological Science* 40/11: 4009–4023.
- Yravedra, J. and P. Uzquiano 2013. "Burnt bone assemblages from El Esquilleu cave (Cantabria, Northern Spain): deliberate use for fuel or systematic disposal of organic waste"? *Quaternary Science Reviews* 68: 175–190.
- Zenkova, I.V. and I.B. Rapaport 2013. "Species richness and high altitude distribution of earth-worms in the Khibiny Massive (Murmansk Region) (Oligochaeta)". In T. Pavlicek, P. Cardet, M.T. Almeida, C. Pascoal, F. Cássio (eds.). *Advances in Earthworm Taxonomy VI (Annelida: Oligochaeta). Proceedings of the 6th International Oligochaete Taxonomy Meeting (6th IOTM), Palmeira de Faro, Portugal, 22–25 April, 2013*: 141–151. Heidelberg: Kasperek Verlag.
- Östman, S. 2015. Makrofossilanalys av 5 prover från E18 Tvedestrand–Arendal, Aust-Agder fylke. Teknisk rapport. Miljöarkeologiska laboratoriet, Rapport nr. 2015-031. Institutionen för idé- och samhällsstudier, Umeå universitet.
- Østmo, E. 1978. "Schaflochhäxte und landwirtschaftliche Siedlung. Eine Fallstudie über Kulturverhältnisse im südöstlichsten Norwegen im Spätneolithikum und in der älteren Bronzezeit". *Acta Archaeologica* 48: 155–206.
- Østmo, E. 1984. *Kulturminner ved Gyvatn og Evje Øst, Vest-Agder og Aust-Agder*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (UKM Varia, 10).
- Østmo, E. 1988. *Etableringen av jordbrukskultur i Østfold i steinalderen*. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. Ny rekke, 10).
- Østmo, E. 1989. "Vassendøya i Bygland. Fra Setesdalens steinalder". *Viking* LII: 22–52.
- Østmo, E. 1993. "Auve i Sandefjord – sanddynen, snorstempelkeramikken og C14-dateringene". *Viking* LVI: 37–64.
- Østmo, E. 1995. "Nøstvetboplassen på Dælenengen i Oslo. Universitetets Oldsaksamlings første boplassundersøkelse". *Universitetets Oldsaksamlings Årbok* 1993–1994: 91–119.
- Østmo, E. 1997. "Horses, Indo-Europeans and the importance of ships". *Journal of Indo-European Studies* 25/3&4: 285–326.
- Østmo, E. 1998. "Da jordbruket kom til Norge. Funn fra TN A-fasen i Østfold". I E. Østmo (red.). *Fra Østfolds oldtid. Foredrag ved 25-årsjubileet for Universitetets arkeologiske stasjon Isegran*: 83–108. Oslo: Universitetets Oldsaksamling. (Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. Ny rekke, 21).
- Østmo, E. 2005. "Over Skagerak i steinalderen. Noen refleksjoner om oppfinnelsen av havgående fartøyer i Norden". *Viking* LXVIII: 55–82.
- Østmo, E. 2007a. "Solbakken 3, Ystehede, Halden. Boplass med gropkeramisk material". I I. Ystgaard og T. Heibreen (red.). *Arkeologiske undersøkelser 2001–2002. Katalog og artikler*: 77–88. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Fornminneseksjonen. (KHM Varia, 62).
- Østmo, E. 2007b. "The northern periphery of the TRB. Graves and ritual deposits in Norway". *Acta Archaeologica* 78/2: 111–142.

- Østmo, E. 2008. *Auve, en fangstboplass fra yngre steinalder på Vesterøya i Sandefjord. I. Den arkeologiske del*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (Norske oldfunn XXVIII).
- Østmo, E. 2011. *Kriggergraver. En dokumentarisk studie av senneolittiske hellekister i Norge*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (Norske Oldfunn XXVI).
- Østmo, E. 2012. "Late Neolithic expansion to Norway. The beginning of a 4000 year-old shipbuilding tradition". In C. Prescott and H. Glørstad (eds.). *Becoming European. The transformation of third Millennium Northern and Western Europe*: 63–69. Oxford: Oxbow Books.
- Østmo, E., B. Hulthén and S. Isaksson 1997. "The Middle Neolithic settlement at Auve. Laborativ arkeologi". *Journal of Nordic Archaeological Science* 9: 31–40.
- Østmo, E., B. Hulthén, S. Isaksson, A.K. Hufthammer, R. Sørensen, S. Bakkevig og M.S. Thomsen 1997. *Auve. Bind II. Tekniske og naturvitenskapelige undersøkelser*. Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. (Norske Oldfunn XVII).
- Østmo, E. og L. Skogstrand 2006. "Nye funn av traktbegerkeramikk ved Oslofjorden: Børsebakke og Vøyenenga". *Viking* LXIX: 69–90.
- Åkerlund, A. og B. Nordqvist 1997. "Om strandbundenhet och strandlinjekronologi. Erfarenheter från Öst- och Västsverige". I M. Larsson og E. Olsson (red.): *Regionalt och interregionalt. Stenåldersundersökningar i Syd- och Mellansverige*: 73–83. Stockholm: Riksantikvarieämbetet (Arkeologiska Undersökningar. Skrifter, 23).
- Åstveit, L.I. 1999. *Keramikk i vitenskapelig kontekst. En studie over neolittisk keramikkmateriale fra Radøy, Hordaland*. Hovedfagsoppgave: Universitetet i Bergen.
- Åstveit, L.I. 2008a. "Kulturhistorisk syntese – Nyhamna gjennom 11 000 år i et overregionalt kulturhistorisk perspektiv. Mellommesolittisk tid (MM) 8000–6500 BC". I H.B. Bjerck (red.), L.I. Åstveit, T. Meling, J. Gundersen, G. Jørgensen og S. Normann. *NTNU Vitenskapsmuseets arkeologiske undersøkelser Ormen Lange Nyhamna: 571–574*. Trondheim Tapir Akademisk Forlag.
- Åstveit, L.I. 2008b. "Kulturhistorisk syntese – Nyhamna gjennom 11 000 år i et overregionalt kulturhistorisk perspektiv. Senmesolittisk tid (SM) 6500–4000 BC". I H.B. Bjerck (red.), L.I. Åstveit, T. Meling, J. Gundersen, G. Jørgensen og S. Normann. *NTNU Vitenskapsmuseets arkeologiske undersøkelser Ormen Lange Nyhamna: 576–587*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Åstveit, L.I. 2008c. "Lokalitet 68 Søndre Steghaugen – En senmesolittisk lokalitet med velbevarte tufter og strukturer". I H.B. Bjerck (red.), L.I. Åstveit, T. Meling, J. Gundersen, G. Jørgensen og S. Normann. *NTNU Vitenskapsmuseets arkeologiske undersøkelser Ormen Lange Nyhamna: 393–421*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Åstveit, L.I. 2009. "Different Ways of Building, Different Ways of Living: Mesolithic House Structures in Western Norway". In S. McCartan, R. Schulting, G. Warren and P. Woodman (eds.). *Mesolithic Horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*: 414–421. Oxford: Oxbow Books.
- Åstveit, L.I. 2010. "Mesolittiske tufter fra innland og kyst". *Viking* LXXIII: 7–28.
- Åstveit, L.I. 2012. "Som man leter finner man. Røys, boplass og materiell kultur fra mellomneolitikum på Nordvestlandet". *Primitive tider* 9: 71–84.
- Åstveit, L.I. 2014a. "Noen synspunkt på den tidligmesolittiske bosetningen i Sør-Norge". *Primitive tider* 16: 87–104.
- Åstveit, L.I. 2014b. "Svar på kommentarer fra Inger Marie Berg-Hansen, Sigrid Dugstad, Ingrid Fuglestvedt og Frode Svendsen". *Primitive tider* 16: 129–136.