



KULTURHISTORISK MUSEUM  
UNIVERSITETET I OSLO ARKE-  
OLOGISK SEKSJON  
Postboks 6762,  
St. Olavs Plass  
0130 Oslo

# RAPPORT

E18 Tvedestrand-Arendal Delrapport

## HESTHAG C4 – LOKALITET FRA MELLOMMESOLITIKUM MED SKAFTHULLHAKKE

Mørland Lille, 21/1  
ARENDALE, AUST-AGDER

UTGRAVINGSLEDER: Synnøve Viken

PROSJEKTLEDER: Lars Sundström



Oslo 2017



KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET  
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Mørland Lille	G.nr./ b.nr. 21/1
Kommune Arendal	Fylke Aust-Agder
Saksnavn E18 Tvedestrand-Arendal	Kulturminnetype Steinalderlokalitet
Saksnummer (KHM) 2013/7602	Prosjektkode 220229
Grunneier, adresse	Tiltakshaver Statens vegvesen/Nye Veier
Tidsrom for utgraving 04.08-24.10.2014	M 711-kart/ UTM-koordinater/ Kartdatum EU89-UTM: Sone 32. N: 6485990,66 Ø: 489871,791
ØK-kart	ØK-koordinater
A-nr. 2014/501	C.nr. 59685
ID nr. (Askeladden) 170190	Negativnr. (KHM) Cf34820
Rapport ved: Synnøve Viken	Dato: 03.03.2017
Saksbehandler: Axel Mjærum/Inger Marie Berg-Hansen	Prosjektleder: Lars Sundström

## SAMMENDRAG

Hesthag C4 lå på en flate som utgjorde et sørøstvendt nes da havet stod mellom 33-29 meter høyere enn i dag (8300-7900 f.Kr.). Det ble påvist én kokegrop i utkanten av funnområdet på den høyestliggende delen av flaten. Kokegropen ble C14-datert til 8170-7760 f.Kr., noe som stemmer godt med dateringen på bakgrunn av typologi og strandlinje. Det ble gjort 2455 funn av flint, jaspis, kvarts, bergart og sandstein på lokaliteten. Det ble ikke skilt ut ulike aktivitetsområder, siden undergrunnen var synlig forstyrret av naturprosesser.

Flintfunnene består blant annet av en skjvrekantmikrolitter, linjaler, borspisser, koniske kjerner, flekker og mikroflekker. Blant kvartsfunnene er det en uregelmessig kerne, avslag og ett fragment med retusj. Eggpartiet av en skafthullhakke, et avslag fra en mulig trinnøks, en flekke med brukspor, slipeplatefragmenter og knakkesteiner utgjør bergarts- og sandsteinsfunnene. Ett jaspisavslag med retusj og spor av bruk kan sammenføres av de tre jaspisfragmentene. Høyde over havet og typologiske og teknologiske trekk ved materialet tyder på en datering til mellommesolitikum, i perioden 8200-7900 f.Kr.

Hesthag C4 er, på bakgrunn av funnsammensetning, tolket som spor etter ett eller flere korte opphold der produksjon og vedlikehold av sammensatte redskaper har vært en sentral aktivitet. Enkeltfunn (jaspisavslag og bergartsflekke) tyder på at menneskene som oppholdt seg der kan ha vært i kontakt med folk i innlandet, og at menneskene i denne perioden har beveget seg over store avstander. Dette, kombinert med at funnmaterialet ikke er spesielt omfattende, tyder på at menneskene ikke oppholdt seg på stedet lenge av gangen.



**INNHOOLD:**

<b>1</b>	<b>BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DELTAGERE, TIDSRUM</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>BESØK OG FORMIDLING</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET</b> .....	<b>12</b>
5.1	Problemstillinger – prioriteringer .....	12
5.2	Utgravningsmetode og strategi for prosjektet .....	13
5.3	Digital dokumentasjon.....	14
5.4	Utgravningens forløp .....	14
5.5	Kildekritiske problemer .....	15
<b>6</b>	<b>UTGRAVNINGSRISULTATER</b> .....	<b>16</b>
6.1	Kokegrop .....	17
6.2	Funnmateriale .....	18
6.2.1	Katalogiseringsstrategi .....	19
6.2.2	Råstoffinndeling .....	21
6.2.3	Redskaper, kjerner og øvrige funn .....	22
<b>7</b>	<b>NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER</b> .....	<b>27</b>
7.1	Vedartsanalyse .....	27
7.2	Datering .....	27
7.3	Fosfatprøver .....	28
<b>8</b>	<b>VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON</b> .....	<b>30</b>
8.1	Kronologi og strandforskyvning.....	30
8.2	Funnspredning og tolkning av lokaliteten .....	32
<b>9</b>	<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>37</b>
<b>10</b>	<b>LITTERATUR</b> .....	<b>38</b>



<b>11</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>42</b>
11.1	Strukturliste.....	42
11.2	Liste over tegninger.....	42
11.3	Prøver.....	43
11.4	Tilveksttekst, C59685/1-27.....	45
11.5	Tegninger .....	48
11.6	Fotoliste .....	51
11.7	Analyseresultater.....	53
11.7.1	Vedartsanalyse.....	53
11.7.2	C14-dateringer .....	57
11.7.3	Fosfatanalyser .....	59
11.8	Kart .....	61
11.9	Arkivert originaldokumentasjon .....	63

*Forsidebilde: Oversiktsbilde av Hesthag C4 etter trinn 2, og foto av hakke fra lokaliteten.*

# RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING AV STEINALDERLOKALITET

## MØRLAND LILLE, 21/1, ARENDAL, AUST-AGDER

---

### 1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Lokaliteten Hesthag C4 ble undersøkt som en del av prosjektet E18 Tvedestrand-Arendal i 2014. Bakgrunnen for de arkeologiske undersøkelsene er vedtak om arkeologisk utgravning av 7. juli 2014 (Gundersen 2014) i forbindelse med reguleringsplan for ny firefelts motorvei mellom Tvedestrand og Arendal i Aust-Agder. Reguleringsplanen strekker seg fra Oddersbekk i Tvedestrand kommune i nord til avkjøringen ved Harebakken i Arendal kommune i sør. Planen omfatter en 200 m bred korridor for ny E18 samt tilførselsveier, kryss- og riggområder, deponier og anleggsveier. Planen omfatter også tilførselsvei på 3,5 km fra ny E18 ved Longum til Krøgenes. Reguleringsplanen ble vedtatt av kommunestyret i Arendal og Tvedestrand henholdsvis den 22. mai 2014 og 10. juni 2014 (Mjærum 2014).

De arkeologiske registreringene ble gjennomført av Aust-Agder fylkeskommune fra 2012-2014 (Eskeland 2013, 2014). Til sammen ble det registrert 118 automatisk fredete kulturminner, hvorav 34 steinalderlokaliteter og fire lokaliteter fra jernalder ble dispensert av Riksantikvaren 23. april 2014 med vilkår om arkeologiske undersøkelser. Hesthag C4 (Id 170190) er frigitt ved krav om gransking av kulturminnet i henhold til Kulturminnelovens § 10 første ledd.

Fylkeskommunens registreringer ga totalt 17 funn fra Hesthag C4. Funnene er i stor grad varmepåvirkede, og kan ikke dateres typologisk. Under registreringene, ble lokaliteten topografisk avgrenset mot øst, ellers av en kombinasjon av topografi og negative prøvestikk. Tre av totalt 14 prøvestikk var positive. To av de positive prøvestikkene lå sentralt på flaten, mens det tredje lå i nordlig ende. Ett funn ble gjort i det nordligste prøvesticket ved bergveggen. I det sørligste prøvesticket ble det gjort fem flintfunn. Ett kjernefragment kan ha blitt brukt sekundært.

## 2 DELTAGERE, TIDSROM

De innledende undersøkelsene på Hesthag C4 ble startet opp 9/5 og fortsatte helt frem til 1/7 2016 (tabell 1). Undertegnede hadde også ansvar for Hesthag C3 og C6 (trinn 1) og Hesthag C5 og personalet ble flyttet mellom disse avhengig av prioriteringer og utgravningenes forløp. Det var derfor ikke sammenhengende utgravningsvirksomhet på lokalitetene, men flere korte opphold når arbeid ble utført på en av de andre lokalitetene.

**Tabell 1: Ansatte på Hesthag C4**

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Synnøve Viken	Utgravningsleder	9/5-12/5, 30/5-24/6 2016	16
Silje Hårstad	Ass. Feltleder	9/5-12/5, 30/5-1/7 2016	22
Eystein Østmoe	Feltassistent	9/5-12/5, 30/5-24/6 2016	16
Ronny Kvarnes	Feltassistent	9/5-12/5, 30/5-24/6 2016	17
Isak Roalkvam	Feltassistent	9/5-12/5, 30/5-1/7 2016	22
Solveig Lyby	Feltassistent	27/6-30/6 2016	4
Linnea S. Johannessen	Utgravningsleder GiS	11/5, 3/6, 17/6, 20/6 og 4/7 2016	3
Jo-Simon S. Frøshaug	Feltassistent	1/7 2016	1
<b>Sum</b>			<b>101</b>

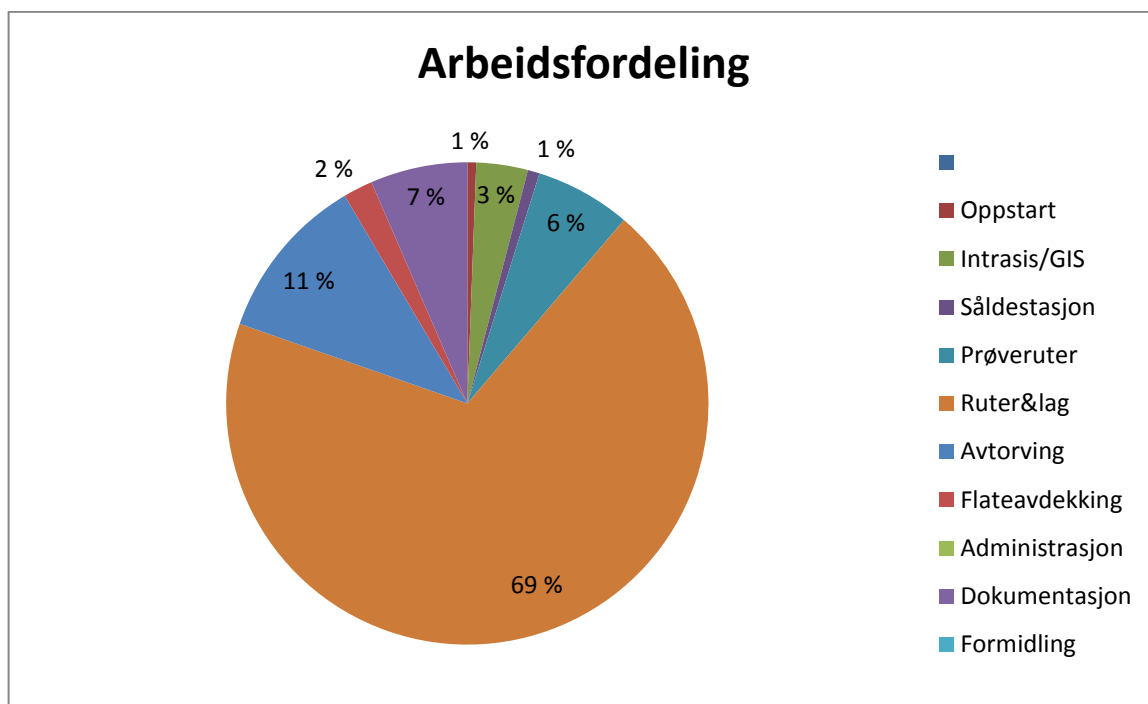
Til sammen ble det benyttet 101 dagsverk i felt på Hesthag C4. I beregningen er ikke utgravningsleders administrative oppgaver medregnet. Tidsbruken er kun faktisk tid benyttet i felt. I tillegg til arbeidsoppgavene ført opp i Tabell 2 kommer utgravningsleders planlegging av utgravningen, gjennomgang av funn, dokumentasjon og andre administrative oppgaver. For det øvrige feltpersonalet kommer også føring av reiseregninger, førstehjelpskurs, bygging av såld, innkjøp av utstyr og andre overordnede oppgaver på prosjektet i tillegg til førte dagsverk.

Tabell 2: Oversikt over fordeling av tidsbruk i felt på Hesthag C4.

Hesthag C4 - resultat dagsverk		
Arbeidsoppgaver	Dagsverk	Ukeverk
Oppstart	0,6	0,12
Intrasis/GIS	3,5	0,7
Såldestasjon	0,8	0,16
Prøveruter	6,5	1,3
Ruter&lag	70,0	13,99
Avtorving	11,3	2,25
Flateavdekking	2,0	0,4
Administrasjon		0
Dokumentasjon	6,6	1,32
Formidling		0
Avslutning		0
<b>Totalt</b>	<b>101,2</b>	<b>20,24</b>

Tabell 3: Oversikt over gravde m<sup>2</sup> og m<sup>3</sup> på Hesthag C4.

Hesthag C4 - beregninger	
Beregning	Resultat
Antall kvadranter	645
Kvm	92
Kubikk	24,2
Kvm pr dagsverk	2,5
Kubikk pr dag i felt	0,24



Figur 1: Grafisk fremstilling av tidsbruk i felt på Hesthag C4.

### 3 BESØK OG FORMIDLING

Gaute Reitan har vært formidlingsansvarlig for prosjektet i 2016. Tabell 4 viser de formidlingstiltak som er gjennomført i 2016.

**Tabell 4: Oversikt over formidling 2016**

<b>Medieomtaler av prosjektet</b>		
<b>Dato</b>	<b>Medium</b>	<b>Tittel</b>
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»
<b>Organiserte omvisninger</b>		
<b>Dato</b>	<b>Deltakere/sted</b>	<b>Ansvarlig</b>
03.06.2016	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	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
<b>Presentasjoner, foredrag, seminarer og konferanser</b>		
<b>Dato</b>	<b>Sted, publikum, tema</b>	<b>Ansvarlig</b>
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



Mars 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
-----------	--	--

#### 4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

*Hesthag og Mørland* (område C) ligger i Arendal mellom Hesthagfjell og Trælfjell. To fylkesveier går gjennom området, Fv124 Dalenveien og Fv140 Otterslandveien. Til sammen ble det registrert 21 lokaliteter i området delvis i jordbrukslandskap og utmark med løvskog, hvor av ni lokaliteter skal undersøkes (Eskeland 2013, Mjærum & Lønnaas 2014). To av lokalitetene er fra jernalder, mens seks lokaliteter fra steinalder (jf. Tabell 5). Lokalitetene ligger fra 22-39 moh. Tidligere lå området ved Hesthag i kontakt med havet via en lengre fjordarm som strakk seg innlands forbi Saltrød og Mjærefjør og demmet opp Totjenn. Det er trolig at denne vannveien forbandt området til kysten i Aust-Agder. Ved en simulering av høyden på vannstand over dagens havnivå, er det en differanse på kun 1 meter som enten binder området ved Hesthag via en vannførende vei til kysten (9 moh.) eller stenger den av ved to mindre eid (8 moh.).

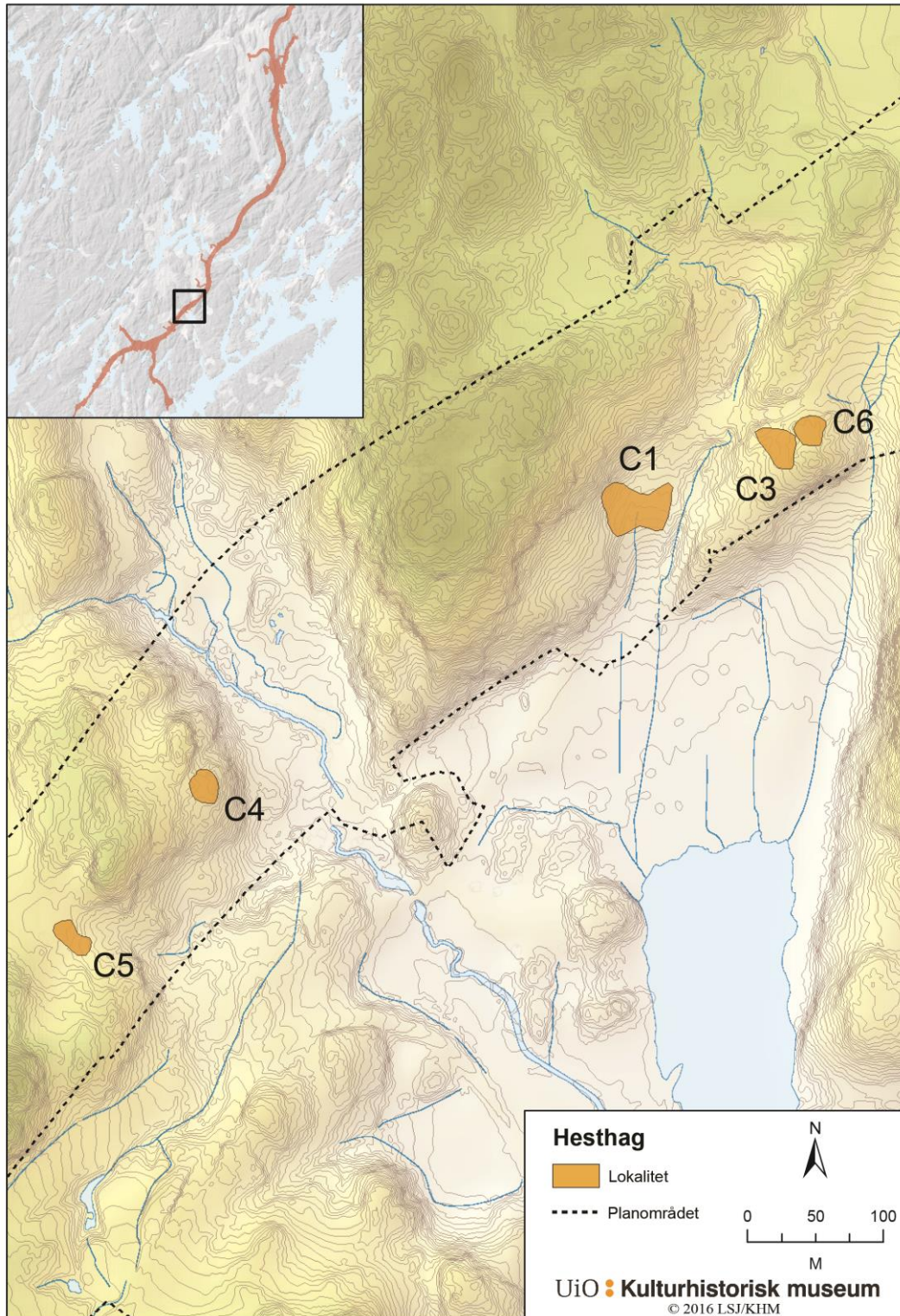
**Tabell 5: Oversikt over boplasser som er undersøkt ved Hesthag innenfor prosjektet E18 Tvedestrand-Arendal**

Lokalitets Id	Boplassnavn	moh.	Ansvarlig	År
170171	Hesthag C1	22	Synnøve Viken/Gaute Reitan	2014/2016
170172	Hesthag C2	26	Synnøve Viken	2014
170177	Hesthag C3	38	Gaute Reitan	2016
170178	Hesthag C6	39	Gaute Reitan	2016
170189	Hesthag C5	37	Synnøve Viken	2016
170190	Hesthag C4	34	Synnøve Viken	2016
170382	Hesthag C7	-	Jessica McGraw	2014
170383	Hesthag C7	-	Jessica McGraw	2014
172322	Mørland C8	-	Gaute Reitan	2016

Lokalitetene på Hesthag er fordelt på gårdene Hesthag (47/2), Kjærene og Tokleivhagen (47/19) og Mørland lille (21/1). I området er det kjent flere gravminner og bosetningsspor fra jernalder (se McGraw 2015). Fra steinalderen er det tidligere levert inn en rett-egget flintøks av mellomneolittisk type fra gården Hesthag (47/2) som finnes i museets gjenstandsbasis (C28274). Det er ikke tidligere registrert automatisk fredede kulturminner i området.

##### *Lokaltopografi og jordsmonn, Hesthag C4*

Lokaliteten lå 33-35 moh på en nord-sørgående sadelformet flate som var avgrenset av stigende terreng og bergformasjoner i øst og vest (Figur 2). Flaten helte svakt nedover mot sør, og bratt i nordlig ende. Høydedraget mot vest og bergknatten mot øst skjermet flaten. Lokaliteten har ligget på et nes med to mulige båtøppteck da havet stod mellom 33-29 meter høyere enn i dag. To sund grenset da mot lokaliteten i nord og sør, mens det har vært tilgang til et åpnere fjordsystem mot øst.



Figur 2: Lokaliteten Hesthag C4 sin beliggenhet i forhold til andre lokaliteter fra 2016-sesongen i delområdet Hesthag. Kart: L. S. Johannessen

Før utgravningen (Figur 3), var flaten bevoskt med blandingskog med en overvekt av løvtrær og lyng. Undergrunnen var podsolert, grusholdig sandjord med en del stein i tilknytning til bergformasjonene i øst og vest.



Figur 3: Oversikt over Hesthag C4 før avtorving.

## 5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET

### 5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER

På bakgrunnen av informasjonen som foreligger om de registrerte kulturminnene, forskningsstatus og Kulturhistorisk Museums faglige program for steinalder (Glørstad 2006) vil det bli fokusert på fire hovedproblemstillinger ved steinalderundersøkelsene:

1. Fremskaffe kunnskap om og analyse av teknologiske/typologiske/ kronologiske trekk i gjenstandsmaterialet med utgangspunkt i gjenstandsmateriale, landhevningen og C14-dateringer.
2. Kartlegge og analysere spor etter intern boplassorganisering i form av funnspredding og ut i fra faste strukturer/konstruksjoner.
3. Avklare lokalitetenes funksjoner og ulike struktur- og boplasstyper gjennom tid. Studier av de neolittiske lokalitetene vil bli spesielt vektlagt.
4. Tilrettelegge for framtidige studier av storskalaanalyser av bosetningshistorien og regionalitet langs Sør- og Østlandskysten.

De kultur- og naturhistoriske undersøkelsene vil åpne for at man kan studere bosetnings-historien gjennom kronologiske studier, få bedret forståelse av strandlinjeutviklingen og undersøke boplassorganisering innenfor et lite, avgrenset område gjennom

praktisk talt hele steinalderen. Dette vil kunne frembringe et kunnskapsnivå som kan sidestilles med det man har i Oslofjordområdet og som er sjelden i europeisk arkeologi. I tillegg vil undersøkelsene utfylle kunnskapsgapet mellom Lista og Oslofjordsområdet, og gi et helt nytt grunnlag for regionale studier av tradisjonsgrenser.

#### *Problemstillinger knyttet til Hesthag C4*

Siden den delen av flaten der de fleste funnene ble gjort hadde tydelige forstyrrelser, er problemstillinger knyttet til intern boplassorganisering og detaljerte funnspredningsanalyser problematiske. Lokaliteten er særlig viktig med tanke på å fremskaffe kunnskap om teknologi, typologi og kronologi, siden den lå på en høyde som ellers er lite undersøkt i Sørøst-Norge; høyden tilsier en eldste mulig datering til 8000 f.Kr., som tilsvarer tidlig mellommesolitikum.

## **5.2 UTGRAVNINGSMETODE OG STRATEGI FOR PROSJEKTET**

*Trinn 1:* Den innledende undersøkelsen gjennomføres på alle lokaliteter. Undersøkelsen innebærer at prøveruter på 0,5 x 0,5 m<sup>2</sup> graves for hver fjerde meter basert på positive prøvestikk ved de fylkeskommunale registreringene. Lokalitetene blir ikke avtorvet innen graving av prøverutene. Prøverutene graves i alle retninger innenfor lokalitetsavgrensingen eller til det er helt funntomt. Alle prøveruter med mer enn fem avslag utvides så ruten til slutt er 1 x 1 m<sup>2</sup>. Rutene graves uten å ta hensyn til vertikal funnfordeling, det vil si at alle funn fra 0,5 x 0,5 m<sup>2</sup> rutene legges sammen i en graveenhet. Når dette trinnet er fullført er 6,25% av lokalitetens funnførende flate (flaten med mer enn fem funn) undersøkt. Ved at prøverutene graves relativt tett og jevnt fordelt over hele lokaliteten får vi en bra kontroll på hvorvidt kulturlag eller andre strukturer forekommer på lokalitetene.

*Trinn 2:* I dette trinnet er målet å fremskaffe den mest verdifulle informasjonen fra hver og en lokalitet fra både antikvarisk og vitenskapelig perspektiv. Ut ifra resultatene fra trinn 1 vurderes kunnskapspotensialet ved hver av lokalitetene og det utformes en undersøkingsstrategi for hver av dem designet for å optimalisere undersøkelsen. For eksempel kan lav funnvariasjon, men store funnmengder innebære at undersøkelser utover trin 1 ikke er nødvendig. Lav funnfrekvens og stor variasjon i materialet kan derimot kreve mer funngravning og undersøkelser. Når det gjelder rutestørrelse så foretrekker vi oftest større ruter om det ikke vurderes som viktig å fange funnenes utbredelse i detalj. Undersøkelse av vertikal funnfordeling gjøres ved å grave i mekaniske lag (10 cm) på de flatene der funnfrekvensen er størst. Vår erfaring er at det sjelden finnes forutsetninger for en vertikal sortering av funn som er kulturhistorisk relevant. I stedet handler det ofte om kraftfulle naturlige sorteringsprosesser for eksempel frost/tining, rotvelter, røtter og så videre som har fordelt funnene i de øverste lagene. På flere av de undersøkte lokalitetene har det også vært dyrket mark i nyere tid.

*Trinn 3:* Utgjør en maskinell flateavdekking av de øverste lagene for å undersøke om det finns strukturer som ikke har blitt oppdaget ved konvensjonell graving. Dette er viktig for å finne materiale som kan dateres ved C14-analyser. Hele lokaliteten blir flateavdekket så langt dette er hensiktsmessig.



Alle strukturer måles inn digitalt og dokumenteres i plan og profil. Prøver for naturvitenskapelige analyser tas ut fra strukturene der det er forutsetning for å samle inn ukontaminert materiale.

### 5.3 DIGITAL DOKUMENTASJON

Det ble brukt en Trimble S3 totalstasjon med fjernkontroll (robotic) ved innmåling på den enkelte lokalitet. Dokumentasjonssystemet Intrasis (Version 3.0.1) ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt. Til videre databearbeiding, analyse og publisering av GIS-data ble ESRI's ArcMap 10 benyttet.

Dataflyten fra TPS til Intrasis-programvaren skjer ved at målepunktene lagres som Trimble RAW-filer på måleboka, en Trimble TSC3. Her blir de konvertert til Intrasis-format før eksport inn i respektive Intrasis prosjekt-base på bærbar PC. Eksport skjer via kabel fra målebok til PC. Videre bearbeiding og analyse av data gjennomføres i Intrasis og ESRI's ArcMap 10.

På steinalderlokalitetene ble det satt ut rutesystem for konvensjonell steinaldergraving, med hjelp av totalstasjon. Rutesystemet har konsekvent blitt lagt ut i magnetisk nord-sør-retning. Rutene har fått navn etter koordinatets siste to eller tre sifre, avhengig av flatens størrelse. Samme rutesystem ble benyttet i både Trinn 1 og 2.

Fastpunkt brukes til etablering av totalstasjonen. Det vil fortelle hvor totalstasjonen er satt opp innenfor et overordnet koordinatsystem. Fastpunkter ble satt ut av landmåler i regi av SVV. Disse var i koordinatsystemet UTM 32n WGS 1984 og hadde fast markering i form av bolt i fjell, unntaksvis på stubbe. Minimum tre fastpunkter ble satt ut ved hver lokalitet.

Som ledd i digitaliseringen av feltdokumentasjonen ble funn, strukturer og prøver ført fortløpende i egne skjema på iPad i felt.

Rutenetteutsetting, samt innmåling, ble gjennomført av Linnea S. Johannessen.

Dronefoto ble tatt under utgravningen av lokaliteten. Disse er lagret i fotobasen på samme Cf-nummer som bildene fra utgravningen.

### 5.4 UTGRAVNINGENS FORLØP

#### Trinn 1

Under Trinn 1 inneholdt tre ruter mer enn fem funn. Disse rutene lå i tilknytning til to av de positive prøvestikkene fra registreringen, og styrket inntrykket av at funnene på lokaliteten lå konsentrert på toppen av sadelen ved bergknatten mot øst. I tillegg ble det under registreringen gjort ett funn ved en bergvegg, nordøst for funnkonsentrasjonen på sadelen. En prøverute 1 meter nord for dette prøvestikket ga ingen funn. Det ble i alt

samlet inn 155 funn av slått flint og kvarts under trinn 1. Hovedvekten av funn lå fra 5-20 cm under torven.

Avslutningsvis i trinn 1, ble det samlet inn fosfatprøver 15 cm under torven langs 870y aksene. Formålet med dette var å se om den fortidige strandlinjen kunne påvises i form av forhøyede fosfatverdier. Fosfatprøvene ble analysert i brakkeriggen, og ga lovende resultater med høyere verdier på toppen av flaten, samt forhøyede verdier i det laveste området i sørlig ende av lokaliteten.

### Trinn 2

Trinn 2 ble innledet med maskinell avtorving. Det ble deretter gravd ruter i 10 cm tykke lag vest for de utvidede rutene fra trinn 1, for å undersøke om funnkonsentrasjonen strakk seg vestover langs flaten. Da det var få funn i disse rutene ble det gravd ruter i nord-sør 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 fra avtorvingen vest på flaten og ved det positive prøvestykket ved bergveggen nord på flaten. I en av rutene langs profilen, ble det under graving av lag 1 påvist en mulig struktur. Denne ble dokumentert i topp av lag 2 før videre graving. Strukturen kom tydeligere frem i topp av lag 3, og ble derfor dokumentert i plan også da. Lag 2 ble gravd i noe mindre utstrekning enn lag 1, da det var færre funn i lag 2 i utkanten av funnkonsentrasjonen. Også de tidligere nevnte områdene vest og nord på flaten ble undersøkt i lag 2. Lag 3 ble bare gravd i et lite område der det fortsatt var en del funn i lag 2. Avslutningsvis ble det spadd ut masser langs profilbenken, før profilen gjennom strukturen ble dokumentert og fosfatprøver ble samlet inn fra hver kvadrant langs profilbenken. Helt til slutt ble den funnførende delen av profilbenken gravd ut i to lag, og strukturen ble dokumentert i plan underveis.

### Trinn 3

Den maskinelle fflateavdekkingen ble innledet med at profilbenken ble forlenget mot nord, slik at det kunne samles inn fosfatprøver langs hele nord-sør aksene på lokaliteten. Det ble ikke funnet ytterligere strukturer eller funn under den påfølgende fflateavdekkingen.

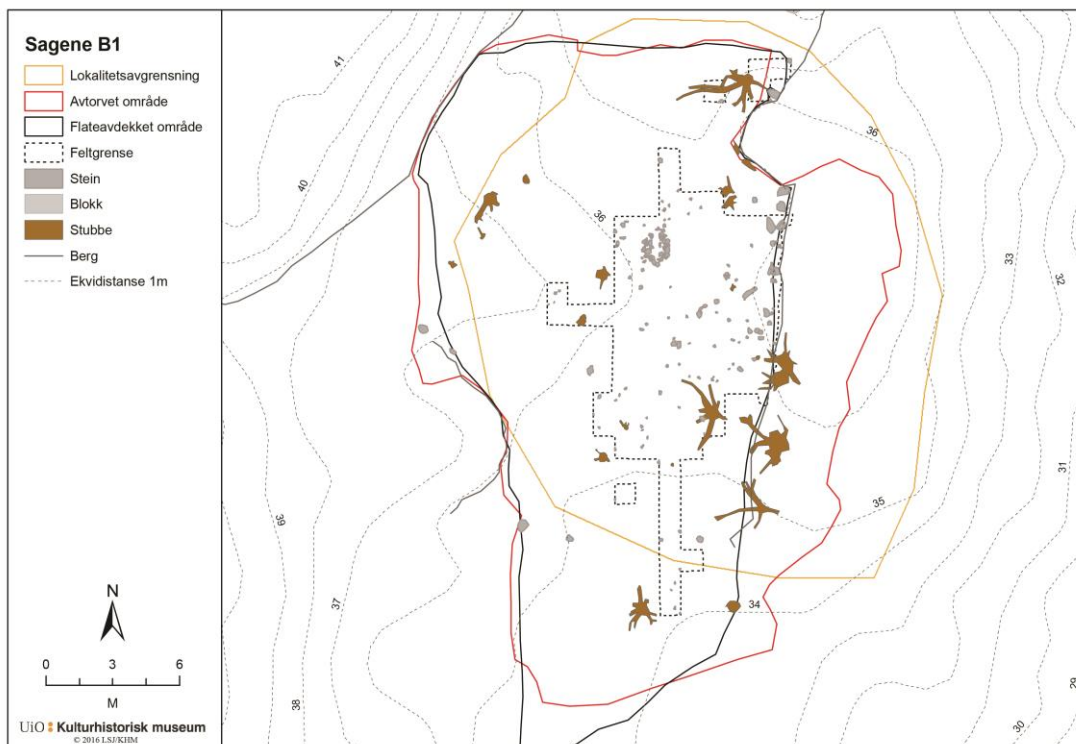
## 5.5 KILDEKRITISKE PROBLEMER

Flaten lå i mark som var uten synlige menneskeskapt 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 utvaskningslag. Undergrunnen som kom til syne i disse flekkene var kraftig gulffarvet 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 må nødvendigvis ha påvirket funnspredningen på lokaliteten. Det er trolig at andre naturlige prosesser som rotvelt og telehiv/vannsig også har hatt innvirkning på funnspredningen; sistnevnte siden flaten var hellende både mot nord og sør, og undergrunnen var relativt steinfri. Funnene ble gjort fra 0-40 cm

under markoverflaten. Særlig inntil bergnabben mot øst lå en stor andel av funnene dypt. Det ble ikke påvist en kulturell stratifisering på lokaliteten; funnene har altså beveget seg både horisontalt og vertikalt som følge av naturprosessene skissert ovenfor.

Det var vanskelig å skille mellom naturlig stein og skjørbrent stein på lokaliteten. Mye av steinen i grunnen, særlig ved den østlige bergnabben, hadde skarpe kanter og spalteflater som kunne minne om skjørbrent stein. Siden disse steinene var av samme type som berggrunnen, ble de ansett å forekomme i grunnen som følge av forvitring av berget.

## 6 UTGRAVNINGSRISULTATER



Figur 4: Kart over Hesthag C4. Kartillustrasjon: L. S. Johannessen/KHM



## 6.1 KOKEGROP



**Figur 5: Kokegrop A41178 slik den var synlig på østsiden av profilbenken etter gravd lag 2. Foto: S. Hårstad/KHM**

I en av rutene langs profilen, ble det under graving av lag 1 påvist en mulig struktur i form av en ansamling skjørbrent stein. Disse steinene skilte seg fra steinene som var ansett som forvitret berg (jf. kildekritiske forhold) ved at de ikke hadde like forvitret/knudret utside. I tillegg lå strukturen i et ellers steinfritt område og var tydelig avgrenset i plan og profil. Strukturen var synlig på både øst- og vestsiden av profilbenken, og ble dokumentert før videre gravning. Underveis i gravningen av strukturen, var det tydelig at det ikke bare var skjørbrent stein i toppen av strukturen, men at steinen lå i en grop. Strukturen er tolket som en kokegrop (Figur 5). Kokegropen 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 gravd lag 1 i profilbenken, var 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. Denne tolkningen støttes av at steinene etter gravd lag 2 viste samme avgrensning i profilbenken som steinene vest og øst for profilbenken. Under graving av ruter i lag 1-3 der kokegropen lå, ble det samlet inn 79,3 kg skjørbrent stein. Av disse ble 41,2 kg samlet inn og veid under snittingen av kokegropen.

Det var ikke synlig kull i gropen, dette har sannsynligvis blitt vasket ut fra kokegropen på grunn av vanngjennomstrømning og podsolering gjennom 10 000 år (Jf. Rankama 2004:60). Makroprøven ble derfor tatt inn under strukturen for å samle opp det utvaskede kullet.

## 6.2 FUNNMATERIALE

Det ble til sammen gjort 2455 funn på Hesthag C4 ( Tabell 4), hvorav 2359 (96 prosent) er av flint, 83 (3 prosent) er av kvarts, 3 er av jaspis (0,1 prosent), 6 er av bergart (0,2 prosent) og 4 (0,2 prosent) er av sandstein. Totalt 69 funn av alle råstoff er sekundærbearbeidet, noe som tilsvarer en redskapsandel på 2,8 prosent.

Andelen sekundærbearbeidet flint utgjør 2,8 prosent, og 49,7 prosent av flinten er skilt ut som varmepåvirket. I det som er klassifisert som brent kan det finnes flint som er påvirket av frost, som kan gi lignende frakturer som ild. Videre har 22 prosent av flinten rest av cortex.

Tabell 4: Oversikt over alle steinfunn fra Hesthag C4 (C59685) fordelt på råstoff og kategori.

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
<b>Sum sekundærbearbeidet flint</b>		<b>65</b>	<b>2,8</b>		
<i>Primærttilvirket 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
<b>Sum primærttilvirket flint</b>		<b>2294</b>	<b>97,2</b>		
<b>Sum, flint</b>		<b>2359</b>	<b>100</b>		
<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>		
<b>Prosentandel av alle steinfunn</b>			<b>96,1</b>		

<i>Sekundærbearbeidet jaspis</i>					
17	Fragment	1	33,3	Med retusj	1
<b>Sum sekundærbearbeidet jaspis</b>		<b>1</b>	<b>33,3</b>		
<i>Primærttilvirket jaspis</i>					
18	Fragment	2	66,7	Kan sammenføres m. retusjert fragment	1
<b>Sum primærttilvirket jaspis</b>		<b>2</b>	<b>66,7</b>		
<b>Sum, jaspis</b>		<b>3</b>	<b>100</b>		
<b>Prosentandel av alle steinfunn</b>			<b>0,1</b>		
<i>Sekundærbearbeidet kvarts</i>					
20	Fragment	1	1,2	Med retusj	1
<b>Sum sekundærbearbeidet kvarts</b>		<b>1</b>	<b>1,2</b>		
<i>Primærttilvirket 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
<b>Sum primærttilvirket kvarts</b>		<b>82</b>	<b>98,8</b>		
<b>Sum, kvarts</b>		<b>83</b>	<b>100</b>		
<b>Prosentandel av alle steinfunn</b>			<b>3,4</b>		
<i>Sekundærbearbeidet bergart</i>					
1	Hakke	1	10	Skaftullhakke	1
2	«Øks»	1	10	Øksefragment	1
<b>Sum sekundærbearbeidet bergart</b>		<b>2</b>	<b>20</b>		
<i>Primærttilvirket bergart</i>					
24	Flekk	1	10	Kvartsitt	1
25	Knakkestein	3	30		3
26	Slippeplate	4	40	Tre av kvartsitt, en av sandstein	4
<b>Sum primærttilvirket bergart</b>		<b>8</b>	<b>80</b>		
<b>Sum, bergart</b>		<b>10</b>	<b>100</b>		
<b>Prosentandel av alle steinfunn</b>			<b>0,4</b>		
<b>SUM, ALLE STEINFUNN</b>		<b>2455</b>			

### 6.2.1 KATALOGISERINGSSTRATEGI

For å sikre en enhetlig katalogisering ved E18 Tvedestrand-Arendal er det utarbeidet en felles katalogiseringsstrategi og -mal. Malen bygger på katalogiseringskategoriene til Vestfoldbaneprosjektet, som tar utgangspunkt i Helskog, Indrelid og Mikkelsens «*Morfologisk klassifisering av slåtte steinartefakter*» fra 1976, interne katalogiseringsdokumenter ved KHM (Matsumoto 2006), samt sedvaner fra tidligere større forvaltningsprosjekter og E18 Rugtvedt-Dørdal. Det var ønskelig at katalogiseringen på E18 Tvedestrand-Arendal skulle tilpasses den enkelte lokalitet, samtidig som sammenlignbarheten mellom de ulike lokalitetene ble ivaretatt, og enkelte tilpasninger har derfor blitt gjort.

Målet var at katalogiseringen skulle være en basisregistrering, og at man senere kan gjøre en egen katalog dersom det er enkelte problemstillinger som krever en grundigere gjennomgang av f.eks. flinttyper/råstoff eller teknologi.

Et teknologisk fokus kan gi økt informasjon om råstoffstrategier, reduksjonssekvenser og romlig organisering innad på en lokalitet (se Melvold og Persson 2014; Solheim og Damlien 2013). I det følgende presenteres noen prioriteringer som ligger til grunn for katalogiseringen:

1. *Primære og sekundære avslag*

Primære og sekundære avslag stammer fra den innledende formgivningen av en flintknoll. Primære avslag er de første avslagene som er slått av og er helt dekket av cortex, mens sekundære avslag har ett avspaltningsarr og er delvis dekket av cortex. Dersom en hel knoll er innledende formgitt og redusert på en lokalitet skal det i teorien finnes cortex på omkring 60-90 % av avfallsmaterialet (Eigeland 2013). Primære og sekundære avslag føres i «variant» eller under «beskrivelse».

2. *Diagnostiske avslag*

Ulike diagnostiske avslag som bipolare avslag, vingeavslag og splittede avslag kan skilles ut, og disse føres i «variant»-feltet. Diagnostiske avslag knyttet til kjernepreparering legges inn som «kjerne-kjernefragment-avslagstype».

3. *Flekkematerialet*

Breddemål legges inn på alle flekker, mens lengde måles i utgangspunktet kun på hele flekker. Flekkefragmenter kan måles dersom det er aktuelt, for eksempel ved mistanke om en bevisst seksjonering (Sjöström & Nilsson 2009). Under katalogiseringen av lokalitetene vi gravde i 2014 ble det målt lengde på alle flekkefragmenter. Følgende fragmenteringskategorier gjelder: proksimalfragment, midtfragment/medial, distalfragment.

Vi gjennomførte en workshop hvor Mikkel Sørensen fikk se gjennom flekke- og kjernematerialet fra lokalitetene vi gravde i 2014, og i de tilfeller teknologi kunne gjenkjennes ble dette skrevet inn under «variant»-feltet.

4. *Vekt*

Samtlige funn har blitt veid underveis i katalogiseringen. Disse dataene kan fortelle om fragmenteringsgrad og råstofftilgang på den enkelte lokalitet.

5. *Kvarts*

Lokalitetene vi har gravd så langt på E18 Tvedestrand-Arendal viser at kvarts utgjør en betydelig andel av funnmaterialet. Kvaliteten på kvartsen varierer i midlertid mye. Etter rådføring med Kjel Knutsson, som deltok på workshop og fikk se på kvartsmaterialet, besluttet vi at det ikke var interessant å skille mellom fragment og splint i kvartsmaterialet. Vi skal heller ikke skille ut flekker/mikroflekker i kvarts med mindre vi har kjerner i materialet som viser at det har vært en be-

visst flekkestrategi på stedet. Det er mulig å særbehandle kvartsmateriale fra lokaliteter der man kan se en stor grad av utnyttelse av høykvalitets kvarts, slik tilfellet var på Krøgenes D3 i 2014.

Dokumentasjonsgraden måtte nødvendigvis justeres fra lokalitet til lokalitet, avhengig av problemstillinger, funnmengde og potensialet i funnmaterialet.

#### *Katalogiseringsstrategi, Hesthag C4*

Det var ønskelig å få et innblikk i flekketeknologien og råstoffstrategien på lokaliteten. Primær-/sekundæravslag og -flekker ble derfor skilt ut, i tillegg til diagnostiske avslag som for eksempel bipolare avslag og kjerneprepareringsavslag. Lengde og breddemål ble gjort på alt flekkematerialet.

Kvartsmaterialet ble katalogisert ved kun å skille ut tydelige avslag, redskaper og kjer-ner, mens det resterende materialet ble lagt under fragmentkategorien. Flekker ble ikke skilt ut, siden det ikke ble funnet flekkekjerner i kvarts på lokaliteten.

Alle funn ble veid for å samle data om fragmenteringsgrad og råstofftilgang.

### 6.2.2 RÅSTOFFINNDELING

#### *Flint*

Flint er det dominerende råstoffet på lokaliteten. Flintmaterialet viser høy grad av fragmentering, og over halvparten av funnene er fragmenter og splinter uten slagbule. Dette kan forklares med at nærmere halvparten av flintfunnene er varmpåvirket. I det som er klassifisert som varmpåvirket kan det finnes flint som er påvirket av frost som kan gi lignende frakturer som ild. Omtrent en femtedel av flinten har rest av cortex; denne bærer ofte spor av vannrulling, som viser at en del av flinten som er benyttet på lokaliteten er strandflint.

#### *Jaspis*

Av alle råmaterialene, er det funnene av jaspis som skiller seg mest ut. Det finnes ingen kjente jaspisforekomster i Aust-Agder; de nærmeste kjente forekomstene er et brudd i Flendalen i Trysil, Hedmark og to brudd i Hordaland, ett i Skjervika på Bømlo og ett på Nautøya, 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.

De tre fragmentene av jaspis fra Hesthag C4 kan sammenføres til et avslag med noe retusj og brukspor i distalenden. Siden det ikke ble funnet flere funn av jaspis, må dette avslaget ha blitt tatt med til lokaliteten fra et annet sted.

#### *Kvarts*

En relevant problemstilling når det gjelder kvarts er det store antallet nyere tids kvartsbrudd i Aust-Agder. Under gravningen ble det allerede i trinn 1 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 som ble funnet måtte ha skarpe kanter og være av en slik kvalitet at den kunne egne seg til redskapsproduksjon for at den skulle bli samlet inn. Kantete stykker med naturlige spalteflater eller mye sprekker ble vurdert som henholdsvis naturlig spaltet og naturlig forekommende kvarts.

Kvartsen fra Hesthag C4 holder en jevnt god kvalitet, og spenner fra hvit og tett til gjennomskinnelig melkekvarts. Av den gjennomskinnelige kvartsen 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 betegnet som kvarts. Av kvartsen er ett funn sekundærbearbeidet. Dette er et fragment med retusj, som kan være en del av en skraper.

#### *Bergart og sandstein*

Totalt ti funn er av bergart. To funn er sekundærbearbeidet; et eggparti av en skafthullshakke og et avslag av en slipt bergartsøks. 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.

### 6.2.3 REDSKAPER, KJERNER OG ØVRIGE FUNN

#### **6.2.3.1 Hakke og øksefragment**

Hakken (Figur 6) som ble funnet i sørlig ende av lokaliteten, er laget av en myk, skifrig bergart som er grønnlig i farge. Den er brukket ved skafthullet, og nakkepartiet mangler. En del av den ene flatsiden har også spaltet av, slik at hakken kan fremstå som tynnere enn den har vært. Eggpartiet har flatovalt tverrsnitt med rette og lett avrundede sidekanter og dobbeltkonisk skafthull. Sidekantene er rette og i overgangen mellom sidekant og egg er det slipte fasetter. Eggen består av et slipt parti som er slipt i flukt med eggen på begge sider.

Det ble også funnet et slipt avslag av vulkansk bergart. Avslaget er slått av fra en slipt sidekant av en øks. Sidekanten er vinklet innover slik at det kan stamme fra begynnelsen på eggpartiet på øksen. Dette understøttes av en slipt fasett på avslagets utside, som ser ut til danne overgangen fra midtparti til økseegg.



Figur 6: Skaftthullhakken fra Hesthag C4. Illustrasjon: S. Viken/KHM

### 6.2.3.2 Mikrolitter

Mikrolittene (

Figur 7, a-e) består av fire skjvotrekanter og én fragmentert mikrolitt. Mikrolittene ser ikke ut til å ha blitt produsert ved hjelp av mikrostikkelteknikk, men ved at plattformresten og slagbullen er retusjert helt eller delvis bort. Et retusjert flintfragment fra Hesthag C4<sup>1</sup> kan være en mikrostikkel, da det har retusj på et hjørne, og bruddflaten ligner det karakteristiske bruddet man ser på mikrostikler (Inizian 1999:82-84). Hvorvidt dette er en mikrostikkel er imidlertid usikkert, siden fragmentet ikke nødvendigvis er et fragment av en flekke.

### 6.2.3.3 Øvrige redskaper

Av totalt ti borspisser (

Figur 7, f-m) er én laget på avslag, fem laget på flekker, tre laget på mikroflekker og én er fragmentert.

Tre skrapere ble funnet; to skrapere er endeskrapere på flekker med konveks enderetusj (

<sup>1</sup> Fra 5990x871y NV lag 1

Figur 7, n-o) og én er fragmentert.

Et hyppig forekommende redskap på lokaliteten, er flekkefragmenter med og uten retusj som har bruksspor på hjørnene. Disse vil heretter omtales som *linjaler* (Jf. Sjöström & Nilsson 2009). Blant flekkefragmentene uten retusj er det minst 23 stykker som har bruksspor som kan stamme fra slik bruk. Blant flekkefragmentene med retusj er det fire stykker som kan ha blitt brukt som linjaler. Av linjalene er det to proksimale, 24 mediale og én distal.

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 er et slikt redskap, mens et fragment av kvarts med retusj kan være en del av en skrapere eller et bor.



Figur 7: Mikrolitter, bor og skrapere fra Hesthag C4. Skjevtrekanter (a-d), fragmentert mikrolitt (e), bor (f-m) og skrapere (n-o). Illustrasjon: S. Viken/KHM



### 6.2.3.4 Flekkemateriale

Tabell 5: Oversikt over flekkematerialet fra Hesthag C4.

	Hele	Proksimal	Medial	Distal	Sum
Flekker	14	68	116	23	221
Mikro-flekker	16	46	38	20	120

Flekkematerialet er svært fragmentert (Tabell 5). Blant flekkene er det medialfragmentene som dominerer, mens det blant mikroflekkene er en jevnere fordeling. Flekkene og mikroflekkene varierer i bredde mellom 0,3-2,4 cm med en middelvei på 0,8 cm, mens lengden på hele flekker varierer mellom 2-4,9 cm med en middelvei på 3 cm og lengden på hele mikroflekker varierer mellom 1,2-3,5 cm med en middelvei på 2 cm.

Flekkematerialet utgjør nesten 14 prosent av flintmaterialet fra lokaliteten, noe som viser at teknologien er rettet mot flekke- og mikroflekkeproduksjon (Jf. Solheim 2013:259). Dette understøttes av at redskapene i hovedsak er laget av flekker (se gjennomgangen av redskapene over).

Flekker som kan stamme fra den innledende reduksjonen av kjernene, dvs. 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. Det ble ikke funnet andre funn av denne typen kvartsitt, og flekken må derfor ha blitt tatt med til lokaliteten. Flekken, som er 10,65 cm lang og 2,3 cm bred, har bruksspor langs en hel sidekant, og antas å ha vært en kniv. Flekken har én rygg, og det er spor etter noe bearbeiding på tvers av denne ryggen forut for at flekken ble slått av. Ellers ser dorsalsiden ut som den naturlige utsiden av en steinblokk. Ryggen er derfor ikke resultat av forutgående flekkeproduksjon på blokken, 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.

### 6.2.3.5 Kjerner og kjernefragmenter

#### *Flintkjerner*

Tre flintkjerner ble funnet. To koniske mikroflekkekjerner og en plattformkjerne. Alle kjernene har fasettert plattform og cortex på bakside/bunn. På to av kjernene er cortexen vannrullet. Den ene koniske mikroflekkekjernen er ensidig, mens den andre er fragmentert. Plattformkjernen kan også ha vært en konisk kjerne, men kjernen er delt i to.

Fjorten plattformavslag, tre sidefragment, tre kjernefronter og én kjernebunn ble også funnet. Plattformavslagene viser, i likhet med de tre kjernene, at plattformene i hovedsak ble preparert ved hjelp av mindre, hengslede avslag, men at hele plattformen (core tablet) i noen tilfeller ble slått av. Plattformavslagene utgjøres av én core tablet, åtte

plattformfasetteringsavslag og fem fragmenter med plattformkant. Siden det hele plattformavslaget bærer spor av sekundær bruk, er det usikkert om avslaget stammer fra en større kjerne som har blitt preparert på lokaliteten, eller om avslaget har kom til lokaliteten som en del av et redskapssett.

Avfall som kan knyttes til den innledende formgivningen av kjerner, som primære og sekundære avslag (Jf. Eigeland 2015:217) finnes i materialet, men de utgjør bare seks prosent av avslagsmaterialet fra lokaliteten. Dette kan antyde at kjernene i hovedsak er laget av emner eller knoller som var rensset for cortex før de kom til lokaliteten (Jf. Eigeland 2015:217). Dette inntrykket forsterkes av at det ikke ble funnet strandflintknoller som var testet og forkastet, eller utestede strandflintknoller på lokaliteten (ibid.).

De 19 bipolare kjernene er gjennomgående små (1,2-2,45 cm) og veier mellom 0,35-2,45 gram. Åtte av kjernene (42 prosent) har rest 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 kjerne og et sidefragment av en annen kjerne. Begge kjernene har mikroflekkelignende negativer på én side, men disse kan stamme fra bipolar reduksjon siden begge kjernene har knusespor. Den uregelmessige kjernen er av gjennomskinnelig melkekvarts og er slått fra flere sider. Sidefragmentet er av tett, hvit melkekvarts.

#### **6.2.3.6 Slipesteiner og knakkesteiner**

Tre knakkesteiner ble funnet. Disse har største mål mellom 6,2 og 9,2 cm, og veier mellom 206,1 og 449,3 gram. Alle har spor etter bruk, men skadene kan knyttes til bruk i ulike teknikker. Fasetter langs endene på knakkesteiner knyttes til direkte hard teknikk, mens gropdannelser på flatsidene og slitasje midt på endene kan knyttes til bruk i bipolar teknikk (Callahan 1987, Eigeland 2015:159). Den minste knakkesteinen har en fasett på langs den ene enden. Den mellomste knakkesteinen er av kvartsitt og har fasett etter bruk i direkte hard teknikk på den ene enden, samt en gropdannelse på undersiden av steinen som kan stamme fra bruk i 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 kan sammenføres, og har en 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 er tynnere og mindre, og kan derfor ha hatt en annen funksjon enn slipeplaten av kvartsitt.

## 7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

### 7.1 VEDARTSANALYSE

Det ble samlet inn en makrofossilprøve 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 detaljert vedartsbestemmelse ved Moesgård Museum (vedlegg 11.7.1).

Alle vedartsbestemte kullbiter fra kokegropen var av nåletré, med en overvekt av furu. Formålet med referanseprøven var å undersøke om det fantes like mye kull i den sterile undergrunnen som i jordmassene i strukturen. Referanseprøven inneholdt gjennomgående mindre kullbiter og hadde flere trearter representert enn kullprøven fra kokegropen (Tabell 7).

### 7.2 DATERING

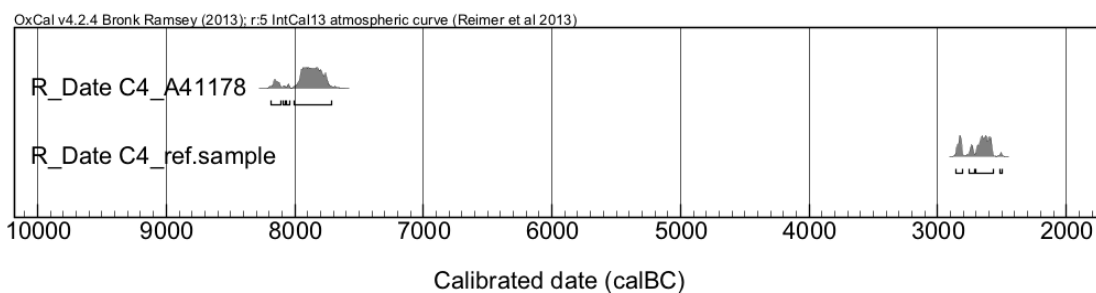
Begge prøvene ble sendt til datering hos Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory (vedlegg 11.7.2)

**Tabell 6: C14-dateringer og vedartsbestemmelser 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.**

Kontekst	Prøvenr.	Dat. materiale	C14-år BP	Kal. alder (2 $\sigma$ )	Lab.ref.	Bestemte vedarter i prøven
A41178, kokegrop	254	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 løvtré (1 S, 1 YS/EG, 3 S/G), 1 bark (ubest.)

Dateringen av kokegropen viser at aktiviteten på lokaliteten knyttet til begynnelsen av mellommesolitikum, noe som stemmer godt med både strandlinjedateringen og datering ut i fra typologi og teknologi.

Dateringen av referanseprøven indikerer at kullet som forekom naturlig i undergrunnen er rundt 5000 år yngre enn aktiviteten på stedet.



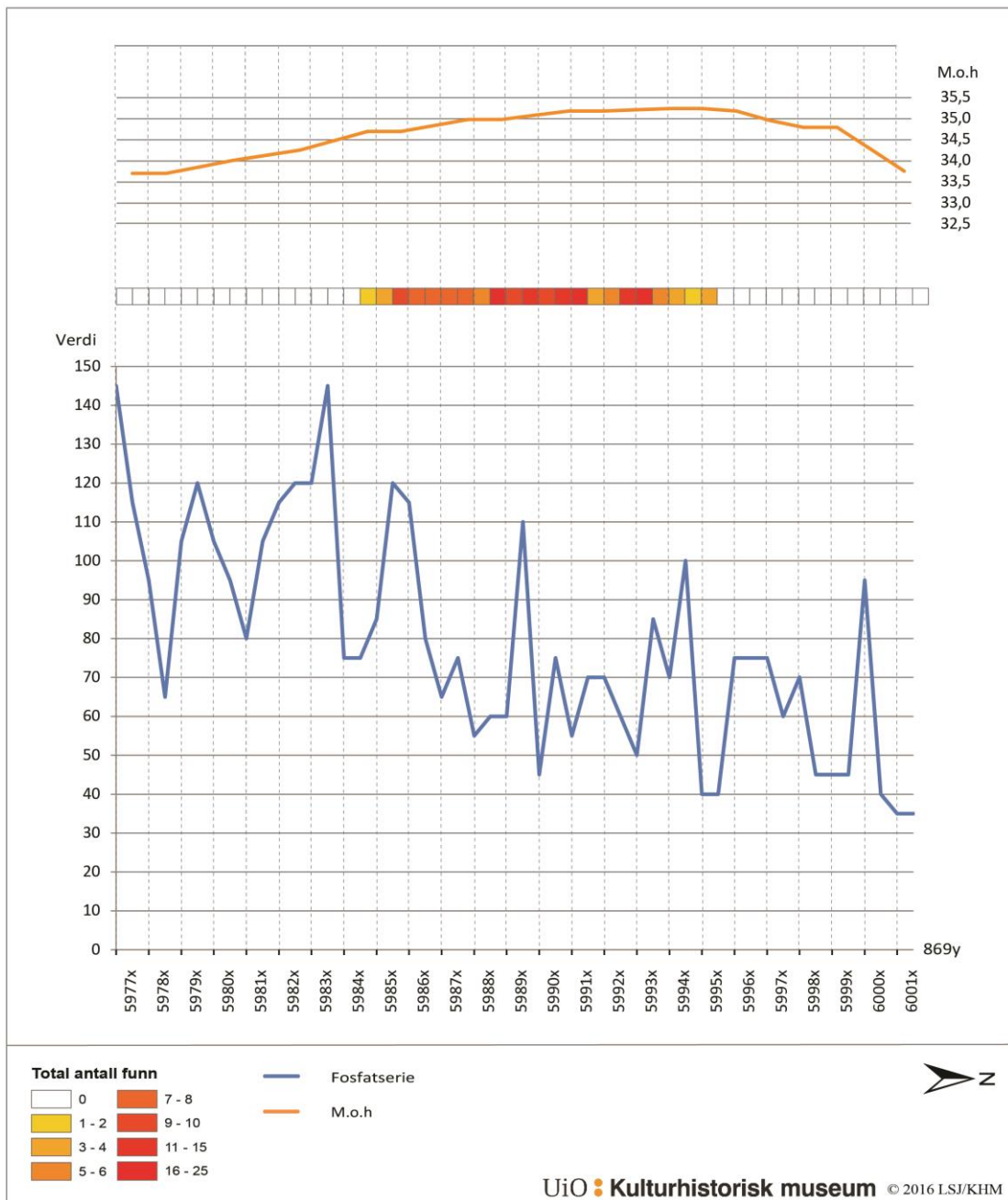
**Figur 8: Sammenstilling av dateringsresultatene (OxCal v.4.2.4).**

### 7.3 FOSFATPRØVER

Det ble samlet inn syv fosfatprøver under trinn 1. Disse ble samlet inn fra prøveruter langs 870y aksene, fra funnførende flate og sørover til antatt steril grunn. Formålet med prøveinnsamlingen var å kartlegge potensialet for å undersøke lokalitetens forhold til den fortidige strandsonen ved hjelp av fosfater. Dette er en metode som ble testet ut på den gropperamiske lokaliteten Postboda 1, som var en del av E4 Uppsala-Mehedeby prosjektet (Sundström *et al.* 2006:97-103), 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).

Da de analyserte fosfatprøvene fra trinn 1 på Hesthag C4 viste lovende resultater, ble det samlet inn betydelig flere fosfatprøver (50 stk.) under trinn 2, fra en 25 meter lang linje langs 869y aksene. Denne aksene strakk seg fra det laveste nivået i nord, gjennom funnkonsentrasjonen og ned til laveste nivå i sørlig ende av lokaliteten. Hver fosfatprøve ble, etter Postboda-modellen (Jf. Sundström *et al.* 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. Siden undergrunnsmassene varierte langs aksene, ble prøvene under trinn 2 samlet inn fra ulike dybder, men fra så likeartede masser som mulig. Fosfatverdiene fra disse prøvene viste ingen tydelige sprang i verdier mellom de ulike undergrunnsmassene, noe som tyder på at justeringene vi gjorde i forhold til dybdenivå for prøvene har gitt gode resultater.

Det ble i alt samlet inn og analysert 57 fosfatprøver fra Hesthag C4 (vedlegg 11.7.3). Det ble påvist fosfater langs hele aksene, men dessverre viste ikke fosfatkurven et entydig resultat. Den generelle trenden i fosfatkurven (Figur 9) er også at det er høyest fosfatverdier i nord, som deretter gradvis synker mot sør. Fosfatverdiene i nordlig og sørlig ende av lokaliteten viste tydelig forhøyede verdier, på samme høyde over havet (33,5 m), men for å kunne tolke dette som den fortidige strandlinjen burde det blitt tatt ut prøver enda lengre mot nord og sør, slik at man kunne observerte et påfølgende tydelig fall i verdiene. Store variasjoner i fosfatverdier fra en kvadrant til den neste langs hele kurven indikerer at fosfatene kan ha et naturlig opphav.



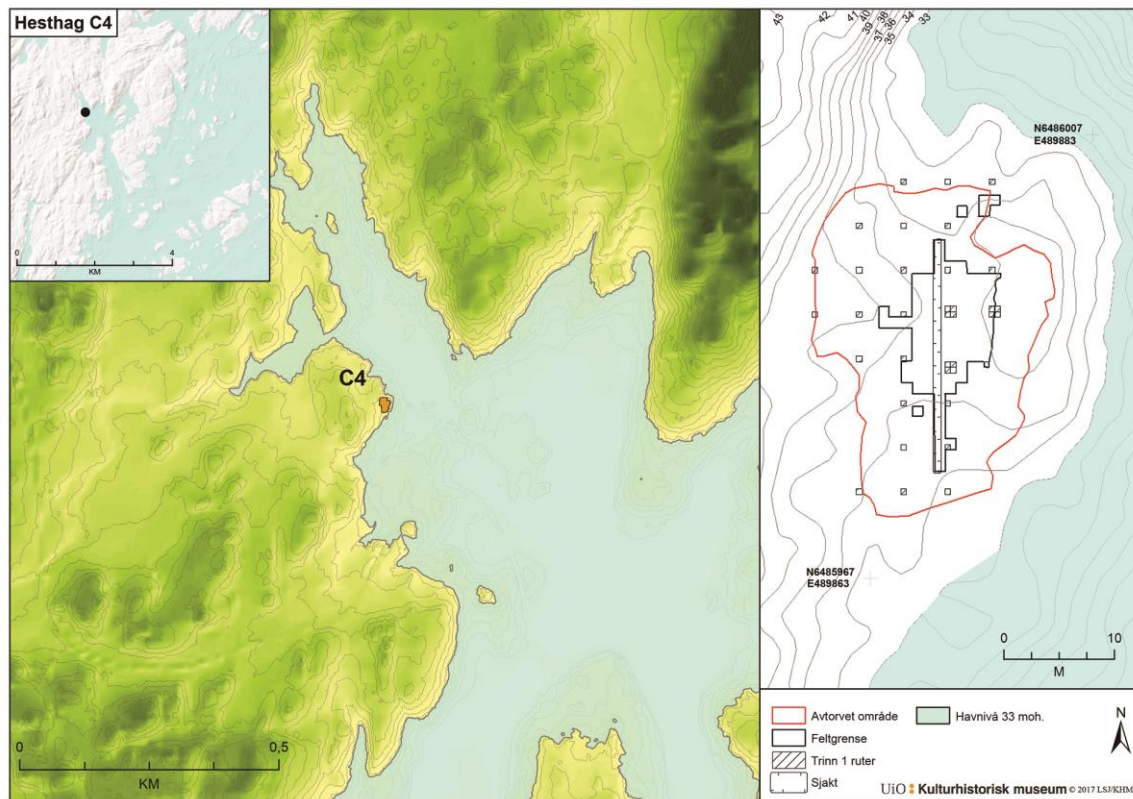
Figur 9: Fosfatkurven fra Hesthag C4 i forhold til lokalitetstverrsnittet og funnspreidningen. Øverst er et tverrsnitt av Hesthag C4 langs akse 869y, i midten er funnspreidningen langs samme akse. Nederst er fosfatkurven som er basert på fosfatprøvene fra trinn 2. Illustrasjon: L. S. Johannessen/KHM

## 8 VURDERING AV UTGRAVINGSRESULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Funnene konsentrerte seg på den høyestliggende delen av flaten inntil bergnabben mot øst. Ettersom flere naturlige forstyrrelser var synlige i undergrunnen, har ikke dette området blitt finere inndelt i ulike aktivitetsområder.

### 8.1 KRONOLOGI OG STRANDFORSKYVNING

Basert på foreløpige strandlinjekurver kan lokaliteten tidligst ha vært tilgjengelig i overgangen mellom tidlig- og mellommesolitikum, rundt 8300 f.Kr. Da havnivået var rundt 33 meter høyere enn i dag lå lokaliteten på et nes med to mulige båttopptrekk (Figur 10). To sund grenset da mot lokaliteten i nord og sør, mens det var tilgang til et åpnere fjordsystem mot øst. Med funn av blant annet skjv trekantmikrolitter, linjaler, flekkebor og en ensidig konisk kjerne med fasettert plattform, samsvarer funnmaterialet og strandlinjedateringen; lokaliteten bør dateres til mellommesolitikum (Bjerck 2008, Damlien 2014, Jaksland 2001, Sjöström & Nilsson 2009, Solheim 2013, Åstveit 2008).



Figur 10: Lokaliteten Hesthag C4 sin beliggenhet ved et havnivå satt til 33 meter høyere enn i dag. Kart: L. S. Johannessen.

Svært få hakker og køller er funnet under utgraving; de fleste er løsfunn, og hakken fra Hesthag C4 er derfor en vanskelig gjenstand å datere. Eksempler på mellommesolittiske lokaliteter med køller og hakker er Lokalitet 11 på Vinterbro (strandlinje: ca. 8500 BP – 7550 f.Kr.) i Ås, Akershus (Jaksland 2001:83), Rødøl 54 ( $^{14}\text{C}$ : 7680-7585 f. Kr.) i Larvik, Vestfold (Mansrud 2008), og Hovland 3 ( $^{14}\text{C}$ : 7620-7440 f. Kr.) i Larvik, 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 skafthulle-

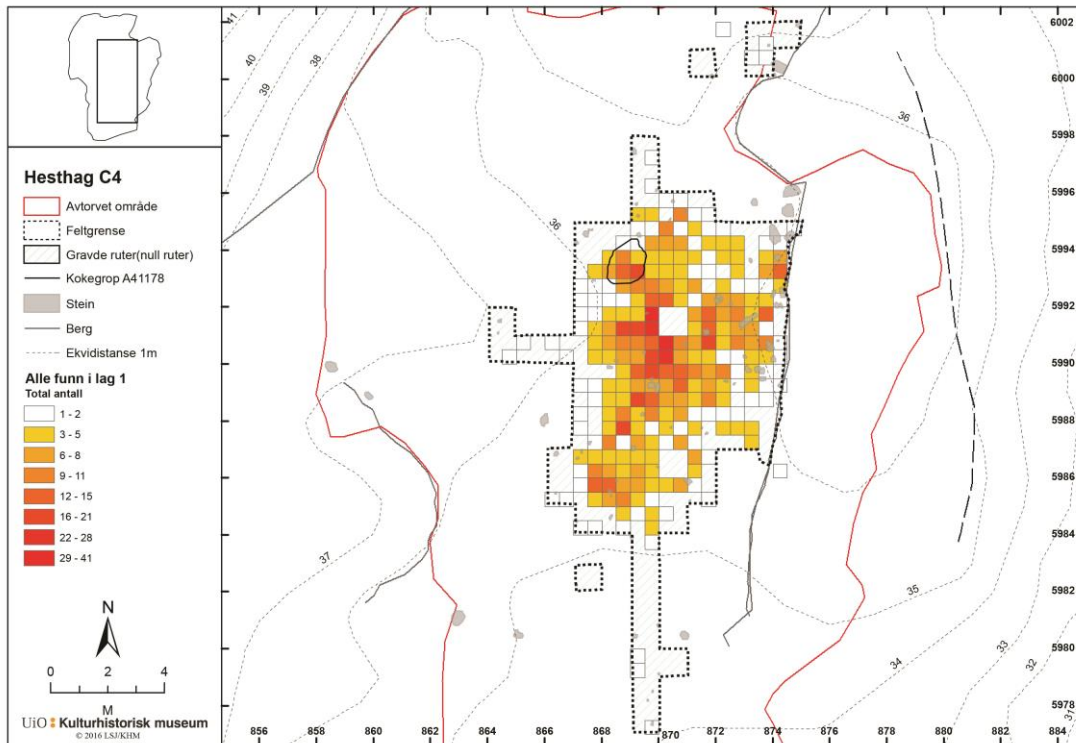
ne var bevart på tre av køllene, og viste at de, i likhet med hakken fra Hesthag C4, hadde dobbelkonisk skafthull (Solheim og Olsen 2013:206-207). Også på Vestlandet har hakker/køller blitt funnet på mellommesolittiske lokaliteter (Olsen 1992). Skår (2003) har i sin gjennomgang av hakker og køller fra Midt- og Sør-Norge foreslått en dateringsramme for hakkene til 7550-5700 f.Kr. Basert på de eldre funnene fra Vestfold og C14-dateringen fra Hesthag C4, bør nok dateringsrammen strekke seg lengre bak i tid.

Damlien (2016:417-420) knytter forekomsten av slipte økser og hakker til introduksjonen av trykkteknikk på koniske kjerner, rundt 8200 f.Kr. i de nordlige, vestlige og sentrale delene av Skandinavia. Altså kan hakken fra Hesthag C4 kan være fra rundt 8000 f.Kr., ettersom koniske kjerner med fasetterte plattformer og andre elementer i funnmaterialet kan knyttes til det Damlien (2016:420) kaller «den nordøstlige tradisjonen».

Basert på strandlinjekurven og typologiske trekk i materialet, kan lokaliteten ha vært i bruk da havet stod mellom 33 (8300 f.Kr.) og 29 (7900 f.Kr.) meter høyere enn i dag. Funnmaterialet tyder samtidig på en datering til etter 8200 f.Kr. Dette innebærer at det sentrale aktivitetsområdet har ligget mellom to og seks meter høyere enn samtidig strandlinje.

## 8.2 FUNNSPREDNING OG TOLKNING AV LOKALITETEN

Lokaliteten har hatt ett sentralt aktivitetsområde på den høyestliggende, østre delen av flaten (Figur 11). Hvorvidt funnene som lå sør og nord for denne delen av flaten var deponert der, eller om disse funnene har havnet der senere 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 en usikkerhet knyttet til funnspredningen.



Figur 11: Funnspredning for alle funn fra lag 1 på Hesthag C4. Kartillustrasjon: L. S. Johannessen/KHM



### 8.2.1.1 Produksjon og vedlikehold av sammensatte redskaper



Figur 12: Alle sannsynlige linjaler fra Hesthag C4. Illustrasjon: S. Viken/KHM

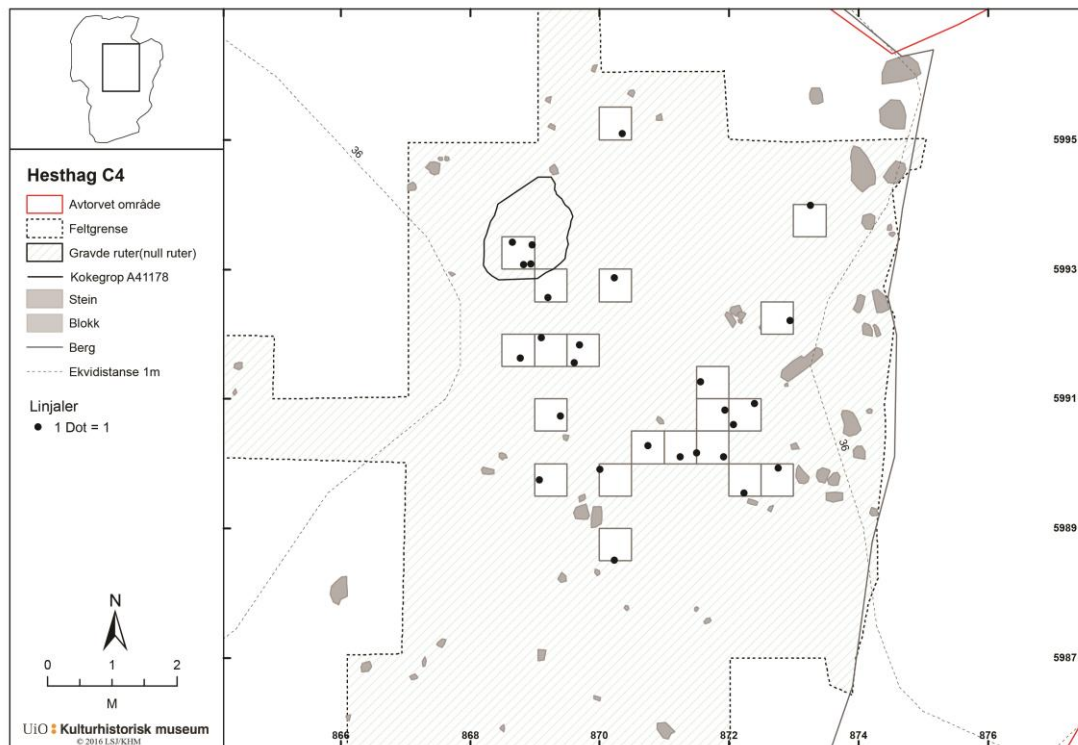
Det store antallet flekkefragmenter på mellommesolittiske lokaliteter, skyldes ofte bevisst knekking av flekkene, der flekkefragmentene etterpå har blitt brukt til ulike formål (Rankama og Kankaanpää 2008:895; 2011:191-194, Damlien 2016:384-387). Flekkefragmentene er ofte brukt på samme måte som stikler, som hjørnekniver/linjaler, for å risse furer i skaft av bein eller tre, der flekker, flekkefragmenter og mikroflekker senere har blitt satt inn som skjærende egger. Bruken av flekkefragmenter som linjaler synes som tydelige bruksspor på hjørnene på flekkefragmentene, noen ganger i form av stikkel-lignende avspaltninger (Sjöström & Nilsson 2009). Totalt 27 sannsynlige linjaler (figur 12 og 13) ble funnet på Hesthag C4. Hovedvekten (23 stk.) er flekkefragmenter uten retusj, hvor samtlige er funnet på den høyestliggende delen av flaten, fra profilbenken og østover<sup>2</sup>. Fire av flekkefragmentene med retusj kan også ha blitt brukt som linjaler. Disse ble funnet i den sørlige delen av området der de andre linjalene ble funnet<sup>3</sup>.

Forekomsten av linjaler på mellommesolittiske lokaliteter, vitner om en industri som ellers er lite synlig der 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 (Bergsvik & David 2015, Bjerck 2008 med henvisninger, Sjöström & Nilsson 2009). Bergsvik og David (2015) har, i sin analyse av bein- og gevirmaterialet fra Sævarhellaren i Jondal, 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. Når borspisser, linjaler og slipesteiner finnes i materialet fra det sentrale funnområdet på Hesthag C4, er det nærliggende å tenke seg at produksjon og vedlikehold av sammensatte

<sup>2</sup> I området 5989-5995x 868-873y

<sup>3</sup> I området 5988-5990x 869-872y

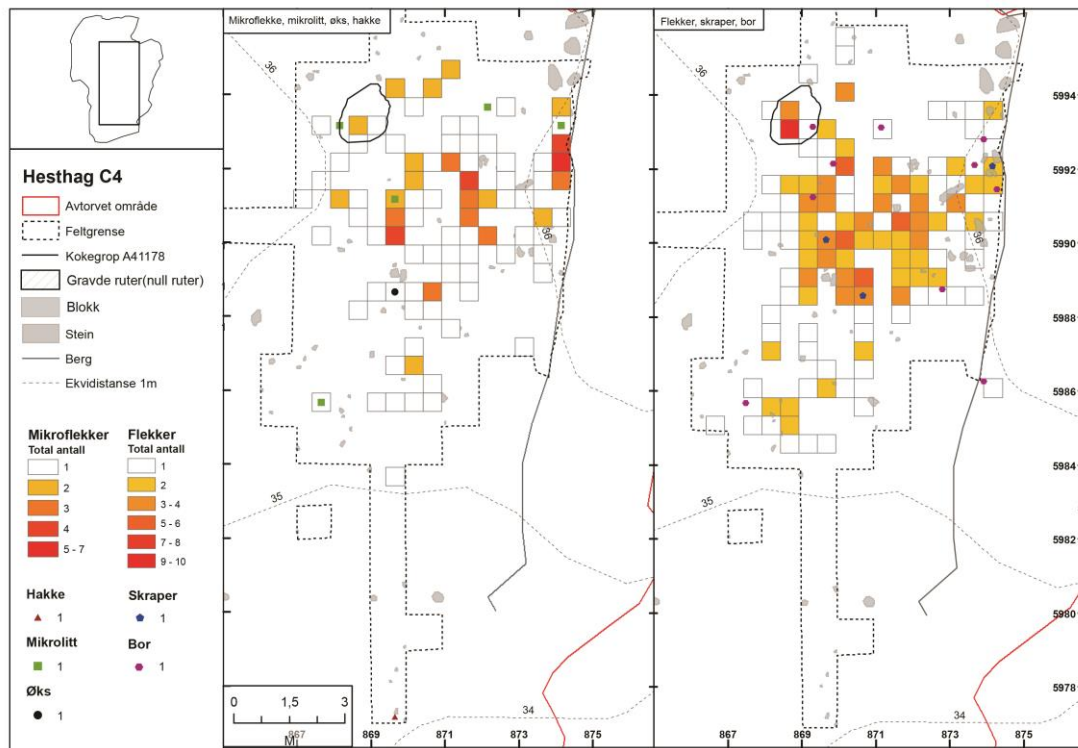
redskaper er aktiviteter som har funnet sted der. Skjevtrekantmikrolittene viser at piler er blant redskapene som har blitt reparert på stedet.



Figur 13: Spredning av sannsynlige linjaler på Hesthag C4. Kartillustrasjon: L. S. Johannessen/KHM

### 8.2.1.2 Aktivitet rundt kokegrop

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 (jf. Glørstad 2010:167, med henvisninger). Ettersom steinene i kokegropen på Hesthag C4 måtte varmes opp før maten kunne legges i og gropa ble dekket over, kan funn av flere linjaler, bor og mikrolitter ved kokegropen reflektere at noe av produksjonen og vedlikeholdet av sammensatte redskaper har funnet sted rundt kokegropen før den ble dekket over, eller ved gjenbruk av den som et ildsted (figur 14).



Figur 14: Spredning av alle redskaper fra Hesthag C4. Kartillustrasjon: L. S. Johannessen/KHM

### 8.2.1.3 Hakken – et statussymbol eller et praktisk redskap?

Hakker og køller blir først og fremst tolket som statusobjekter, rituelle objekter eller objekter med symbolfunksjon (Edgren 1977, Glørstad 1999; 2002; 2010, Skår 2003, Solberg 1989) 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, mens 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, og at disse verdiene og ideene har blitt materialisert inn i hakkene og dermed blitt overført til de som eide hakkene. 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:

[...] 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).

En tolkning av hakken fra Hesthag C4 som en offergave deponert i vann (Jf. Glørstad 1999; 2010) er mulig. Hakken ble funnet i sørlig ende av lokaliteten, i området den samtidige strandlinjen har vært rundt 8300 f.Kr. Dersom hakken heller stammer fra et opp-

hold på lokaliteten rundt 7900 f.Kr., som er mer på linje med de få andre hakkene fra  $^{14}\text{C}$ -daterte lokaliteter, kan den ikke ha blitt deponert i vann siden strandlinjen på det tidspunktet var rundt 29 meter høyere enn i dag, mens stedet hakken ble funnet lå ca. 33 moh.

Det som taler sterkest for at hakken har hatt en sosial funksjon er likevel valget av en myk bergart. Denne bergarten har det vært lett å bore hull i, men den kan ikke ha egnet seg spesielt godt til å hugge/hakke med. På den andre siden, kan det faktisk at hakken har brukket ved skafthullet tyde nettopp på praktisk bruk.

#### 8.2.1.4 Varighet og mobilitet



Figur 15: Kvartsittflekke (a) og jaspisavslag (b) fra Hesthag C4. Illustrasjon: S. Viken/KHM

Enkeltgjenstander av råmaterialer som ellers ikke finnes på lokaliteten (hakke, øks, jaspis, bergartsflekke), vitner om at Hesthag C4 har inngått i et mobilt bosetningsmønster (Jf. Manninen 2009). Jaspisavslaget (figur 15, b) er interessant i så måte. De nærmeste kjente forekomstene av råstoffet befinner seg på Bømlo og Stord i Hordaland og i Trysil i Hedmark (Nyland 2015:35-36); altså 250 km vestover, eller 350 km østover i luftlinje fra lokaliteten. Nyland (2015:134-139) har datert de to jaspisbruddene i Hordaland til seinmesolitikum-tidligneolitikum basert på jaspisfunn fra lokaliteter i området. Bruddet i Flendalen er, basert på typologi og  $^{14}\text{C}$ -dateringer fra bruddet og lokaliteter med jaspisfunn i området, datert til mellom- og seinmesolitikum (Nyland 2015:150-152). Dette indikerer at jaspisen fra Hesthag C4 kan ses i sammenheng med bruddet i Flendalen. Avstanden til råstoffkilden, og det faktum at det bare ble funnet ett avslag, viser at dette menneskene på Hesthag C4 ikke hadde direkte tilgang til råstoffet (Jf. Bergsvik 2003:298, Damlien 2010c:65, Nyland 2015:207-210).

Den store bergartsflekken (figur 15, a) er av en type kvartsitt, og kan for eksempel stamme fra formgivning av et økseemne eller slipeplate dersom den ikke stammer fra flekkeproduksjon. Det er nærliggende å tenke seg at den har sin opprinnelse i innlandet dersom den stammer fra flekkeproduksjon, siden dette materialet sjelden (eller aldri) observeres å ha blitt brukt i flekkeproduksjon på mellommesolittiske lokaliteter langs kysten, mens det på Gråfjellprosjektet ved Rena elv i Hedmark var produsert flekker av

flere ulike typer kvartsitter på mellom- og seinmesolittiske lokaliteter (for eksempel Damlien 2010a, Damlien 2010b, Melvold 2010, Persson 2010). Det er altså to funn som peker mot at menneskene på Hesthag C4 kan ha hatt kontakt østover, med grupper som oppholdt seg i Hedmark. Grunnlaget er tynt, men dette viser at menneskene i denne tidlige fasen av mellommesolitikum har flyttet seg over store avstander. Dette, kombinert med at funnmaterialet ikke er spesielt omfattende, tyder på at menneskene ikke oppholdt seg på stedet lenge av gangen.

## 9 SAMMENDRAG

Hesthag C4 lå på en flate som utgjorde et sørøstvendt nes da havet stod mellom 33-29 meter høyere enn i dag (8300-7900 f.Kr.). Det ble påvist én kokegrop i utkanten av funnområdet på den høyestliggende delen av flaten. Kokegropen ble C14-datert til 8170-7760 f.Kr., noe som stemmer godt med dateringen på bakgrunn av typologi og strandlinje. Det ble gjort 2455 funn av flint, jaspis, kvarts, bergart og sandstein på lokaliteten. Det ble ikke skilt ut ulike aktivitetsområder, siden undergrunnen var synlig forstyrret av naturprosesser.

Flintfunnene består blant annet av en skjevtrekantmikrolitter, linjaler, borspisser, koniske kjerner, flekker og mikroflekker. Blant kvartsfunnene er det en uregelmessig kerne, avslag og ett fragment med retusj. Eggpartiet av en skafthullhakke, et avslag fra en mulig trinnøks, en flekke med bruksspor, slipeplatefragmenter og knakkesteiner utgjør bergarts- og sandsteinsfunnene. Ett jaspisavslag med retusj og spor av bruk kan sammenføres av de tre jaspisfragmentene. Høyde over havet og typologiske og teknologiske trekk ved materialet tyder på en datering til mellommesolitikum, i perioden 8200-7900 f.Kr.

Hesthag C4 er, på bakgrunn av funnsammensetning, tolket som spor etter ett eller flere korte opphold der produksjon og vedlikehold av sammensatte redskaper har vært en sentral aktivitet. Enkeltfunn (jaspisavslag og bergartsflekke) tyder på at menneskene som oppholdt seg der kan ha vært i kontakt med folk i innlandet, og at menneskene i denne perioden har beveget seg over store avstander. Dette, kombinert med at funnmaterialet ikke er spesielt omfattende, tyder på at menneskene ikke oppholdt seg på stedet lenge av gangen.

## 10 LITTERATUR

Bergsvik, K. A. 2003. Mesolithic Ethnicity – Too Hard to Handle? I: L. Larsson et al. (eds.): *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe, Stockholm 2000*. Oxford: Oxbow Books. S. 290-301

Bergsvik, K. A. & É. David 2015. Crafting Bone Tools in Mesolithic Norway. A Regional Eastern-Related Know-How. *European Journal of Archaeology* 18. S. 190-221

Bjerck, H. B. 2008. Norwegian Mesolithic Trends. A Review. I: G. Bailey & P. Spikins (eds.): *Mesolithic Europe*. Cambridge University Press, Cambridge. S. 60-106

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. S. 63-106

Broadbent, N. 1979. *Coastal Resources and Settlement Stability. A critical study of a Mesolithic Site Complex in Northern Sweden*. Aun 3. Societas Archaeologica Upsaliensis, Uppsala.

Callahan, E. 1987. *An Evaluation of the Lithic Technology in Middle Sweden During the Mesolithic and Neolithic*. Aun 8. Societas Archaeologica Upsaliensis, Uppsala.

Callanan, M. 2007. *On the Edge – a survey of Early Mesolithic tools from Central Norway*. Upublisert avhandling, NTNU. Trondheim.

Damlien, H. 2010a. Bjørkeli. En mellommesolittisk lokalitet. I: K. Stene (red.): *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråfjellprosjektet, Bind III. Varia 76*. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo. S. 236-264

Damlien, H. 2010b. Stene terrasse. En mellommesolittisk og seinmesolittisk lokalitet med boligstruktur, ildsted og kokegroper. I: K. Stene (red.): *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråfjellprosjektet, Bind III. Varia 76*. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo. S. 276-309

Damlien, H. 2010c. Referansesystem for littiske råstoff. I: K. Stene (red.): *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråfjellprosjektet, Bind III. Varia 76*. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo. S. 50-66

Damlien, H. 2014. Eastern pioneers in westernmost territories? Current perspectives on Mesolithic hunter-gatherer large-scale interaction and migration within Northern Eurasia. *Quaternary International* (2014).

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 UiS no. 297 – August 2016. Faculty of Social Sciences, Museum of Archaeology, University of Stavanger.

Edgren, T. 1977. De ristade klubbhuvuderna av sten och deras datering. *Finskt Museum* 1974. S. 30-49

Eigeland, L. 2013. Life's a beach – with flint. Til Verdens Ende for å gjøre eksperiment med strandflint. *Nicolay Arkeologisk tidsskrift*, s.

Eigeland, L. C. 2015. *Maskinmennesket i steinalderen. Endring og kontinuitet i steinteknologi fram mot neolitisingen av Øst-Norge*. Avhandling for graden Ph.d., Universitetet i Oslo, Oslo.

Eskeland, K. 2013. Rapport for kulturhistorisk registrering E18 Tvedestrand-Arendal. Aust-Agder fylkeskommune.

Eskeland, K. 2014. Rapport for kulturhistorisk registrering. Reguleringsplan for ny E18 Tvedestrand-Arendal. Tvedestrand og Arendal kommuner. Tilleggsregistrering 2014. Aust-Agder fylkeskommune.

Glørstad, H. 1999. Lokaliteten Botne II – Et nøkkelhull til det sosiale livet i mesolitikum i Sør-Norge. *Viking* 62. Norsk Arkeologisk Selskap, Oslo. S. 31-68

Glørstad, H. 2002. Østnorske skafthullhakker fra mesolitikum. Arkeologisk og forhistorisk betydning – illustrert med et eksempelstudium fra vestsiden av Oslofjorden. *Viking* 65. Norsk Arkeologisk Selskap, Oslo. S. 7-47

Glørstad, H. 2006. *Faglig program bind 1. Steinalderundersøkelser*. Varia 61, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Oslo.

Glørstad, H. 2010. *The Structure and History of the Late Mesolithic Societies in the Oslo Fjord Area 6300-3800 BC*. Bricoleur Press, Lindome.

Gundersen, J. 2014. Realisering av reguleringsplan for E18 Tvedestrand-Arendal. Vedtak for arkeologiske utgravninger av 7. juli 2014, Riksantikvaren.

Gustavsen, C. 2009. *Kjønn som strukturerende prinsipp i overgangen fra mobil til sedentær bosetning i det senmesolittiske Vest-Norge*. Upublisert masteroppgave i arkeologi, IAKH, Det humanistiske fakultet, Universitetet i Oslo.

Helskog, Knut, Svein Indrelid, og Egil Mikkelsen. 1976. Morfologisk klassifisering av slåtte steinartefakter. *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1972-74*:9–40.

Inizian, M.-L., M. Reduron-Ballinger, H. Roche & J. Trixier 1999. Technology and Terminology of Knapped Stone. *Préhistoire de la Pierre Taillée*, Tome 5. CREP, Nanterre



Jaksland, L. 2001. Vinterbrolokalitetene – en kronologisk sekvens fra mellom- og senmesolitikum i Ås, Akershus. *Varia* 52. Universitetets kulturhistoriske museer, Oldsaksamlingen, Oslo.

Manninen, M. 2009. Evidence of mobility between the coast and the inland region in the Mesolithic of northern Fennoscandia. I: S. McCartan, R. Schulting, G. Warren & P. Woodman (eds.): *Mesolithic Horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*. Oxford: Oxbow Books. S. 102-108

Mansrud, A. 2008. Rødbøl 54 – Boplasspor fra mellommesolitikum og kokegropfelt fra elder jernalder. I: L. E. Gjerpe (red.): *Steinalderboplasser, boplasspor, graver og dyrkningsspor. E18-prosjektet Vestfold. Bind 2. Varia* 72. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo. S. 235-268

McGraw, J. 2015. Rapport fra arkeologisk utgravning av gravminner, hulvei og fossile dyrkningsspor, Hesthag (47/2), Arendal k. og Gliddi, Tvedestrand, Aust-Agder. E18 Tvedestrand-Arendal Delrapport. Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.

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. Varia* 76. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo. S. 332-367

Melvold, S. og P. Persson 2014: Vestfoldbanen. Tidlig -og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark. Bind 1. Kristiansand: Portal.

Mjærum, A. & Lønaas, O.C. 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.

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, Department of Archaeology, Conservation and History, University of Oslo.

Ohlson, M., Dahlberg, B., Økland, T., Brown, K. J. & Halvorsen, R. 2009. The charcoal carbon pool in boreal forest soils. *Nature Geoscience* Vol. 2, 2009. S. 692-695

Persson, P. 2010. Myggstad. En plats för utvinning av kvartsit under senmesolitikum och en flintdominerad boplats med tvärpilar. I: K. Stene (red.): *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråfjellprosjektet, Bind III. Varia* 76. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo. S. 314-330



Rankama, T. 2004. Site Formation Processes and Vertical Stratigraphy in Finland. *Finskt Museum* 1995, 56-78.

Rankama, T. & J. Kankaanpää 2008. Eastern arrivals in post-glacial Lapland: the Sujala site 10 000 cal BP. *Antiquity* 82. S. 884-899

Rankama, T. & J. Kankaanpää 2011. First evidence of eastern Preboreal pioneers in arctic Finland and Norway. *Quartär* 58. S. 183-209

Sjöström, Arne, og Björn Nilsson. 2009. "Rulers" of southern Sweden: Technological aspects of a rediscovered tool. I: S. McCartan, R. Schulting, G. Warren, og P. Woodman (eds.): *Mesolithic Horizons. Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*. Oxford: Oxbow books. s. 788-94.

Skår, Ø. 2003. *Rituell kommunikasjon i seinmesolitikum. En analyse av hakker og køllers symbolske betydning*. Upublisert hovedfagsoppgave i arkeologi, Arkeologisk institutt, Universitetet i Bergen, Bergen.

Solberg, B. 1989. Køller, klubber og hakker av stein. Lite påaktede gjenstandstyper i vestnorsk yngre steinalder. *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1986-88*. Univeristetets Oldsaksamling, Oslo. S. 81-102

Solheim, S. 2013. Sammenfatning av resultater og trender i det arkeologiske materialet. I: S. Solheim og H. Damlien (red.): *E18 Bommestad-Sky. Undersøkelser av lokaliteter frå mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*. Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Arkeologisk seksjon, Oslo. S. 255-275

Solheim, S. & H. Damlien (red.) 2013: *E18 Bommestad-Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*. Kristiansand: Portal forlag.

Sundström, L., K. Darmark & N. Stenbäck (red.) 2006. Postboda 2 och 1. Säsongsbo-platser med gropperamik från övergången tidigneolitikum-mellanneolitikum i norra Uppland. *SAU Skrifter* 10. Societas Archaeologica Upsaliensis, Uppsala.

Vinsrygg, S. 1979. Reiskapar til sanking/primitivt jordbruk? Analyse av steinkøller med bora hol frå Rogaland. *Viking* XLII. Norsk Arkeologisk Selskap, Oslo. S. 27-68

Åstveit, L. I. 2008. Kulturhistorisk syntese: Mellommeseolittisk tid (MM) 8000-6500 BC. I: H. B. Bjerck (red.): *NTNU Vitenskapsmuseets undersøkelser, Ormen Lange Nyhamna*. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim.

## 11 VEDLEGG

### 11.1 STRUKTURLISTE

S-nr.	Type	Snittet	Formgravet	Prøver	Tegning	Beskrivelse/Kommentar
41178	Kokegrop	X		254	1-3	L: 132 B:160

### 11.2 LISTE OVER TEGNINGER

Tegning	Motiv	Struktur	Målestokk	Tegnet av	Dato
1	Kokegrop 41178 i plan etter gravd lag 1	41178	1:20	Silje Hårstad	20/6, 30/6 -16
2	Kokegrop 41178 i plan etter gravd lag 2	41178	1:20	Silje Hårstad	24/6, 30/6 -16
3	Kokegrop 41178 i profil	41178	1:20	Silje Hårstad	28/6 -16

**11.3 PRØVER**

Prøvenr.	Prøvetype	Strukturnr	Strukturtype	Kvadrant	Lag	Dybde cm	Vekt
201	Fosfat	5991x870y		SV		-15	
202	Fosfat	5999x870y		SV		-15	
203	Fosfat	5995x870y		SV		-15	
204	Fosfat	5986x870y		NV		-15	
205	Fosfat	5983x870y		SV		-15	
206	Fosfat	5979x870y		SV		-15	
207	Fosfat	5975x870y		SV		-15	
212	Fosfat	5977x869y		SV		-36	
213	Fosfat	5977x869y		NV		-36	
214	Fosfat	5978x869y		SV		-37	
215	Fosfat	5978x869y		NV		-37	
216	Fosfat	5979x869y		SV		-38	
217	Fosfat	5979x869y		NV		-38	
218	Fosfat	5980x869y		SV		-40	
219	Fosfat	5980x869y		NV		-35	
220	Fosfat	5981x869y		SV		-30	
221	Fosfat	5981x869y		NV		-34	
222	Fosfat	5982x869y		SV		-35	
223	Fosfat	5982x869y		NV		-29	
224	Fosfat	5983x869y		SV		-32	
225	Fosfat	5983x869y		NV		-30	
226	Fosfat	5984x869y		SV		-28	
227	Fosfat	5984x869y		NV		-38	
228	Fosfat	5985x869y		SV		-36	
229	Fosfat	5985x869y		NV		-33	
230	Fosfat	5986x869y		SV		-40	
231	Fosfat	5986x869y		NV		-42	
232	Fosfat	5987x869y		SV		-47	
233	Fosfat	5987x869y		NV		-43	
234	Fosfat	5988x869y		SV		-48	
235	Fosfat	5988x869y		NV		-46	
236	Fosfat	5989x869y		SV		-40	
237	Fosfat	5989x869y		NV		-36	
238	Fosfat	5990x869y		SV		-39	

<b>239</b>	Fosfat	5990x869y		NV			-40
<b>240</b>	Fosfat	5991x869y		SV			-45
<b>241</b>	Fosfat	5991x869y		NV			-47
<b>242</b>	Fosfat	5992x869y		SV			-43
<b>243</b>	Fosfat	5992x869y	Kokegrop A41178	NV			-45
<b>244</b>	Fosfat	5993x869y	Kokegrop A41178	SV			-54
<b>245</b>	Fosfat	5993x869y	Kokegrop A41178	NV			-51
<b>246</b>	Fosfat	5994x869y	Kokegrop A41178	SV			-47
<b>247</b>	Fosfat	5994x869y		NV			-40
<b>248</b>	Fosfat	5995x869y		SV			-35
<b>249</b>	Fosfat	5995x869y		NV			-32
<b>250</b>	Fosfat	5996x869y		SV			-39
<b>251</b>	Fosfat	5996x869y		NV			-33
<b>252</b>	Fosfat	5997x869y		SV			-38
<b>253</b>	Fosfat	5997x869y		NV			-37
<b>254</b>	Makro/kull	A41178	Kokegrop		4-6	30 til 50	6,2 gram
<b>258</b>	Fosfat	5998x869y		SV			-33
<b>259</b>	Fosfat	5998x869y		NV			-33
<b>260</b>	Fosfat	5999x869y		SV			-36
<b>261</b>	Fosfat	5999x869y		NV			-29
<b>262</b>	Fosfat	6000x869y		SV			-16
<b>263</b>	Fosfat	6000x869y		NV			-18
<b>264</b>	Fosfat	6001x869y		SV			-16
<b>265</b>	Fosfat	6001x869y		NV			-22
<b>LKP1</b>	Makro/kull	5993x863y	Referanseprøve	NV	4-6	30 til 50	2,0 gram

#### 11.4 TILVEKSTTEKST, C59685/1-27

**Boplassfunn fra eldre steinalder** fra HESTHAG C4, av MØRLAND LILLE (21/1), ARENDAL K., AUST-AGDER.

*Funnomstendighet:* Funn innkommet ved arkeologisk utgravning i forbindelse med E18 Tvedestrand-Arendal prosjektet i perioden 2014-2016. Lokaliteten Hesthag C4 ble gravd ut i perioden 9/5-4/7 2016. Det ble påvist og undersøkt en kokegrop (A41178) under utgravningen. Kullprøve 254 fra kokegropen er datert til 8170–7730 f.Kr. ( $8800 \pm 40$  BP). Totalt 2455 funn av flint, jaspis, kvarts, bergart og sandstein ble samlet inn. Blant funnene er det skjevtrekantmikrolitter, linjaler, flekkebor og en ensidig konisk kjerne med fasettert plattform, som daterer lokaliteten til mellommesolitikum. En skafthullhakke av bergart kan også dateres til denne perioden.

*Orienteringsoppgave:* Hesthag C4 lå norvest for krysset mellom Fv124 og Fv140, like vest for sagbruket ved Fv140. Lokaliteten lå 33-35 moh på en nord-sørgående sadelformet flate som var avgrenset av stigende terreng og bergformasjoner i øst og vest. Flaten helte svakt nedover mot sør, og bratt i nordlig ende. Høydedraget mot vest og bergknatten mot øst skjermte flaten. Lokaliteten har ligget på et nes da havet stod inntil 33 meter høyere enn i dag. Lokaliteten grenset da mot to sund i nord og sør, mens det har vært tilgang til et åpnere fjordsystem mot øst.

*Projeksjon:* EU89-UTM: Sone 32. N: 6485990,66 Ø: 489871,791

*Lokalitets ID:* 170190.

*Funnet av:* Lars Sundstrøm.

*Funnår:* 2016.

*Katalogisert av:* Synnøve Viken.

1) en **enkel hakke** av bergart. *Gjenstandsdel:* egg. Hakken er brukket ved skafthullet, og nakkepartiet mangler. Eggpartiet har flatovalt tverrsnitt med rette og lett avrundede sidekanter og dobbeltkonisk skafthull. I overgangen mellom sidekant og egg er det slipte fasetter, og eggen består av et slipt parti som er slipt i flukt med eggen. *Mål:* Skafthull, diameter: 1,95 egg: 5-3,3 cm største B=6,65 cm (*Stm.*). tykkelse=2,4 cm (*Stm.*). L=7,5 cm (*Stm.*). *Vekt:* 129,3 gram.

2) en **øks** av bergart. Avslag av bergartsøks. Del av slipt sidekant og fasett på oversiden – sideavslag fra overgangen mellom midtparti og egg? *Mål:* 1,3 cm (*Stm.*). *Vekt:* 0,4 gram.

3) fire **skjevtrekant mikrolitter** av flint. *Mål:* B=0,75 cm (*Stm.*) L= 3,1 cm (*Stm.*). *Vekt:* 2,4 gram.

3) en **mikrolitt** av flint. Lansett? *Gjenstandsdel:* proksimal. Slagbulen er retusjert bort. Retusj/bruksspør langs begge sidekanter i proksimalenden. *Mål:* B=0,85 cm (*Stm.*) L= 1,9 cm (*Stm.*). *Vekt:* 0,4 gram.

4) 22 **flekker** med retusj av flint. *Mål:* B=2,25 cm (*Stm.*) L=5,25 cm (*Stm.*). *Vekt:* 45,05 gram.



- 5) 194 **flekker** av flint. *Mål:* B=2,4 cm (Stm.) L=4,1 cm (Stm.). *Vekt:* 45,1 gram.
- 5) fem **flekker** med rygg av flint. *Mål:* B=1,8 cm (Stm.) L= 4,9 cm (Stm.). *Vekt:* 8,5 gram.
- 6) syv **mikroflekker** med retusj av flint. *Mål:* B=0,75 cm (Stm.) L=3,45 cm (Stm.). *Vekt:* 2,1 gram.
- 7) 112 **mikroflekker** av flint. *Mål:* B=0,75 cm (Stm.) L= 2,7 cm (Stm.). *Vekt:* 16,4 gram.
- 7) en **mikroflekke** med rygg av flint. *Mål:* B=0,75 L=1,5 cm. *Vekt:* 0,6 gram.
- 8) tre **avslag** med retusj av flint. *Mål:* 2 cm (Stm.). *Vekt:* 1,25 gram.
- 9) 345 **avslag** av flint. *Vekt:* 268,5 gram.
- 10) 28 **fragment** med retusj av flint. *Mål:* 2,6 cm (Stm.). *Vekt:* 20,1 gram
- 11) 1099 **fragment** av flint. *Vekt:* 540,5 gram.
- 12) 496 **splint** av flint. *Vekt:* 42,3 gram.
- 13) to *koniske* **kjerner** av flint. *Mål:* 2,8 cm (Stm.). *Vekt:* 9,4 gram.
- 14) en **plattformkje** av flint. En tilnærmet konisk kjerne, med cortexdekket bunn. Fasettert plattform. *Mål:* 2,9 cm (Stm.). *Vekt:* 7,2 gram.
- 15) 19 *bipolare* **kjerner** av flint. *Mål:* 2,5 cm (Stm.). *Vekt:* 25,7 gram.
- 16) 20 **kjernefragment** av flint. *Mål:* 3,7 cm (Stm.). *Vekt:* 38,7 gram.
- 17) et **fragment** med retusj av jaspis. *Mål:* 1,7 cm (Stm.). *Vekt:* 1,55 gram.
- 18) to **fragment** av jaspis. Når de tre jaspisfragmentene sammenføres, ser man at det dreier seg om ett avslag med spor av bruk. *Vekt:* 3,65 gram.
- 19) 27 **avslag** av kvarts. *Vekt:* 81,6 gram.
- 20) et **fragment** med retusj av kvarts. *Mål:* 1,9 cm (Stm.). *Vekt:* 1,55 gram.
- 21) 53 **fragment** av kvarts. *Vekt:* 63,2 gram.
- 22) en *uregelmessig* **kjerne** av kvarts. Negativer fra mikroflekker, og mulig fasettert plattform, men slått fra flere sider. *Mål:* 2,4 cm (Stm.). *Vekt:* 4,4 gram.

23) et **kjernefragment** av kvarts. Har flekkelignende negativer. *Mål: 2,6 cm (Stm.). Vekt: 7,55 gram.*

24) en **flekk** av bergart. Det er usikkert om flekken stammer fra flekkeproduksjon, siden man sjelden ser flekker produsert i dette materialet. Kan muligvis knyttes til bearbeiding av øks eller økseemne? Sannsynligvis tatt med til lokaliteten som kniv, da den har bruksspor langs en hel sidekant og det ikke er funnet avslag eller annet i denne bergarten på lokaliteten. *Mål: B=2,3 cm (Stm.) L= 10,65 cm (Stm.). Vekt: 14,15 gram.*

25) tre **knakkesteiner** av bergart. *Mål: 9,2 cm (Stm.). Vekt: 1056,9 gram.*

26) fire *fragmenter* av **slipeplater** av sandstein. *Mål: 12,5 cm (Stm.). Vekt: 261,2.*

27) to **prøver kull** av organisk materiale. *Vekt: 8,2 gram*

11.5 TEGNINGER

STRUKTURSKJEMA - FLATEAVDEKKING  
KULTURHISTORISK MUSEUM

Felt merket 11726 er obligatoriske – felt uten fylles inn dersom det er behov for det. Se veiledning for korrekt utfylling av skjemaet!

Gård: 11726 Gnr./bnr.: 11726/1 kommune: AUST-AGDER fylke: 11

Str. nr\*: S 41726 Lok.: C4

Strukturtype\*: LDSTED

Undertype: \_\_\_\_\_

Kontekst: \_\_\_\_\_

Form i flate\*:

Bunn:  Flat  Loddrette

Rund  Skrå  Skrå

Oval  Avrundet  Avrundet

Rekt.  Spiss  Ujevne

Kvadr.  Ujevn

Lineær  Ujevn

Mål\* B: 3x3cm L: 1x0 Diam: \_\_\_\_\_ Dybde: \_\_\_\_\_

Lagbeskrivelse\*: LAG 1

Konstr. element:

Stolpeavtrykk  Brennt leire

Skoningsstein  Bein

Leirforing  Brennt bein

Steinpakning  Keramikk

Annet  Slagg

Tilleggsobs.:

Trekkull  Humus

Varmepåv. stein  Leire

Annet  Silt

Strukturbeskrivelse\*: \_\_\_\_\_

Undergrunn\*: SALG. PÅSØK PROFIL

Relasjoner\*: \_\_\_\_\_

Funn: \_\_\_\_\_

Tegn. nr.: 1 Beskr. av/dato\*: 30/6/14

Film/bilde nr.: 1173-1180 Kontr. av/dato\*: 20/6/16

HUSK N-PIL OG MÅLESTOKK!

Målestokk: 1:20

Legend:  X Trekkull,  Kullag,  Sand,  Humus,  Leire,  Silt



**STRUKTURSJKJEMA - FLATEAVDEKING**  
**KULTURHISTORISK MUSEUM**

Felt merket r 1 \* er obligatoriske - felt uten fylles inn dersom det er behov for det. Se veiledning for korrekt utfylling av skjemaet!

Gård\*: \_\_\_\_\_

Str. nr\*: S 4178 Lok.: C4

Strukturtype\*: 1LDSD (kalksteop)

Undertype: \_\_\_\_\_

Kontekst:

Form i flate\*:

Bunn:

Sider:

Mål\* B: \_\_\_\_\_ L: 100 Diam: \_\_\_\_\_ Dybde: \_\_\_\_\_

Lagbeskrivelse\*: 1AG 2. Ingen synlige fyllstoffet

Konstr. element:

Tilleggsobs.:

Undergrunn\*: Jord

Relasjoner\*: \_\_\_\_\_

Funn: \_\_\_\_\_

Strukturbeskrivelse\*: Sikular steinsamling med mye brent/taut stein. Uflytende i lag 1, mer kornbrutt i lag 2.

Strukturtype: \_\_\_\_\_

Undertype: \_\_\_\_\_

Kontekst: \_\_\_\_\_

Form i flate\*:

Bunn:

Sider:

Mål\* B: \_\_\_\_\_ L: \_\_\_\_\_ Diam: \_\_\_\_\_ Dybde: \_\_\_\_\_

Lagbeskrivelse\*: \_\_\_\_\_

Konstr. element:

Tilleggsobs.:

Undergrunn\*: \_\_\_\_\_

Relasjoner\*: \_\_\_\_\_

Funn: \_\_\_\_\_

HUSK N-PIL OG MÅLESTOKK!

Gnr./bnr.\*: \_\_\_\_\_

Kommune\*: \_\_\_\_\_ fylke\* \_\_\_\_\_

PROFILBENE

Målestokk: 1:20

Legende: X X Treull, Kullag, Sand, Silt, Leire, Humus

Tegn. nr.: 2

Beskr. avdato\*: 30/6-16 SH

Film/bilde nr.: \_\_\_\_\_

Kontr. avdato\*: 04/6/16 SH



**STRUKTURSJKJEMA - FLATEAVDEKKING**  
**KULTURHISTORISK MUSEUM**

Felt merket **d** \* er obligatoriske – felt uten fylles inn dersom d. r behov for det. Se veiledning for korrekt utfylling av skjemaet!

Gård\*: \_\_\_\_\_ Gnr./bnr.\*: ARENDAL kommune\*, ÅUST-MO DOR fylke\*

Str. nr.: S 41178 Lok.: C4

Strukturtype\*: KOSTED/KOKEKROK

Undertype: \_\_\_\_\_

Kontekst: Profil C42312

Form i flate\*:

Bunn:

Rund  Flat

Oval  Skrå

Rekt.  Avrundet

Kvadr.  Spiss

Lineær  Ujevn

Sider:

Loddrette

Skrå

Avrundet

Ujevne

Mål\* L: 145 cm Diam: \_\_\_\_\_ Dybde: 38 cm

Lagbeskrivelse\*: laga klar fyllobstet men tykk austhelle og generell kompakt masse i en rundt struktur.

Konstr. element:

Stolpeavtrykk

Skoningsstein

Leirforing

Steinpakning

Annet

Tilleggsobs.:

Brent leire

Bein

Brent bein

Keramikk

Slagg

Treull

Varme påv. stein 41,2

Annet

Undergrunn\*: Sand

Relasjoner\*: \_\_\_\_\_

Funn: \_\_\_\_\_

Prever: C14: \_\_\_\_\_

Makro: 254

POSTAT: 248 → 245

HUSK N-PIL OG MÅLESTOKKI

Målestokk: 1:20

X x Treull  Kullag  Sand  Leire  Humus

Strukturbeskrivelse\*: Sirkular (i plan) steinavling bebrødt av middels store til store steind. karnsprikkel. Tydeligst i plan i lag 2.

Tegn. nr.: 3 Beskr. av/dato\*: 28/6-16 SH

Film/bilde nr.: 1302 → 1214 (poh) Kontr. av/dato\*: \_\_\_\_\_

Plan 1207 → 1211 (lag 2)

Plan 1207 → 1173 → 1180

1: Malvopriore

## 11.6 FOTOLISTE

Filnavn	Motiv	Strukturnr/ Objektnr	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
Cf34820_0998.JPG	Utsikt fra toppen mellom C5 og C4 mot C4.		Ø	Synnøve Viken	10.05.2016
Cf34820_1004.JPG	Oversikt før trinn 1.		SØ	Synnøve Viken	10.05.2016
Cf34820_1005.JPG	Oversikt før trinn 1.		SSØ	Synnøve Viken	10.05.2016
Cf34820_1006.JPG	Oversikt før trinn 1.		S	Synnøve Viken	10.05.2016
Cf34820_1035.JPG	Arbeidsbilde trinn 1			Synnøve Viken	12.05.2016
Cf34820_1067.JPG	Arbeidsbilde avtorving			Eystein Østmoe	31.05.2016
Cf34820_1072.JPG	Arbeidsbilde avtorving			Eystein Østmoe	31.05.2016
Cf34820_1075.JPG	Oversikt etter avtorving		SSØ	Silje Hårstad	31.05.2016
Cf34820_1103.JPG	Oversiktsbilde etter utsatt koordinater		NNØ	Synnøve Viken	06.06.2016
Cf34820_1104.JPG	Oversiktsbilde etter utsatt koordinater		Ø	Synnøve Viken	06.06.2016
Cf34820_1105.JPG	Oversiktsbilde etter utsatt koordinater		SSØ	Synnøve Viken	06.06.2016
Cf34820_1106.JPG	Oversiktsbilde etter utsatt koordinater		S	Synnøve Viken	06.06.2016
Cf34820_1107.JPG	Oversiktsbilde av feltet		S	Synnøve Viken	06.06.2016
Cf34820_1108.JPG	Oversiktsbilde av feltet		NNØ	Synnøve Viken	06.06.2016
Cf34820_1110.JPG	Oversiktsbilde av feltet		N	Synnøve Viken	06.06.2016
Cf34820_1111.JPG	Oversiktsbilde av feltet		N	Synnøve Viken	06.06.2016
Cf34820_1118.JPG	Arbeidsbilde trinn 2		SSV	Synnøve Viken	09.06.2016
Cf34820_1120.JPG	Arbeidsbilde trinn 2, Innmåling av felt		Ø	Synnøve Viken	17.06.2016
Cf34820_1123.JPG	Arbeidsbilde trinn 2		N	Synnøve Viken	17.06.2016
Cf34820_1124.JPG	Topp av lag 2 ved bergvegg		NNØ	Isak Roalkvam	17.06.2016
Cf34820_1125.JPG	Topp av lag 2, ved bergvegg		N	Isak Roalkvam	17.06.2016
Cf34820_1126.JPG	Oversiktsbilde av felt, topp av lag 2		SSØ	Synnøve Viken	17.06.2016
Cf34820_1128.JPG	Oversiktsbilde av feltet		SSØ	Synnøve Viken	17.06.2016
Cf34820_1137.JPG	Utstilling i felt, formidling		Ø	Silje Hårstad	18.06.2016
Cf34820_1138.JPG	Utstilling i felt, formidling		SSV	Silje Hårstad	18.06.2016
Cf34820_1176.JPG	Ildsted str. nr: 41178		Ø	Silje Hårstad	20.06.2016
Cf34820_1181.JPG	Arbeidsbilde		Ø	Synnøve Viken	20.06.2016
Cf34820_1183.JPG	Tøyeblikk		SSØ	Annette Strandli	22.06.2016
Cf34820_1185.JPG	Arbeidsbilde graving av lag 2 og dokumentasjon av kokegrop	41178		Synnøve Viken	24.06.2016
Cf34820_1188.JPG	Arbeidsbilde graving av lag 2 og dokumentasjon av kokegrop	41178		Synnøve Viken	24.06.2016
Cf34820_1190.JPG	Lagbilde			Synnøve Viken	24.06.2016
Cf34820_1192.JPG	Lagbilde			Synnøve Viken	24.06.2016
Cf34820_1201.JPG	Oversiktsbilde, sentral flate		SØ	Synnøve Viken	24.06.2016
Cf34820_1204.JPG	Oversiktsbilde		SØ	Synnøve Viken	24.06.2016
Cf34820_1207.JPG	Ildsted str. nr: 41178 i plan	41178	S	Silje Hårstad	28.06.2016
Cf34820_1210.JPG	Ildsted str. nr: 41178 i plan	41178	V	Silje Hårstad	28.06.2016
Cf34820_1213.JPG	Ildsted str. nr: 41178 i profil	41178	V	Silje Hårstad	28.06.2016
Cf34820_1215.JPG	Arbeidsbilde, graving av profilbenk. Solveig Lyby graver			Silje Hårstad	29.06.2016
Cf34820_1218.JPG	Arbeidsbilde, graving av profilbenk. Solveig Lyby graver		N	Silje Hårstad	29.06.2016

Cf34820_1221.JPG	Ildsted str. nr: 41178 i plan etter gravd lag 1 i profilbenk	41178	S	Silje Hårstad	30.06.2016
Cf34820_1229.JPG	Ildsted str. nr: 41178 i plan etter gravd lag 1 i profilbenk	41178	V	Silje Hårstad	30.06.2016
Cf34820_1235.JPG	Ildsted str. nr: 41178 i plan etter gravd lag 2 i profilbenk	41178	V	Silje Hårstad	30.06.2016
Cf34820_1238.JPG	Innmåling av stein i ildsted 41178. Linnea S. Johannessen måler	41178		Silje Hårstad	30.06.2016
Cf34820_1242.JPG	Feltkunst/steinalter			Silje Hårstad	30.06.2016
Cf34820_1260.JPG	Oversiktsbilde før flateavdekking		SØ	Silje Hårstad	01.07.2016
Cf34820_1262.JPG	Flateavdekking. Jo-Simon F- Stokke og Silje Hårstad krafser			Isak Roalkvam	01.07.2016
Cf34820_1263.JPG	Flateavdekking. Jo-Simon F- Stokke og Silje Hårstad krafser			Isak Roalkvam	01.07.2016
Cf34820_1272.JPG	Oversiktsbilde etter flateavdekking. Søndre del av lokaliteten		SV	Silje Hårstad	01.07.2016
Cf34820_1273.JPG	Oversiktsbilde etter flateavdekking. Midtre del av lokaliteten		V	Silje Hårstad	01.07.2016
Cf34820_1274.JPG	Oversiktsbilde etter flateavdekking. Nordre del av lokaliteten		VNV	Silje Hårstad	01.07.2016
Cf34820_1275.JPG	Panoramabilde av lokaliteten under trinn 1		SV	Synnøve Viken	27.05.2016

## 11.7 ANALYSERESULTATER

### 11.7.1 VEDARTSANALYSE



Afdeling for Konservering og Naturvidenskab

MOESGAARD MUSEUM

#### Rapport vedr. detaljeret vedanatomet analyse af 27 prøver fra KHM 2013/7602, projektkode: 220229, E18 Tvedestrand-Arendal (FHM 4296/1816)

Dato 24/08-2016

#### Metode

De udvalgte træstykker identificeres under anvendelse af henholdsvis stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Der udplukkes tilfældigt 10 stykker til analyse, hvor dette er muligt. Herefter gennemses prøven, for at der kan dannes et generelt overblik over arts-sammensætningen. Der er udtaget en egnet <sup>14</sup>C-prøve fra hvert prøvenummer, og denne er anbragt i en plastik-tut i en nummereret plastikpose. Alle <sup>14</sup>C-prøverne er med clips fikseret på deres oprindelige fundpose. De analyserede trækulstykker er lagt i egen plastpose og placeret inde i den oprindelige fundpose.

Til identifikation er anvendt Schweingruber 1990. Identifikationerne er udført af Welmoed Out og Peter H. Mikkelsen.

#### Vedr. udtagelse af prøver til <sup>14</sup>C

Egenalderen på et stykke trækul udtaget til kulstof-14 datering er den alder det pågældende stykke trækul skønnes at have i forhold til træets fædningstidspunkt (Loftsgarde *et al* 2013). Alderen bedømmes ud fra årringsbredde og årringens krumning og afstand til bark, samt det generelle indtryk man får af prøvens andre trækulstykker af samme art. Hertil kommer et generelt kendskab til den pågældende træarts normale livscyklus og veddets bestandighed. Bedømmelsen kan være meget subjektiv, når det gælder stammeved. At der i dette tilfælde mangler bark på flere af de udtagne stykker kan have betydning for <sup>14</sup>C-dateringen.

Et problem vedr. dateringen af ældre stammeved er muligheden for, at der er tale om træ, som kan have været dødt i meget lang tid. Hvis der er indsamlet træ, som er dødt på indsamlingstidspunktet, dvs. at der ikke specifikt fældes træ beregnet på trækul fremstilling, men at træet sankes, så kan der være tale om endog meget gammelt træ. Thomas Bartholin har foretaget en undersøgelse af stående, døde furutræer i Hälsingland, og det viste sig, at de i gennemsnit havde stået døde i over 250 år.

Netop sådanne ældre træer findes rigeligt i naturskoven og er velegnede, hvis man vil have tørt ved. Knappt så tørre er de døde stammer og grene, som allerede er væltet omkuld, men eksempler fra Lapland viser, at de kan være op til 1500 år gamle (Bartholin *et al*. 2003).

Derfor udtages, hvor det er muligt, ungt løvtræ, som alt andet lige har en hurtigere omsætning.

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab | Moesgaard Museum | Moesgaard Allé 20 | DK 8270 Højbjerg  
Konservering tlf.: 87 39 40 40 | Naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41 | Peter Hambro Mikkelsen tlf.: 87 39 40 24



MP 254: A-prøven: trækul fra stammeved fra cf. *Pinus*, formentlig furu, og B-prøven: trækul fra yngre stamme/ældre gren fra *Pinus*, furu. Der sås ikke løvtræ i prøven, og vi har derfor været nødt til at udtage nåletræ til <sup>14</sup>C datering. Når det kommer til nåletræ, ønsker vi at undgå grenved og kviste til datering, da det kan forekomme, at kviste / små grene i nåletræer er overvoksede af yngre gren- eller stammeved, hvilket standser væksten på kvisten, der ligger forsejlet (med barklaget bevaret) af yngre træ og repræsenterer en langt ældre livsfase i træet end antaget. Derfor forsøger vi her at udtage stammeved, men i denne prøve er der kun fundet 1 stykke trækul, der med sikkerhed er stammeved – og dette trækulstykke er præget af okkerudfældninger og ikke artsbestemt med sikkerhed, og derfor er der udtaget 2 stykker: A- og B-prøve.

**Undersøgelsen**

I det følgende gennemgås prøverne, S er stamme, ÆS = ældre stamme, YS = yngre stamme; G er gren, ÆG = ældre gren og YG = yngre gren; K = Kvist. Grundlaget for inddelingen er forskelle i krumning og antal årringe pr. mm. Det må påpeges, at der er tale om et skøn. I nogle tilfælde har det ikke været muligt at vurdere hvilken del af træet, der er tale om – typisk fordi trækulstykket har været meget lille – og dette er angivet med S/G.

MP 254, fra 41178 (Kokegrop): Prøven består af ca. 100 små stykker trækul. Der er set okkerudfældninger i flere stykker, hvilket vanskeliggør bestemmelser i enkelte tilfælde. Der er kun set nåletræ i prøven, og formentlig altovervejende furu. Der er udtaget 2 stykker til datering: A- og B-prøve.

*Pinus*, furu, 7 stk.: 4 YS/ÆG, 3 ÆG. Der er udtaget 1 stk. til datering: B-prøve: trækul fra yngre stamme/ældre gren, 8-10 årringe, ingen bark.

cf. *Pinus*, formentlig furu, 2 stk.: 1 S, 1 YS/ÆG. Der er udtaget 1 stk. til datering: A-prøve: trækul fra stamme, 8 årringe, ingen bark.

Indet., ubestemt art, nåletræ, 1 stk.: 1 S/G?

Prøvenr.	StrukturnrID	Kontekst	A	S	G	YS	ÆS	YG	ÆG	K	Indet. ubestemt art, løvtræ	Indet. ubestemt art, nåletræ	Indet. ubestemt art	cf. <i>Viburnum</i> formentlig krossved	cf. <i>Fagus</i> formentlig bøk	<i>Prunus</i> , <i>Tilia</i> hegg, lind	<i>Picea</i> , <i>Pinus</i> gran, furu	<i>Ilex</i> kristtorn	<i>Corylus avellana</i> hasselnød skal	<i>Quercus</i> eik	<i>Ulmus</i> alm	<i>Tilia</i> lind	<i>Salix</i> selje	<i>Populus</i> osp	<i>Pinus</i> furu	<i>Juniperus</i> einer	<i>Fraxinus</i> ask	<i>Corylus</i> hassel	<i>Betula</i> bjørk	<i>Alnus</i> or		
211		Enskilt datering		4	5																											
20553		2040 Seng, ulvært kunsten	2	4	4																											
266		20710 Seng, ulvært kunsten		3																												
267		20157 Kokegrop, fildet		9	1																											
269		20280 fildet		8																												
271		20289 fildet		7	1																											
273		20479 Kokegrop, fildet																														
276		20042 Kokegrop, adbejd		4	2																											
278		20258 fildet		2	6																											
279		20283 Seng, ulvært kunsten		6	3																											
281		20299 Seng, ulvært kunsten	1	1	3																											
282		20085 Kokegrop, fildet		1	5																											
283		20552 fildet		6	2																											
285		20094 Kokegrop, ulvært kunsten		8																												
286		20240 fildet		2	3																											
287		20039 Kokegrop, fildet		7	3																											
288		20098 Seng, ulvært kunsten		5																												
291		20059 Seng, ulvært kunsten		1	2																											
292		20217 fildet		1	5																											
293		20053 fildet		1	1																											
294		20069 Kokegrop		1	1																											
295		20068 Kokegrop		1	6																											
297		20047 Kokegrop		2	1																											
299		20222 Seng, ulvært kunsten		3	1																											
301		20208 Kokegrop		3	5																											
254		41178 Kokegrop																														
		0271 Fugløråsen																														
		Furum, ure fag																														
		Indet. ubestemt art, alle prøver		9	57	8	13	9	42	1	3	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
		Tal i Overensstemmelse med 21994																														

I tabel 2 ses en oversigt over hvor mange arter, der er fundet i de enkelte prøver, og i hvor mange prøver de enkelte arter er set.

Prøvenr.	StrukturnrID	Kontekst	Alnus or	Betula bjørk	Corylus hassel	Fraxinus ask	Juniperus alner	Pinus furu	Populus osp	Salix selje	Tilia lind	Ulmus alm	Quercus alk	Corylus avellana hasselnød skal	Ilex kristtorn	Picea_Pinus gran_furu	Prunus_Tilia hegg_lind	cf. Fagus formentlig bok	cf. Viburnum formentlig krossved	Indet. ubestemt art, løvtræ	Indet. ubestemt art, nåletræ	cf. Pinus formentlig furu	Bark	Antal arter pr. prøve
211		Positiv dyrkning/lag																						3
20353	20340	Erp. ukjentfunktion	X	X	X																			3
266	20736	Erp. ukjentfunktion			X								X											2
267	20667	Kokegrop/dåsed		X																				2
269	20186	Idåsed			X																			1
271	20208	Idåsed		X	X								X											3
273	20447	Kokegrop/dåsed			X																			1
276	20042	Kokegrop, dobbel		X	X								X											3
278	20538	Idåsed			X																			2
279	20283	Erp. ukjentfunktion			X			X					X											3
281	20746	Erp. ukjentfunktion	X	X	X			X	X						X									6
282	20026	Kokegrop/dåsed		X	X			X																3
283	20552	Idåsed		X	X			X																3
285	20694	Erp. gæs. ukjent funktion		X	X			X						X										1
286	20744	Idåsed		X	X			X																1
287	20030	Kokegrop/dåsed		X	X			X																45
288	20608	Erp. ukjentfunktion		X	X			X	X															2
290	20895	Erp. ukjentfunktion		X	X			X	X															35
292	20917	Idåsed		X	X			X																46
293	20931	Idåsed			X			X																5
294	21090	Kokegrop		X	X			X																36
296	21028	Kokegrop		X	X			X																4
296	21028	Kokegrop		X	X			X																3
297	21047	Kokegrop		X	X			X																3
299	21021	Erp. kokegrop, rektangulær	X	X	X			X																4
303	21708	Kokegrop		X	X			X																3
254	41178	Kokegrop						X																35
LKP1	5923637/M	Funntomt rute/lag																						205
I alt 4 prøver høst af 211 findes			4	18	22	2	2	11	1	2	2	1	8	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I alt 4 prøver høst af 211 findes			4	18	22	2	2	11	1	2	2	1	8	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabel 2. Oversigt over antal arter (den enkelte prøve og enkelte af prøver), hvor antallet er repræsenteret.

Der er dertil nogle prøver med et variabelt antal arter grundet de usikre vedbestemmelser. Her skiller prøven 254 sig ud ved alene at indeholde nåletræ, og formentlig altovervejende furu. Prøven er udtaget i en kokegrop.

Prøven LKP1 er udtaget i funntomt rute/lag og indeholdt kun ganske få og meget små stykker trækul, der vanskeligt kunne bestemmes.

Mest sandsynligt afspejler de forskellige arter i prøverne træarter fra det omgivende landskab, jf. princippet om "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992) og træ anvendt i husholdningen på forskellig vis.

### Litteratur

Bartholin T, Delin A, Englund Å, Wikars L-O, 2003: Hur länge står död tallved i skogen? *Växter i Hälsingland och Gästrikland* 1/2003: 26-31.

Kreuz, A.: Charcoal from ten early Neolithic Settlements in Central Europe and its interpretation in terms of woodland management and wildwood resources. *Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botaniques* 139:2-4, s. 383-394.

Loftsgarden, K., B. Rundberget, J.H. Larsen & P.H. Mikkelsen (2013): Bruk og misbruk af 14C-datering ved utmarksarkeologisk forskning og forvaltning. I: *Primitive Tider* 2013: 53-64

Mossberg, B., L. Stenberg (1994): *Den nye nordiske flora*. Dansk udgave, G.E.C. Gads Forlag, 1994.

Myking, T.: "Bøk – en kulturvekst?", 2015, <http://www.skogoglandskap.no/Artsbeskrivelser/boek/> (28.07.2016)

Shackleton, C.M., Prince, F., 1992. Charcoal analysis and the principle of least effort – a conceptual model. *Journal of Archaeological Science* 19, 631-637.

Schweingruber, F.H. 1990: *Mikroskopische Holzanatomie, 3. udg. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmensdorf.*

### *Pinus silvestris*, furu

Et lyst træ. Vokser på åben mark, tåler dårligt konkurrence fra andre træarter. Klarer sig på mager bund. Sår sig let. Væksten er hurtig, og højden er afhængig af vind og jordbund. Veddet er let til hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen og i landbruget fra smågenstande til bygningstømmer.

### *Betula sp.*, bjørk

Lavlandsbjørk, *Betula verrucosa* og vanlig bjørk, *Betula pubescens*, kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer, som med tiden bukker under for andre træarter, som vokser frem under dem. Vanlig bjørk vokser på fugtigere bund, mens det er lavlandsbjørken man ser på den tørre, magre bund. Sår sig let og formerer sig gerne med stubskud. Typiske pionertræer. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

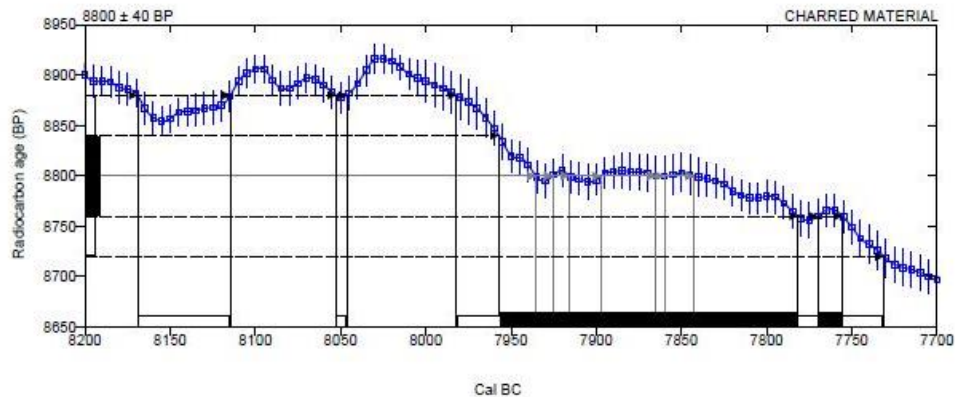


## 11.7.2 C14-DATERINGER

### CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -25.2 ‰ : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-448123 : C59685 HESTHAG C4 A41178 MP254
Conventional radiocarbon age	8800 ± 40 BP
Calibrated Result (95% Probability)	Cal BC 8170 to 8115 (Cal BP 10120 to 10065) Cal BC 8055 to 8045 (Cal BP 10005 to 9995) Cal BC 7980 to 7730 (Cal BP 9930 to 9680)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal BC 7935 (Cal BP 9885) Cal BC 7925 (Cal BP 9875) Cal BC 7915 (Cal BP 9865) Cal BC 7895 (Cal BP 9845) Cal BC 7865 (Cal BP 9815) Cal BC 7860 (Cal BP 9810) Cal BC 7845 (Cal BP 9795)
Calibrated Result (68% Probability)	Cal BC 7955 to 7780 (Cal BP 9905 to 9730) Cal BC 7770 to 7755 (Cal BP 9720 to 9705)



Database used  
INTCAL13

#### References

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

References to INTCAL13 database

Reimer P.J. et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1869–1887., 2013.

#### Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

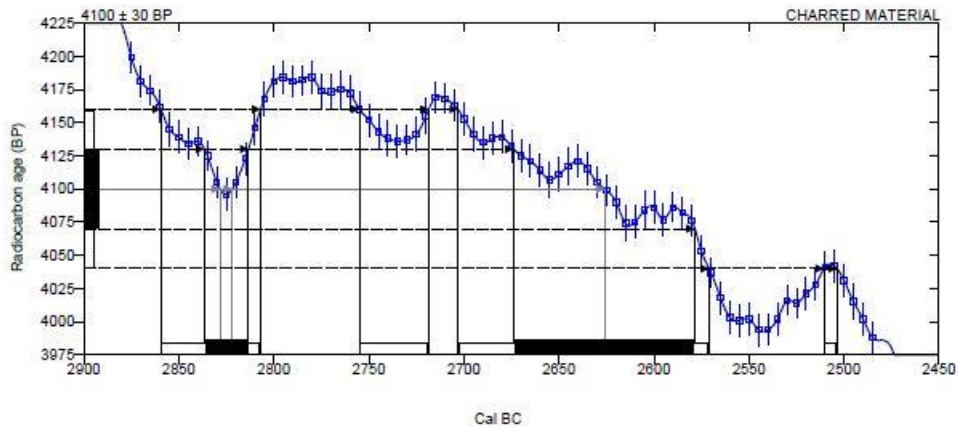
4995 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-8167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com



## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -25.9 o/oo : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-448122 : C59685 HESTHAG C4 5993X/863Y KP1
Conventional radiocarbon age	4100 ± 30 BP
Calibrated Result (95% Probability)	Cal BC 2860 to 2805 (Cal BP 4810 to 4755) Cal BC 2755 to 2720 (Cal BP 4705 to 4670) Cal BC 2705 to 2570 (Cal BP 4655 to 4520) Cal BC 2510 to 2505 (Cal BP 4460 to 4455)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal BC 2830 (Cal BP 4780) Cal BC 2820 (Cal BP 4770) Cal BC 2625 (Cal BP 4575)
Calibrated Result (68% Probability)	Cal BC 2835 to 2815 (Cal BP 4785 to 4765) Cal BC 2675 to 2580 (Cal BP 4625 to 4530)



Database used  
INTCAL13

### References

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

References to INTCAL 13 database

Reimer P.J et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1669–1687., 2013.

### Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

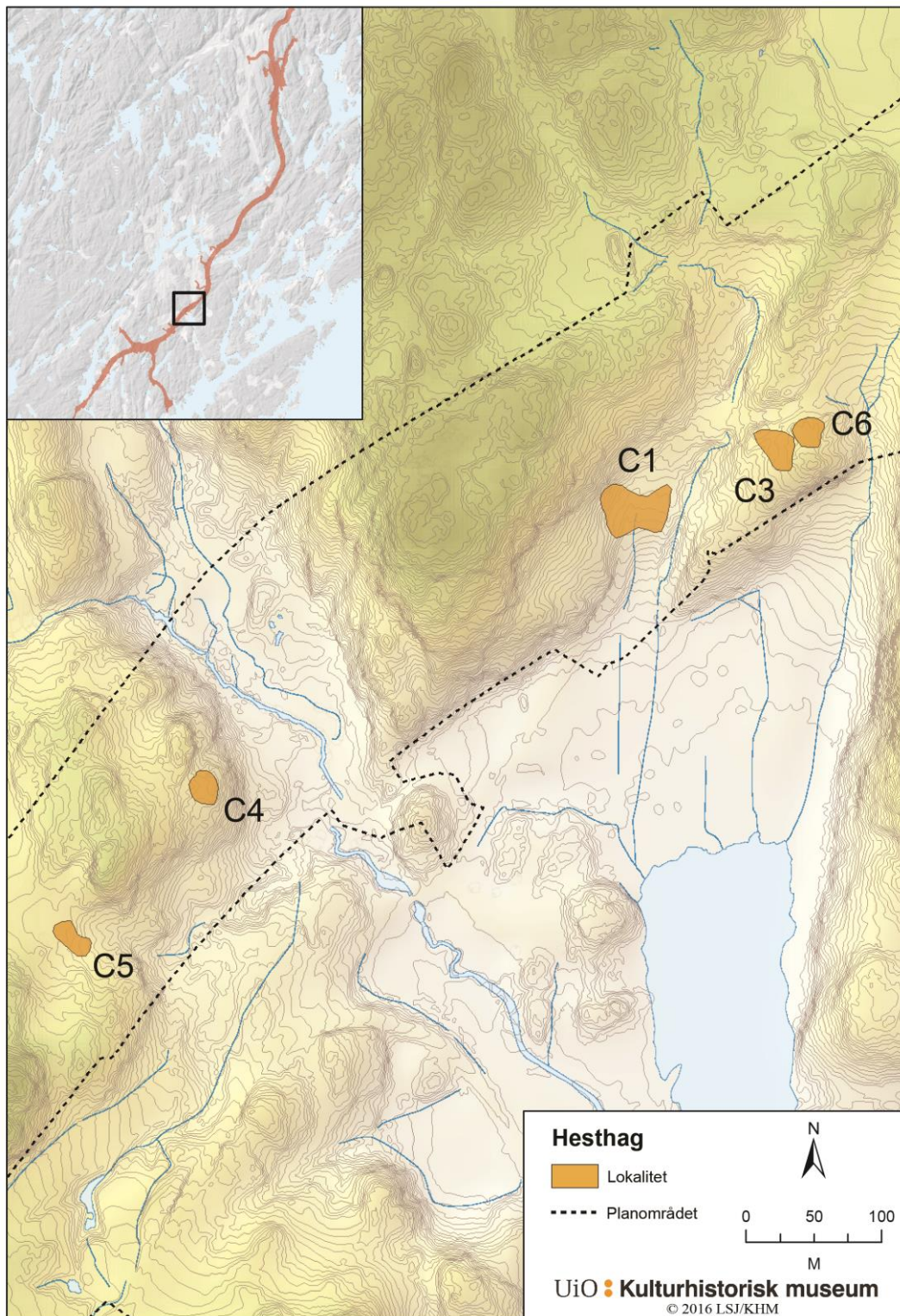


## 11.7.3 FOSFATANALYSER

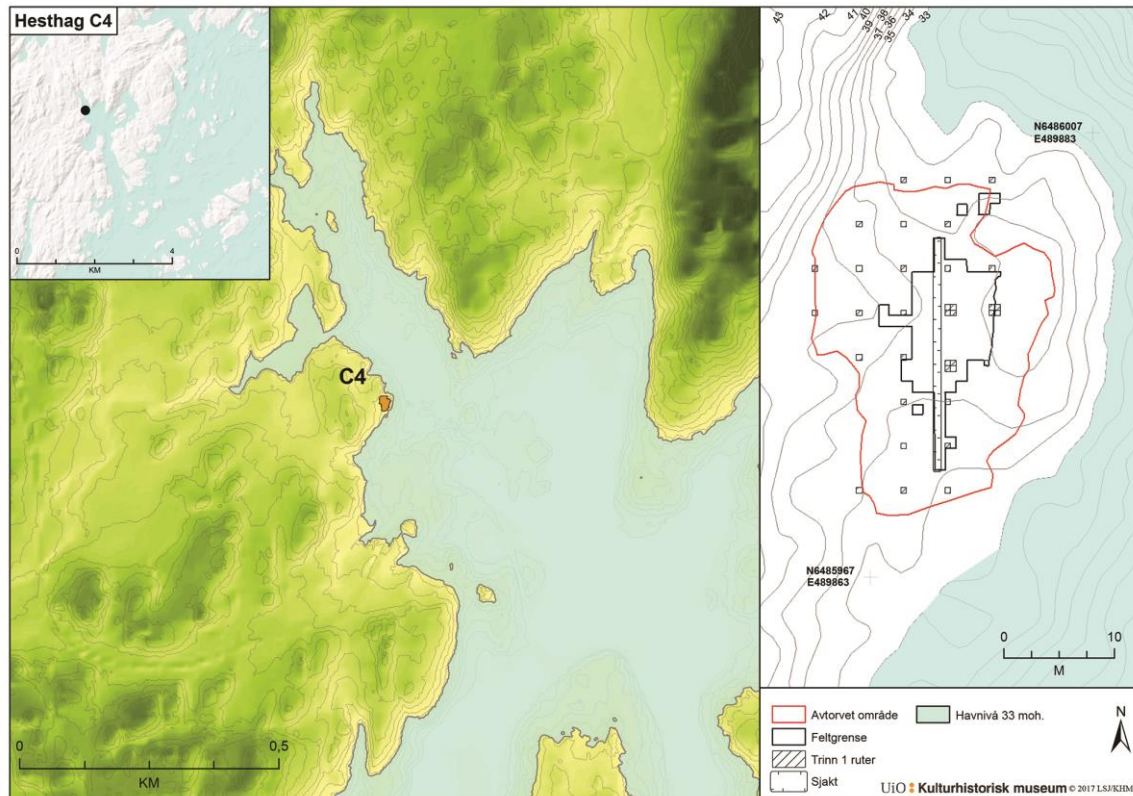
Trinn	X	Y	kvad-rant	dybde (cm)	profiler	prøvenr	måle-verdi	fosfat-verdi	Merknad
Trinn 1	5975	870	SV	-15	N+S	207	5	25	
Trinn 1	5979	870	SV	-15	N+S	206	20	100	
Trinn 1	5983	870	SV	-15	N+S	205	10	50	
Trinn 1	5986	870	NV	-15	N+V	204	LO	0	
Trinn 1	5991	870	SV	-15	S+V	201	LO	0	
Trinn 1	5995	870	SV	-15	N+S	203	9	45	
Trinn 1	5999	870	SV	-15	S+V	202	LO	0	
Trinn 2	5977	869	SV	-36	Ø+V	212	29	145	silt/leirelag
Trinn 2	5977	869	NV	-36	Ø+V	213	23	115	silt/leirelag
Trinn 2	5978	869	SV	-37	Ø+V	214	19	95	silt/leirelag
Trinn 2	5978	869	NV	-37	Ø+V	215	13	65	silt/leirelag
Trinn 2	5979	869	SV	-38	Ø+V	216	21	105	silt/leirelag
Trinn 2	5979	869	NV	-38	Ø+V	217	24	120	silt/leirelag
Trinn 2	5980	869	SV	-40	Ø+V	218	21	105	silt/leirelag
Trinn 2	5980	869	NV	-35	Ø+V	219	19	95	silt/leirelag
Trinn 2	5981	869	SV	-30	Ø+V	220	16	80	silt/leirelag
Trinn 2	5981	869	NV	-34	Ø+V	221	21	105	silt/leirelag
Trinn 2	5982	869	SV	-35	Ø+V	222	23	115	silt/leirelag
Trinn 2	5982	869	NV	-29	Ø+V	223	24	120	silt/leirelag
Trinn 2	5983	869	SV	-32	Ø+V	224	24	120	silt/leirelag
Trinn 2	5983	869	NV	-30	Ø+V	225	29	145	silt/leirelag
Trinn 2	5984	869	SV	-28	Ø+V	226	15	75	silt/leirelag
Trinn 2	5984	869	NV	-38	Ø+V	227	15	75	silt/leirelag
Trinn 2	5985	869	SV	-36	Ø+V	228	17	85	silt/leirelag
Trinn 2	5985	869	NV	-33	Ø+V	229	24	120	silt/leirelag
Trinn 2	5986	869	SV	-40	Ø+V	230	23	115	silt/leirelag
Trinn 2	5986	869	NV	-42	Ø+V	231	16	80	silt/leirelag
Trinn 2	5987	869	SV	-47	Ø+V	232	13	65	silt/leirelag
Trinn 2	5987	869	NV	-43	Ø+V	233	15	75	silt/leirelag
Trinn 2	5988	869	SV	-48	Ø+V	234	11	55	under anrikningslag
Trinn 2	5988	869	NV	-46	Ø+V	235	12	60	under anrikningslag
Trinn 2	5989	869	SV	-40	Ø+V	236	12	60	under anrikningslag
Trinn 2	5989	869	NV	-36	Ø+V	237	22	110	under anrikningslag
Trinn 2	5990	869	SV	-39	Ø+V	238	9	45	under anrikningslag
Trinn 2	5990	869	NV	-40	Ø+V	239	15	75	under anrikningslag
Trinn 2	5991	869	SV	-45	Ø+V	240	11	55	under anrikningslag
Trinn 2	5991	869	NV	-47	Ø+V	241	14	70	under anrikningslag
Trinn 2	5992	869	SV	-43	Ø+V	242	14	70	under anrikningslag
Trinn 2	5992	869	NV	-45	Ø+V	243	12	60	under anrikningslag
Trinn 2	5993	869	SV	-54	Ø+V	244	10	50	under anrikningslag
Trinn 2	5993	869	NV	-51	Ø+V	245	17	85	under anrikningslag

Trinn 2	5994	869	SV	-47	Ø+V	246	14	70	under anrikningslag
Trinn 2	5994	869	NV	-40	Ø+V	247	20	100	under anrikningslag
Trinn 2	5995	869	SV	-35	Ø+V	248	8	40	under anrikningslag
Trinn 2	5995	869	NV	-32	Ø+V	249	8	40	under anrikningslag
Trinn 2	5996	869	SV	-39	Ø+V	250	15	75	under anrikningslag
Trinn 2	5996	869	NV	-33	Ø+V	251	15	75	under anrikningslag
Trinn 2	5997	869	SV	-38	Ø+V	252	15	75	under anrikningslag
Trinn 2	5997	869	NV	-37	Ø+V	253	12	60	under anrikningslag
Trinn 2	5998	869	SV	-33	Ø+V	258	14	70	bunn av anrikn.lag
Trinn 2	5998	869	NV	-33	Ø+V	259	9	45	bunn av anrikn.lag
Trinn 2	5999	869	SV	-36	Ø+V	260	9	45	bunn av anrikn.lag
Trinn 2	5999	869	NV	-29	Ø+V	261	9	45	bunn av anrikn.lag
Trinn 2	6000	869	SV	-16	Ø+V	262	19	95	bunn av anrikn.lag
Trinn 2	6000	869	NV	-18	Ø+V	263	8	40	bunn av anrikn.lag
Trinn 2	6001	869	SV	-16	Ø+V	264	7	35	bunn av anrikn.lag
Trinn 2	6001	869	NV	-22	Ø+V	265	7	35	bunn av anrikn.lag

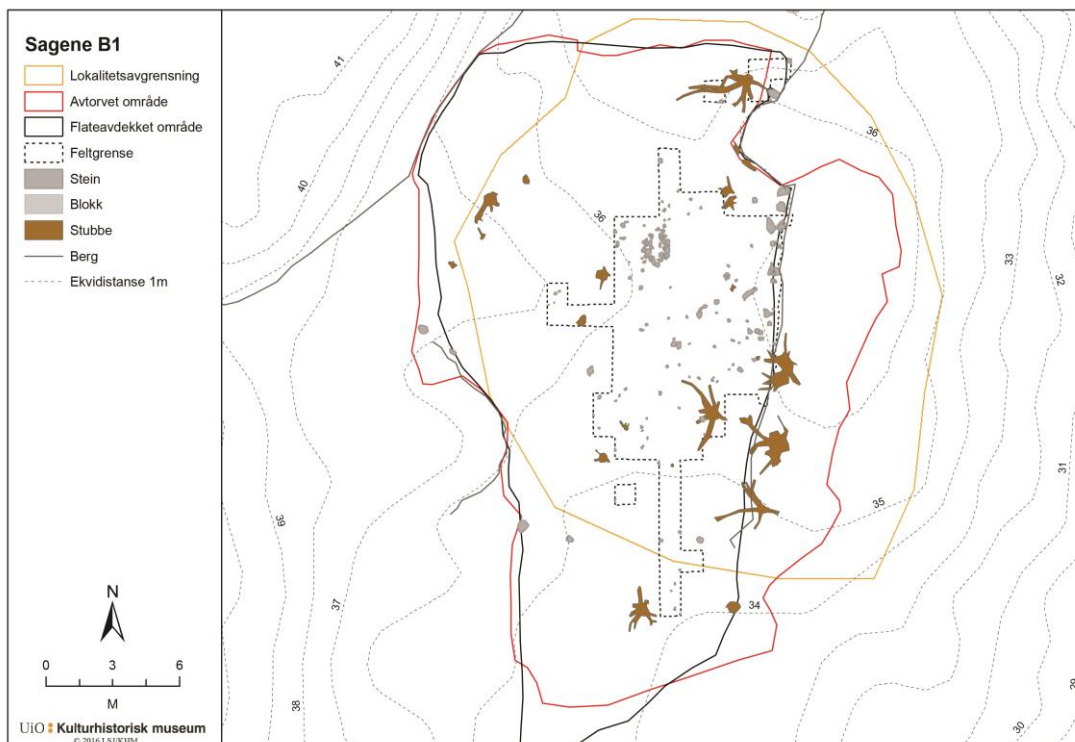
## 11.8 KART



Hesthag C4 sin beliggenhet i forhold til andre lokaliteter i delområdet Hesthag. Kart: L. S. Johannessen



Lokaliteten Hesthag C4 sin beliggenhet ved et havnivå satt til 33 meter høyere enn i dag.  
Kart: L. S. Johannessen



Kart produsert i Intrasis som viser lokaltopografien og utgravd område. Kart: L. S. J.

### **11.9 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON**

Alle tegninger er arkivert i arkivet ved KHM.