



KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET I OSLO

Postboks 6762,  
St. Olavs Plass  
0130 Oslo

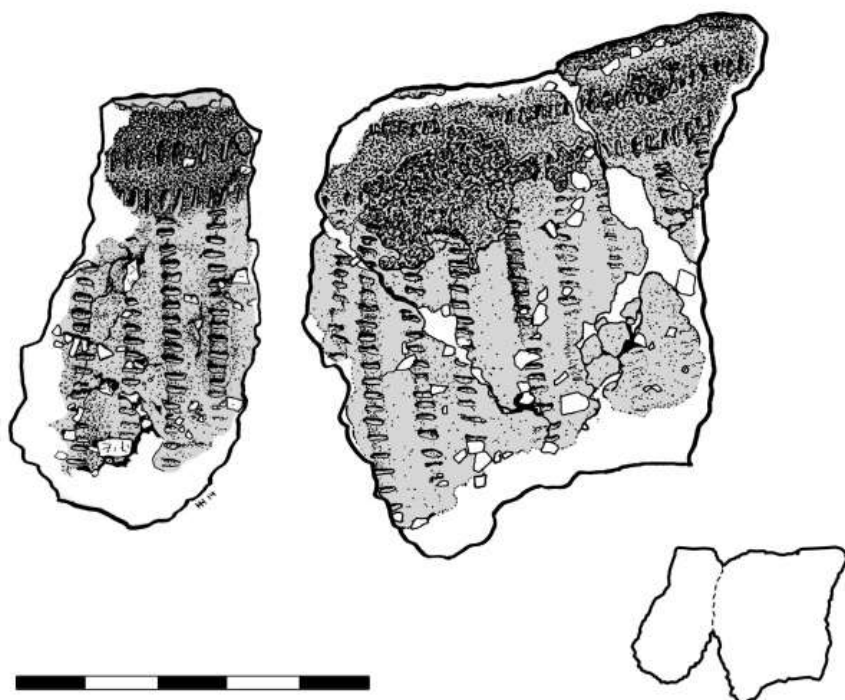
# RAPPORT

ARKEOLOGISK UTGRAVNING

**Steinalderlokalitet med kulturlag  
fra yngre steinalder, groptuft og  
transgredert boplasslag fra eldre  
steinalder.**

Skomrak indre, 173/1, Lyngdal,  
Vest-Agder

Birgitte Bjørkli og Axel Mjærum



Oslo 2016



KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET  
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Skomrak indre	G.nr./ b.nr. 173/1
Kommune Lyngdal	Fylke Vest-Agder
Saksnavn Skomrak avklaring	Kulturminnetype Steinalderlokaliteter og fossil åker fra bronsealder
Saksnummer (arkivnr. Kulturhistorisk museum) 2011/3990	Prosjektkode 221006
Eier/ bruker, adresse Skomrak AS	Tiltakshaver Skomrak AS
Tidsrom for utgravning 13.8-28.9. 2012	M 711-kart/ UTM-koordinater/ Kartdatum UTM sone N:6443364, Ø: 385757
A-nr. 2012/162	C.nr. C58374
ID-nr (Askeladden) ID 129320	Negativnr. (Kulturhistorisk museum) Cf. 34593
Rapport ved: Birgitte Bjørkli og Axel Mjærum	Dato: 3. mars 2016
Saksbehandler: Håkon Glørstad	Prosjektleder: Håkon Glørstad/Axel Mjærum

## SAMMENDRAG

Kulturhistorisk museum foretok i tidsrommet 13. august–28. september 2012 en frigivningsundersøkelse av steinalderlokalitet ID129320 på Skomrak, 173/1, Lyngdal, Vest-Agder. Lokaliteten lå mellom 5–10 moh., og er hovedsakelig tidfestet til tidsrommet 6350–3600 f.Kr. Det er imidlertid også funnet spor etter senere aktivitet på stedet.

I forbindelse med utgravningen ble det undersøkt overlagrede boplasslag fra nøstvetfasen (ca. 6350–4650 f.Kr.), en groptuft, ildsteder og kulturlag fra kjeøyfasen/tidligneolitikum (ca. 4650–3300 f.Kr.) og dyrkningsspor fra bronsealder (ca. 1700–500 f.Kr.). I funnmaterialet inngår blant annet ni bergartsøkser, et rikt flintspissmateriale (75 stk.), over 3100 skår keramikk og et ravsmykke.

Funnmaterialet i seg selv må betegnes som uvanlig rikt og variert, og groptufter er ikke tidligere kjent fra regionen. Aktiviteten fra ulike tidsrom lå også delvis adskilt, og samlet sett gir undersøkelsen av Skomrak-lokaliteten et vesentlig bidrag til vår forståelse av kulturutviklingen i regionen, da spesielt i overgangen mellom eldre og yngre steinalder (ca. 3900 f.Kr.).



**INNHOLDSFORTEGNELSE:**

<b>1</b>	<b>BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DELTAKERE OG TIDSROM .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>BESØK OG FORMIDLING .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>LANDSKAPET – FUNN OG FORNMINNER.....</b>	<b>6</b>
4.1	Presentasjon av kulturminnet.....	7
4.2	Forskningsresultater av betydning for undersøkelsen .....	9
4.3	Strandforskynningen i området.....	10
<b>5</b>	<b>PRAKTISK GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET .....</b>	<b>15</b>
5.1	Problemstillinger – prioriteringer .....	15
5.2	Utgravningsmetoder .....	16
5.3	Utgravningens forløp.....	17
5.4	Kildekritiske forhold .....	21
5.5	Utgravningsresultater.....	22
5.5.1	Funnmaterialet.....	32
5.5.2	Sekundærbearbeidede redskaper .....	32
5.5.3	Strukturer.....	49
5.5.4	Strukturer med radiologiske dateringer .....	51
<b>6</b>	<b>NATURVITENSKAPELIGE PRØVER.....</b>	<b>61</b>
6.1.1	Kullprøver .....	61
6.1.2	Lipidanalyser av keramikk .....	63
6.1.3	Jordmikromorfologiske prøver .....	63
6.1.4	Makrofossilprøver .....	65
6.1.5	Pollenprøver .....	65
<b>7</b>	<b>SAMMENFATNING OG VURDERINGER .....</b>	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>KONKLUSJON.....</b>	<b>68</b>
<b>9</b>	<b>LITTERATUR .....</b>	<b>69</b>
<b>10</b>	<b>VEDLEGG .....</b>	<b>72</b>
10.1	Fotoliste.....	72
10.2	Strukturliste .....	77
10.3	Analysér.....	78
10.3.1	C14-dateringer ved Uppsala Universitet .....	78
10.3.2	Makrofossilanalyse ved A. S. Moltsen. Århus universitet .....	78
10.3.3	Lipidanalyser av matskorper i keramikk. Analyse av organisk materiale. S. Isaksson. Stockholms Universitet.....	78
10.3.4	Jordmikromorfologianalyse ved R. I. Macphail, Institute of Archaeology, University College London .....	78
10.4	Tilvektstekst .....	115
10.5	Arkivert originaldokumentasjon .....	117
10.5.1	Originaltegninger .....	117



Forsidebilde: Keramikk fra Skomrak, felt 2, lag 2. Foto: Vegard Vike KHM.

# **RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING AV BOPLASS FRA STEINALDER**

**Lyngdal 173/1, Lyngdal k., Vest – Agder**

**Birgitte Bjørkli og Axel Mjærum**

## **1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN**

I forbindelse med reguleringsplan for Skomrak AS som omfatter utvikling av turistanlegg, havn og boliger ble det utført to arkeologiske registreringer i perioden april til september 2009. Registreringene ble utført av Vest-Agder fylkeskommune (Olsen og Buekleiv 2009). Det fremkom to automatisk fredete kulturminner, en steinalderlokalitet (ID 129320) og et område med bosetningsspor (ID 130722). I brev datert 5. juli 2011 fra Vest-Agder fylkeskommune ble det søkt om dispensasjon fra kulturminneloven for begge disse lokalitetene, og 5. oktober samme år ga Riksantikvaren tillatelse til inngrep der ID 130722 ble frigitt uten vilkår og steinalderlokaliteten ID 129320 ble frigitt med vilkår om arkeologiske undersøkelser.

Registreringene i 2009 avklarte ikke om det fantes overlagrede boplasslag eller kulturlag på ID 129320. Riksantikvaren anså det derfor som nødvendig å fremskaffe flere opplysninger om de stratigrafiske forholdene på lokaliteten. I brev datert 12. april 2012 ble det gitt tilsagn om dekning av utgifter til en avklaringsundersøkelse. Denne mindre utgravningen ble foretatt av KHM i tidsrommet 25.-26. april 2012 (Mjærum 2012).

## 2 DELTAKERE OG TIDSROM

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Birgitte Bjørkli	Feltleder	8.8-28.9.2012	35
Magne Samdal	GIS	20.8.2012	2
Gjermund Steinskog	Assisterende feltleder	3-28.9.2012	21
Øystein Dahle	Feltassistent	13.8-28.9.2012	35
Linda Åsheim	Feltassistent	13.8-28.9.2012	35
Mari K. Samuelsen	Feltassistent	20.8-28.9.2012	30
Anja Melvær	Feltassistent	3-28.9.2012	20
Marianne Jansen	Feltassistent	3-28.9.2012	20
<b>Sum</b>			198

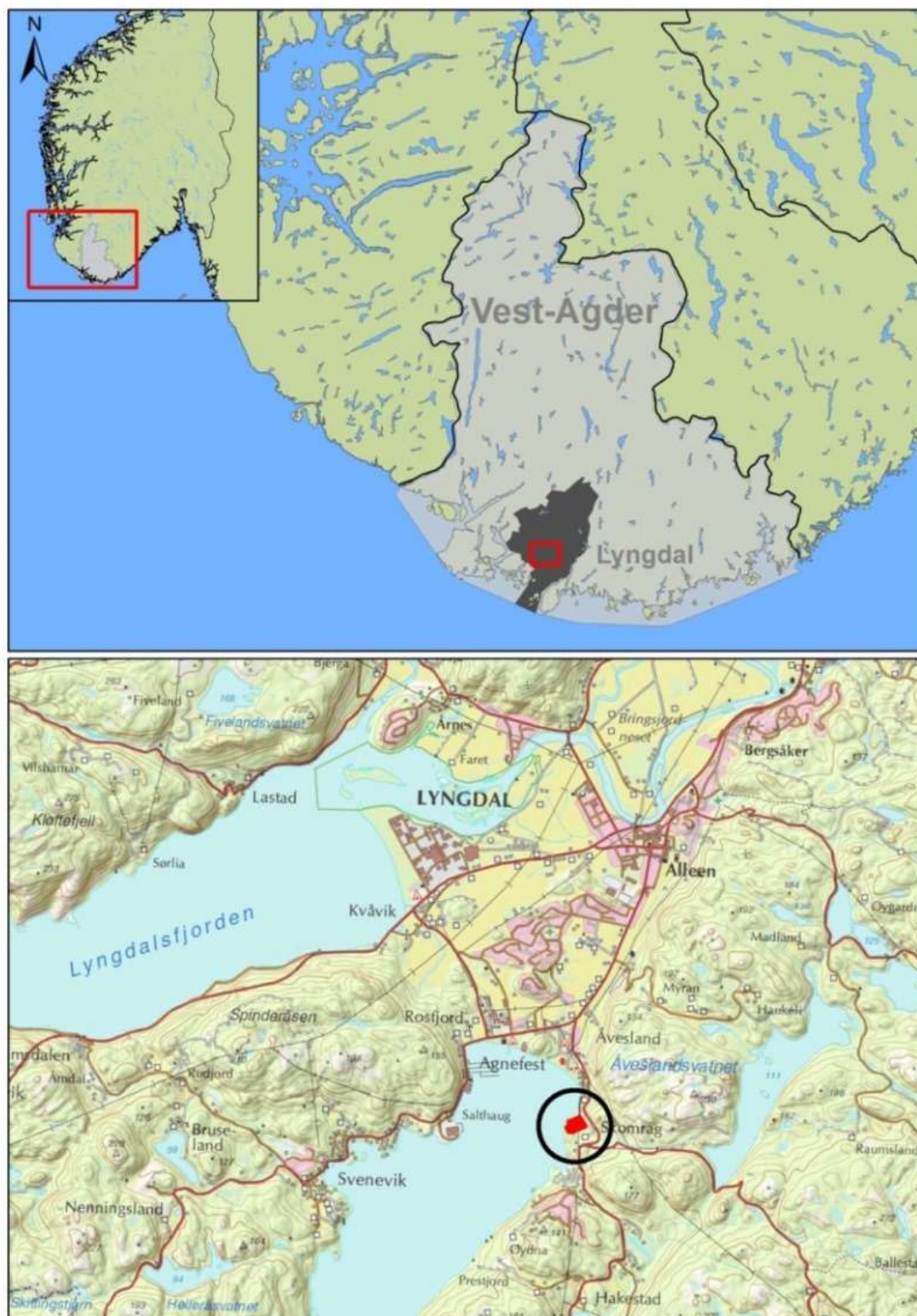
*Figur 1: Oversikt over deltakere og perioder*

De arkeologiske utgravningene som omfattes av denne rapporten ble utført i tidsrommet 13.8-28.9.2012 og det ble anvendt 198 dagsverk. Harry Lyngsvåg og Roy Erik Hansen fra Aas & Høiland AS bisto med maskinell sjakting og flateavdekking henholdsvis 15, 16. 8 og 24.9 2012.

## 3 BESØK OG FORMIDLING

Feltarbeidet ble besøkt i flere omganger av arkeologene Ghattas Sayej, Snorre Haukalid, Bente Isaksen og Hege Andreassen fra Vest-Agder Fylkeskommune. I den innledende fasen av undersøkelsen ble det sendt en reportasje på NRK Sørlandet. Det var også en artikkel i Fædrelandsvennen under utgravningen og en i etterkant av denne, samt et innslag på Radio Lyngdal. Undertegnede holdt et foredrag på Håndtverkeren i Kristiansand etter at utgravningen var avsluttet.

#### 4 LANDSKAPET – FUNN OG FORNMINNER



Figur 2: Kart med den undersøkte lokaliteten ID 129320. Illustrasjon: Magne Samdal. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.

#### 4.1 Presentasjon av kulturminnet

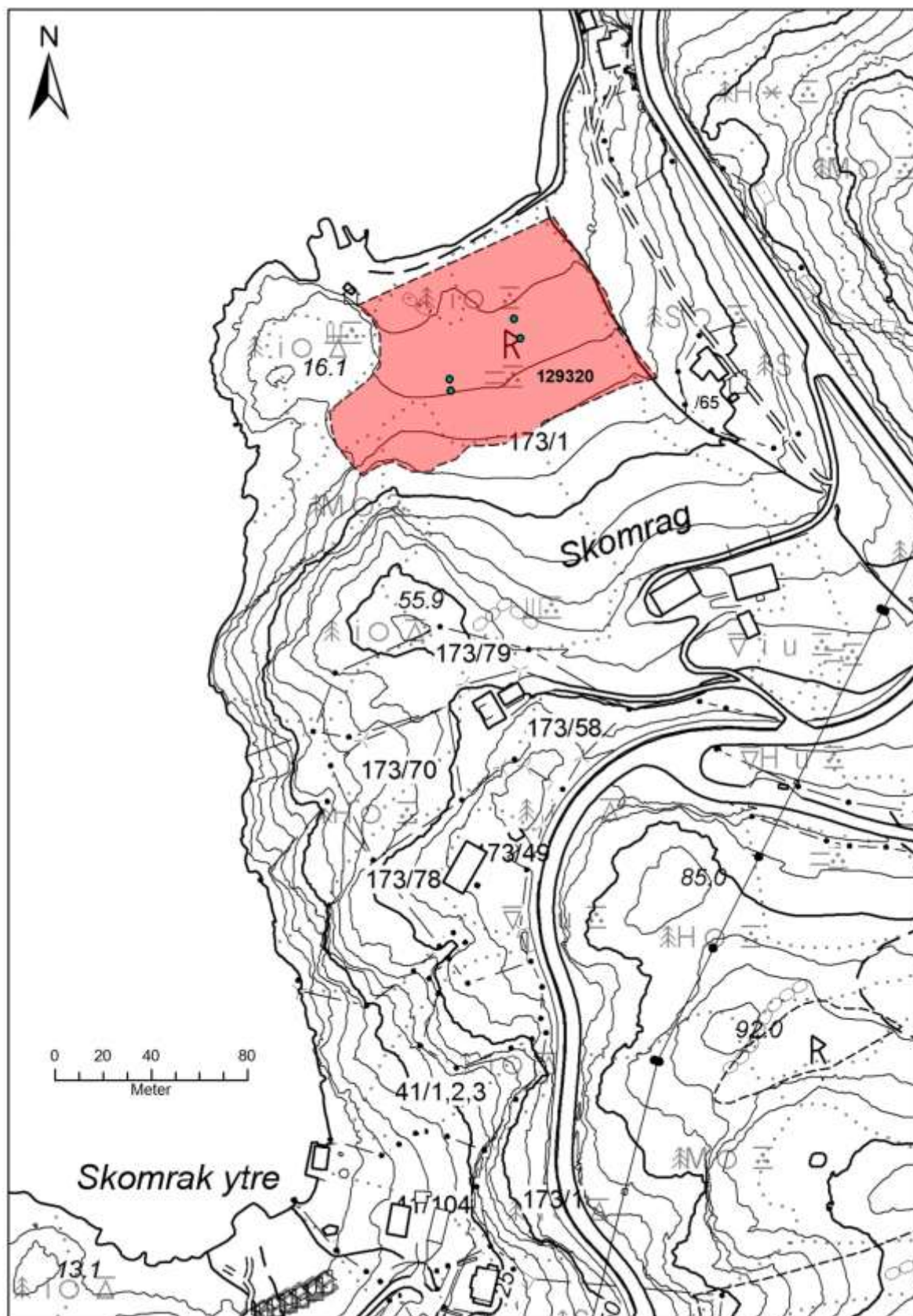
Den undersøkte steinalderlokaliteten ligger innerst i en liten nordvestvendt vik på gården Skomrak indre på østsiden av Rosfjorden, nedenfor gårdshusene på Skomrak. Den ligger i forlengelse av sandstranden Rosfjordsanden. Terrenget skråner kraftig ned mot Rosfjordsanden i nord, med tydelige terrasseflater. Boplassens kjerneområde ligger på en Ø-V orientert terrasse mellom 5-10 moh. Flaten er tydelig avgrenset mot nord av en bratt og fuktig skråning ned til sjøen og dagens strandlinje. Lokaliteten grenser mot sjøen og dagens strandlinje i nord, en bekk i øst, og bergknauser i vest. Området er oppdyrket, og har i de seinere år stort sett vært nyttet som kulturbeite



*Figur 3: Oversiktsbilde mot utgravningsfelt. Retning mot SSV. Foto: B. Bjørkli.*

Prosjektplanen beskriver i forkant av undersøkelsen området på følgende måte (Glørstad 2011):

"Gården Skomrak ligger på østsiden og i bunnen av Rosfjorden. Den ligger i kupert terreng, mens fjordbunnen er dannet av en stor elveavsetning. Området er meget typisk for hvor man kan finne steinalderboplasser i Agder. Det er derfor også kjent en rekke funn, primært løsfunn og oppsamlet materiale. Topografi tilsier at det primært er jakt- og fangstbosetning man kan finne på Skomrak. På elveterrassen mellom Årnes og Agnefest må det imidlertid ha vært gode vilkår for jordbruk i neolitikum".



Figur 4: Kart med den undersøkte lokaliteten ID 129320. Illustrasjon: Magne Samdal. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.



## 4.2 Forskningsresultater av betydning for undersøkelsen

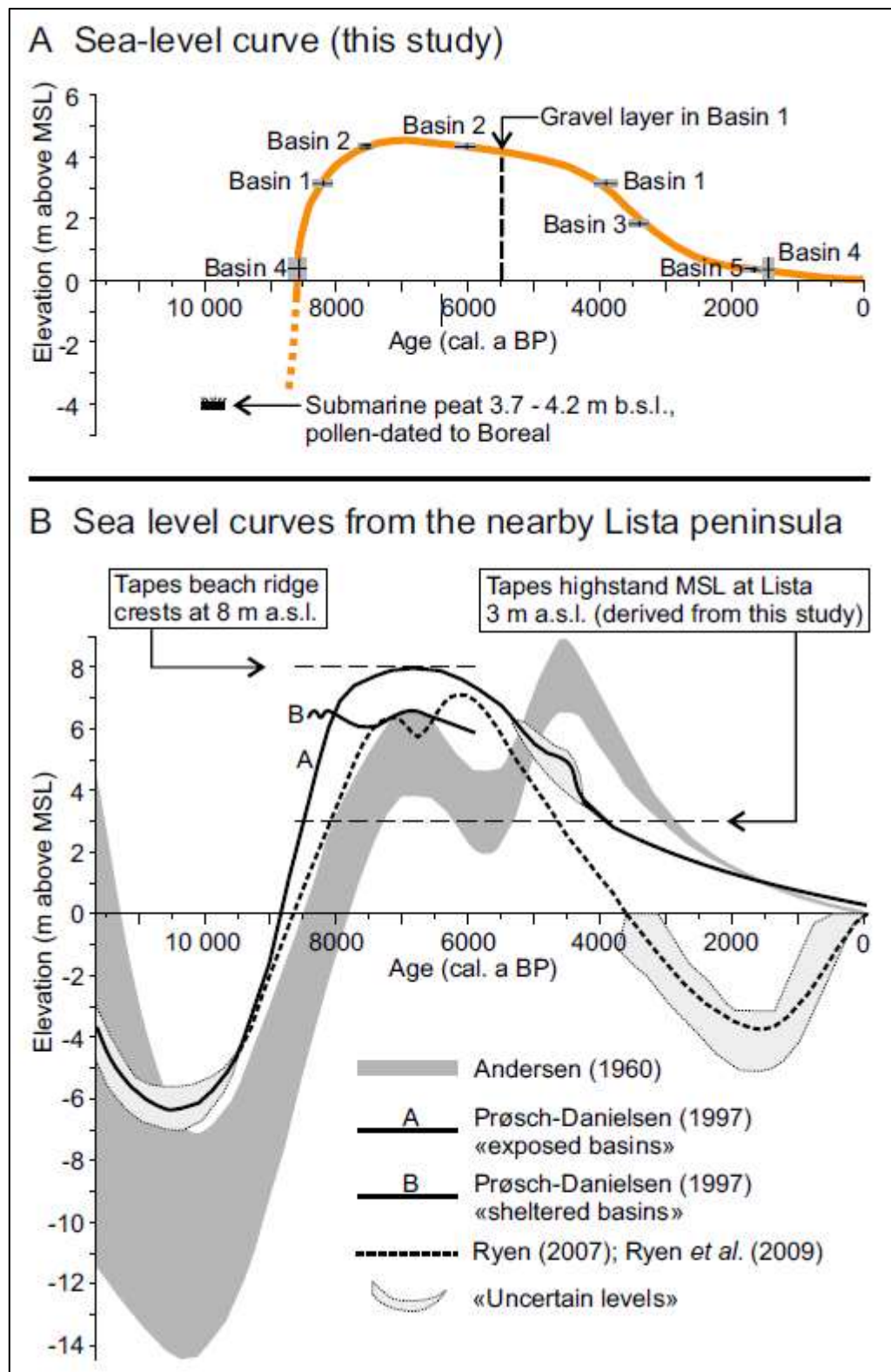
Det er utarbeidet et *Faglig program for steinalderundersøkelser* i KHMs distrikt, der det fremkommer at det i Vest-Agder er undersøkt steinalderlokaliteter i Kristiansand, Lyngdal, Flekkefjord, Åseral og Søgne (Glørstad 2006).

Kulturhistorisk museum har gjennomført steinaldergravninger på to lokaliteter i Lyngdal i senere tid, på Hausvik (i 1996 og rundt 2000) og Rosfjord i 1990 (Glørstad 2006). Rosfjord ligger 2500 meter fra Skomrak, på vestsiden av fjordbunnen. Denne er dermed spesielt interessant i denne sammenheng. Her ble det funnet steinaldermateriale fra flere perioder, inkludert delvis overlagrede strandavsetninger, som trolig representerer tapestransgresjonen. I 2006 ble det foretatt en mindre undersøkelse på Skjolnes i nabokommunen Farsund (Melvold 2006), der det ble gjort funn av et omfattende littisk materiale, keramikk, brente beinfragmenter og kulturlag. Funnene representerer en rik fangstlokalitet som har vært i bruk fra første halvdel av neolitikum, der både funnmaterialet og dateringene antyder at boplassen er uten vesentlig innblanding fra verken tidligere eller senere faser.

I Farsundsområdet har flere steinalderlokaliteter blitt undersøkt siden 1980-tallet, bl.a. Svinehagen i Farsund by i 1987 (Nybruget 1987) og Farsundprosjektet i 1992 (Ballin & Jensen 1995), med funn fra både eldre, - og yngre steinalder. I 1995 ble 5 lokaliteter fra både eldre og yngre steinalder undersøkt ved Lundevågen Syd, og i 2006 og 2007 ble det undersøkt ytterligere 8 lokaliteter (Reitan og Berg-Hansen 2009, Reitan 2010).

I følge Ballin og Jensen tyder Farsundmaterialet på sterke vestlige kontakter, mens materialet fra Kristiansand-området og østover tyder på et kontaktnett som gikk mot øst. Dette er imidlertid foreløpige hypoteser, og det kompliserte landhevningforløpet har vanskeliggjort forskning omkring typologisk-kronologiske spørsmål, teknologiske tradisjoner og kulturhistorisk forløp på Sørlandet gjennom hele steinalder.

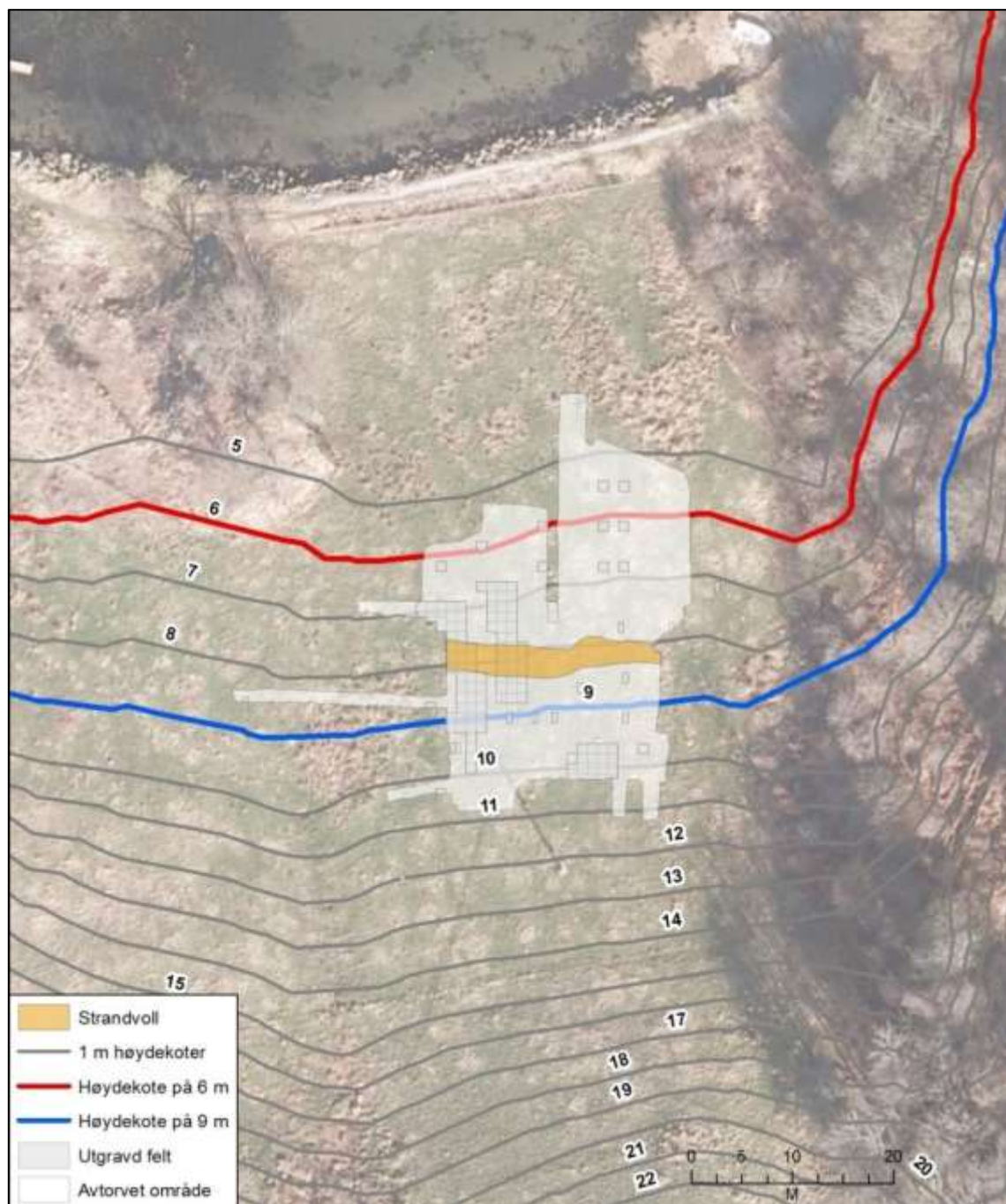
### 4.3 Strandforskyvningen i området



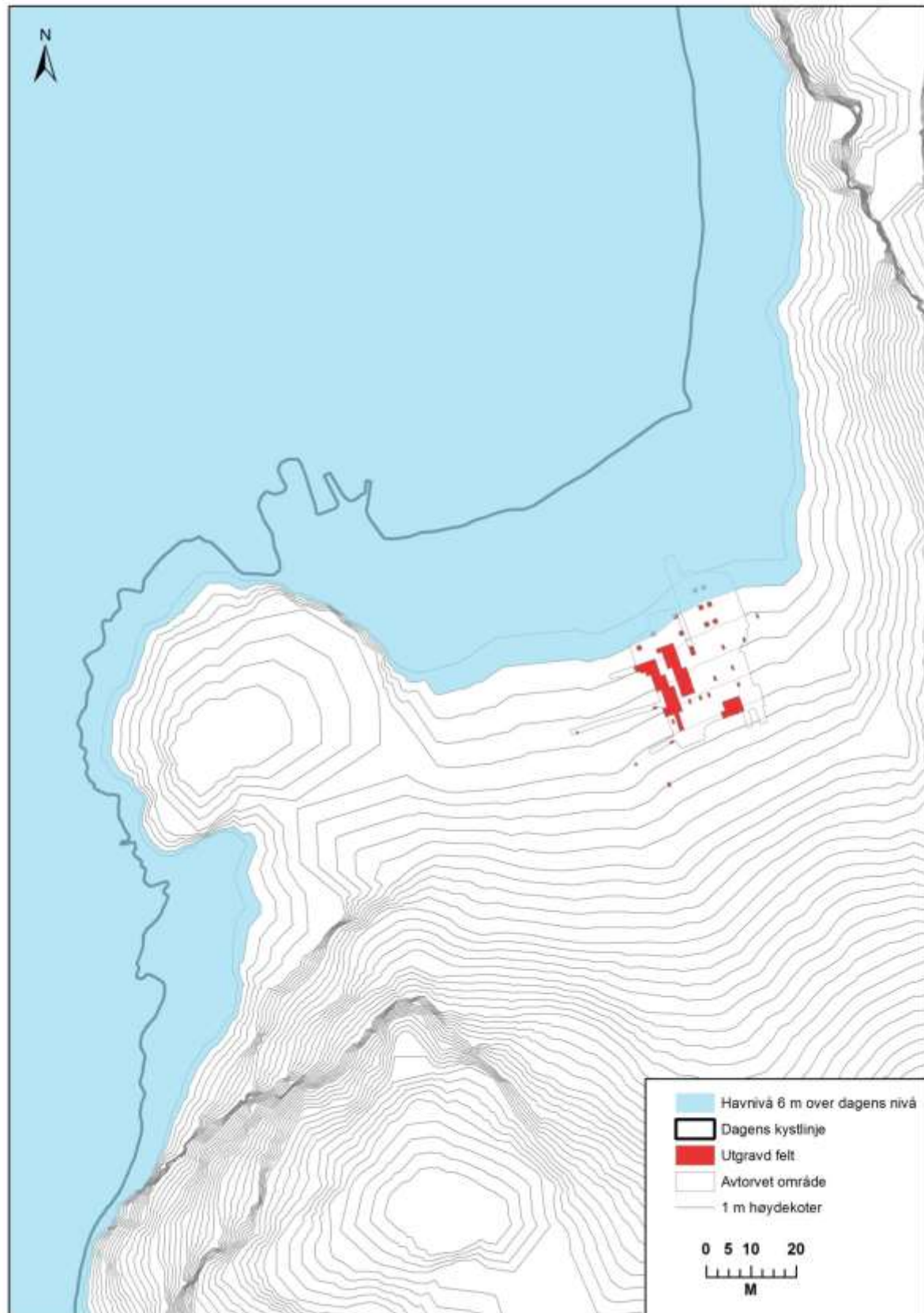
Figur 5: Havnivåendringene på Lista (Romunset 2014: fig 6).

Landhevingsforløpet i sørlandsområdet er komplisert, med skiftende regresjoner og transgresjoner. Dette kan skape utfordringer for tolkninger av steinalderboplasser, noe som ble erfart ved både Farsundprosjektet og Lundevågenprosjektet (Ballin *et al.* 1995, Berg Hansen og Reitan 2009). Det er et av de områdene i Sør-Norge som ble tidligst isfritt etter siste istid, om lag 13 500 – 13 000 BP (Ryen 2007 med ref.). Sørlandskysten er sterkt påvirket av tapestransgresjonen, og har lav marin grense. Nivået for øvre marine grense på Lista ligger et sted mellom 6 og 7 moh., og er datert til ca. 5500-5000 BP (Prøsch-Danielsen 1997:99; 2006, Høeg 1995, Romundset *et al.* 2014). Det er også spor av en dobbel transgresjon, med en topp på ca. 6 moh. rett før 6000 BP, en liten regresjon like før 5500 BP, påfulgt av en ny transgresjonstopp rundt 7 moh. omkring 5200 BP (Ryen 2007:115-116). Hvor hurtig den påfølgende regresjonen foregikk er usikkert. Siden Lyngdal ligger lenger inn i fjorden enn Lista, kan man gå ut i fra at havet har stått noe høyere, men trolig ikke mer enn en meter eller to. Lokalitetsflaten på Skomrak strekker seg fra rundt 5-10 moh. og kan ha hatt en strandtilknyttet beliggenhet både i slutten av mellommesolitikum, siste del av mesolitikum og i tidligneolitikum.

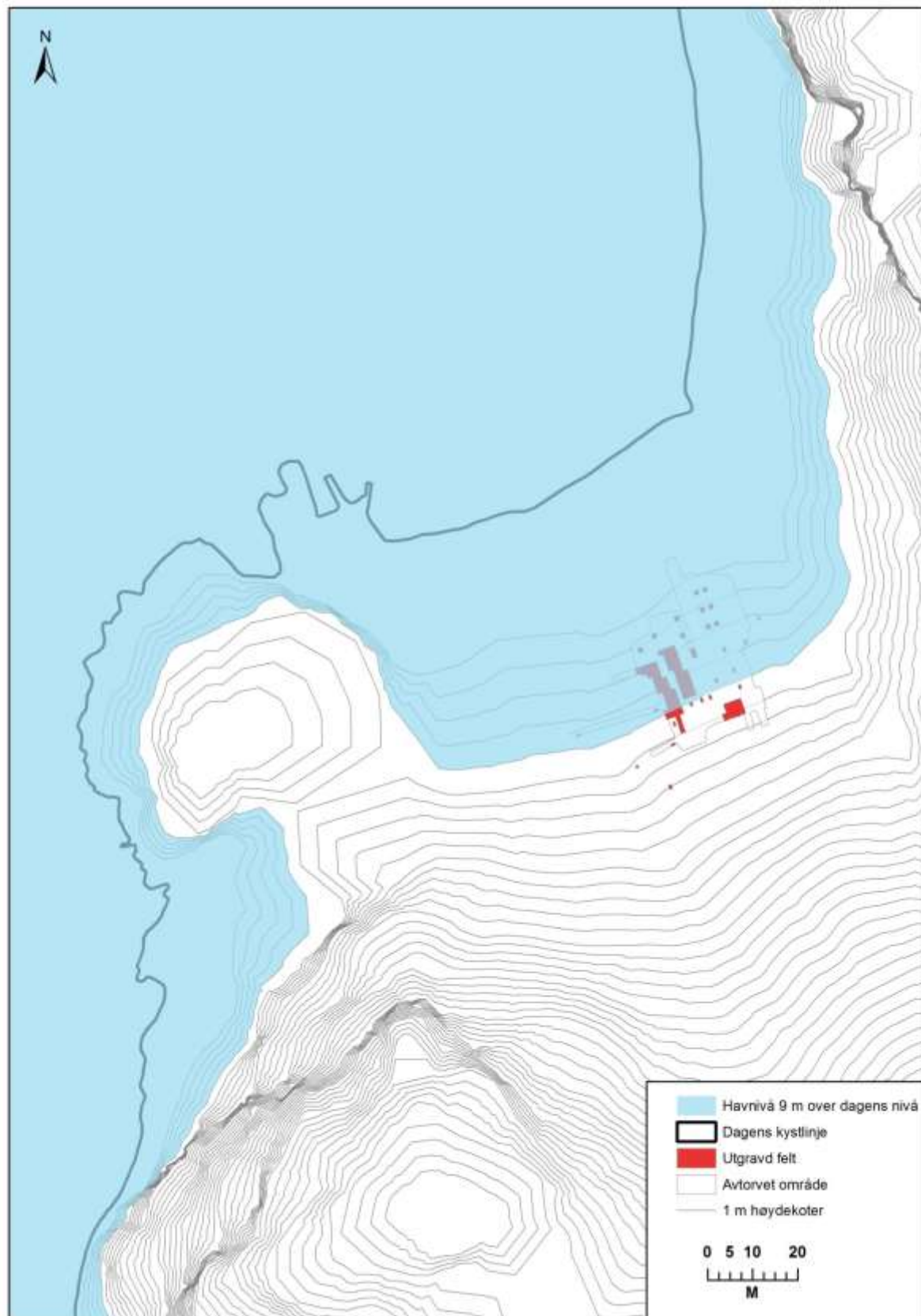
I to bassenger øst for Lyngdal er tapestransgresjonen datert til henholdsvis 7400+/-250 og 6800+/-170 BP (Midtbø *et al.* 2000). Dette innebærer at strandbundne lokaliteter eldre enn ca. 7000 BP er transgredert. De mest attraktive boplassflatene gjerne har gjerne vært i bruk i flere perioder. De neolittiske lokalitetene som ble undersøkt ved Farsundprosjektet (Ballin og Jensen 1995) var alle blandet med mesolittisk materiale. Også ved Lundevågen-prosjektet omfattet de fleste boplassene flere bruksfaser (Berg-Hansen og Reitan 2009, Berg-Hansen 2010). Funnmaterialet fra Skomrak gir sammenlignet med disse undersøkelsene derimot inntrykk av å være relativt typologisk homogent, der de ulike bosetningsfasene kunne følges i mer eller mindre stratigrafiske lag.



Figur 6: Kart med den undersøkte lokaliteten og høydekoter markert. Det markerte området mellom 7-8 moh. viser deler av en mulig strandvoll avsatt under tapestransgresjonen. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.



Figur 7: Kart med den undersøkte lokaliteten og havnivå 6 meter over dagens markert. Kartet viser at felt 2, med neolittisk kulturlag, ville ha ligget tett ved datidens strandlinje. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.



Figur 8: Kart med den undersøkte lokaliteten og havniva 9 meter over dagens markert. Kartet viser at felt 3, med groptuft og flere ildsteder datert til slutten av mesolitikum, ville ha ligget tett ved datidens strandlinje  
Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.

## 5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET

### 5.1 Problemstillinger – prioriteringer

Faglig program for steinalderundersøkelser (Glørstad 2006) skisserer syv problemområder som skal danne rammen for arkeologiske undersøkelser av steinalderlokalteter på Sør- og Østlandet. Av disse var følgende mest aktuelle i forbindelse med vår undersøkelse:

- Datering. Avklare om lokaliteten har vært i bruk i en eller flere perioder.
- Innsamling av et representativt materiale fra lokaliteten, som et bidrag til den typologiske/kronologiske diskusjonen.
- Avklaring av om lokaliteten er en regulær boplass eller om den kan ha hatt andre funksjoner knyttet til jakt/fangst, produksjon av redskaper etc.
- Avklaring av om det finnes bevarte strukturer i undergrunnen, og eventuelt datering og funksjonsbestemmelse av disse.
- Kan man si noe om hvordan boplassrommet har vært organisert? Dette kan belyses ved analyse av funnspredning (typer/mengde) samt hvordan faste strukturer/konstruksjoner forholder seg til funn og topografi.

En undersøkelse av boplassen Skomrak hadde potensiale for å fremskaffe et kulturhistorisk interessant materiale som kunne utfylle resultater fra tidligere undersøkelser på Sørlandet. Ved forundersøkelsen i 2012 (Mjærum 2012) fremkom det et mulig funnførende kulturlag og en massiv åkerrein. Lokalitetens beliggenhet og de topografiske forholdene gjorde at transgrederte lag ikke kunne utelukkes til tross for at det ikke ble dokumentert ved forundersøkelsen. Strandforysnyningen i området innebærer at strandbundne lokaliteter eldre enn 7000 BP er transgredert (se kapittel 5.3). Det kreves derfor både spesielle bevaringsforhold og undersøkelsesmetoder om slike lokaliteter skal kunne dokumenteres.

## 5.2 Utgravningsmetoder

På bakgrunn av funndistribusjonen som var påvist ved de tidligere undersøkelsene (registrering og forundersøkelse) ble det åpnet en dyp sjakt i lokalitetens lengderetning fra sør mot nord, ned mot dagens strandlinje. Sjakten målte 42 x 3 meter. Målet var å få kontroll over stratigrafien på lokalitetsflaten. Det ble med utgangspunkt i den første sjakten lagt smalere prøvesjakter i øst-vestgående retning for å få en oversikt over de ulike fasene- og lagenes utbredelse også på tvers av lokaliteten.

Før utgravningen startet, ble det satt et koordinatsystem der X-aksen steg mot nord, og Y-aksen mot øst. I neste fase ble det gravd 8 prøveruter på 1x1 meter i ulike høyder og områder. Prøverutene ble gravd i kvadranter på 50x50 cm, og i 5 cm lag for å få best mulig kontroll over både stratigrafi og funnspredning på lokaliteten.

De antatt ulike bosetningsflatene ble med utgangspunkt i den innledende sjaktingen avtorvet med maskin ned til toppen av funnførende kulturlag, og feltene ble grovrenset med krafse. Et område på om lag 760 m<sup>2</sup> ble avtorvet. Deretter ble det gravd ytterligere 12 enkeltliggende prøveruter med 3 meters mellomrom på henholdsvis felt 1 (5-6 moh), felt 2 (5-8 moh) og felt 3 (8-10 moh). På bakgrunn av funndistribusjon og stratigrafiske forhold ble det valgt å grave felt 2 og felt 3 som konvensjonelle steinalderlokaliteter.

Alle masser ble vannsåldet i såld med 4 mm maskevidde. Strukturer ble tegnet og/eller fotografert i plan og profil. Jord- og trekullprøver fra strukturer ble tatt ut til vedartsanalyse, makrofossilanalyse og datering. Det ble tatt ut to pollenserier à 6 og 7 prøver og to jordmikromorfologiblokker. Funnene fra lokaliteten har museumsnummer C58374. Fotoene er katalogisert i Universitetsmuseenes fotoportal under nummer Cf34593. Originaltegninger er arkivert hos Kulturhistorisk museum

Innmålingen ble utført av Magne Samdal og Gjermund Steinskog fra Kulturhistorisk museum. Kartbearbeiding ble utført av Gjermund Steinskog. Det ble benyttet en Leica 1100 totalstasjon (TPS) med RCS1100 fjernstyring ved utsetting av koordinatsystem. Dataflyten fra GPS til Intrasis-programvaren skjer ved at målepunktene lagres som Trimble RAW-filer på måleboka, en Trimble TSC3.



### 5.3 Utgravningens forløp

Etter den innledende undersøkelsen var det klart at vi hadde med en mangefaset lokalitet å gjøre. Under flere faser med fossile dyrkningslag var det et massivt kulturlag fra neolitikum som inneholdt store mengder kull, skjørbrent stein, slått flint og keramikk. Det ble i samråd med prosjektleder besluttet å rette hovedfokuset for utgravningen mot de neolittiske lagene, i tillegg til å dokumentere og ta ut prøver og diagnostisk materiale fra kontekster som kunne representere andre perioder.

Felt 2 ble vurdert som boplassens hovedområde. Her var utbredelsen til det neolittiske kulturlaget størst. På felt 3 ble det besluttet å utvide noe for å få oversikt over lagdeling og stratigrafi litt høyere opp på lokaliteten. I denne fasen ble det også gravd 11 prøveruter (50 x 100 cm) i utkantene av lokalitetsflaten både for å få oversikt over stratigrafien, og for å avgrense lokalitetens utbredelsesområde bedre.

Det ble brukt ulike gravemetoder på felt 2 og felt 3.

Felt 2 ble gravd i tre mekaniske 10 cm lag. Her var formålet å undersøke kulturlagets utbredelse og funnsammensetning. All masse ble vannsoldet og lagsammensetningen ble dokumentert ved tegning og foto av profiler. Det ble også tatt ut naturvitenskaplige prøver i S-profil. Det ble dokumentert et 10-20 cm tykt sterilt og funntomt sandlag mellom lag to og lag tre. Dette ble fjernet uten solding.

Felt 3 ble gravd i flere omganger, og med en kombinasjon av ulike metoder. En liten del av feltet ble i første omgang avdekket med maskin, og under matjordlaget ble det dokumentert ardspor, eldre dyrkningslag og flere strukturer i profilen. Feltet utgjorde et mindre område, og det ble vurdert som overkommelig å grave det stratigrafisk, i to separate lag på rundt 10-50 cm. Massen fra de ulike lagene og strukturene ble vannsoldet i egne enheter for å forsøke å skille de ulike bruksfasene fra hverandre basert på funnsammensetningen i de ulike lagene. Profilene i S og Ø ble dokumentert ved tegning og foto, og det ble tatt ut naturvitenskaplige prøver i S-profil.

Det ble brukt gravemaskin hele siste uken på deler av boplassen for å avdekke eventuelle strukturer og nedgravninger under overflaten, og mellom de utgravde feltene. I denne fasen ble utgravningsfeltene også utvidet noe, og det ble fjernet torv og matjord for å avdekke spesielt interessante deler av lokalitetsflaten vi ikke hadde hatt kapasitet til å åpne opp og undersøke tidligere i utgravningsperioden.

Utgravd m <sup>2</sup>	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Tilsammen
Avtorvet område				758 m <sup>2</sup>
Lag 1	10 m <sup>2</sup>	78,5 m <sup>2</sup>	14,5 m <sup>2</sup>	103 m <sup>2</sup>
Lag 2	5 m <sup>2</sup>	72 m <sup>2</sup>	13 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>
Lag 3	3 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>		39 m <sup>2</sup>

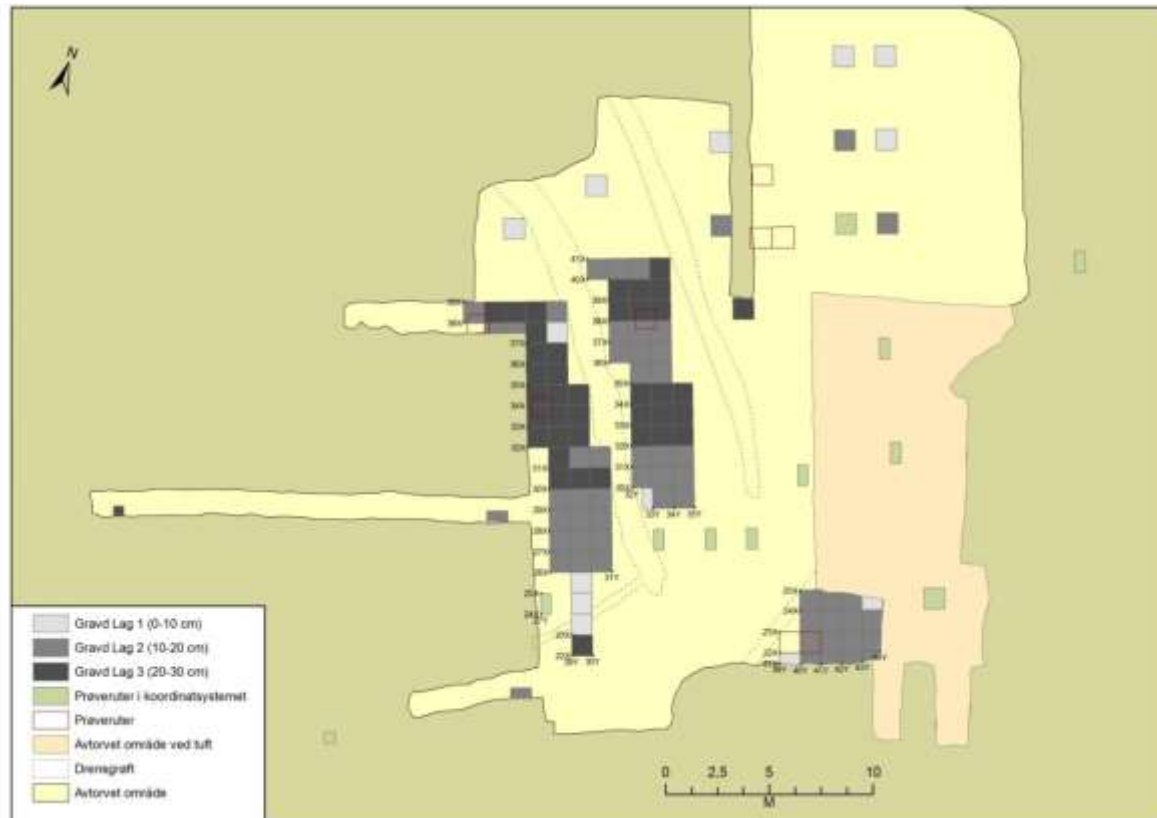
*Figur 9: Oversikt over gravde masser på lokaliteten.*



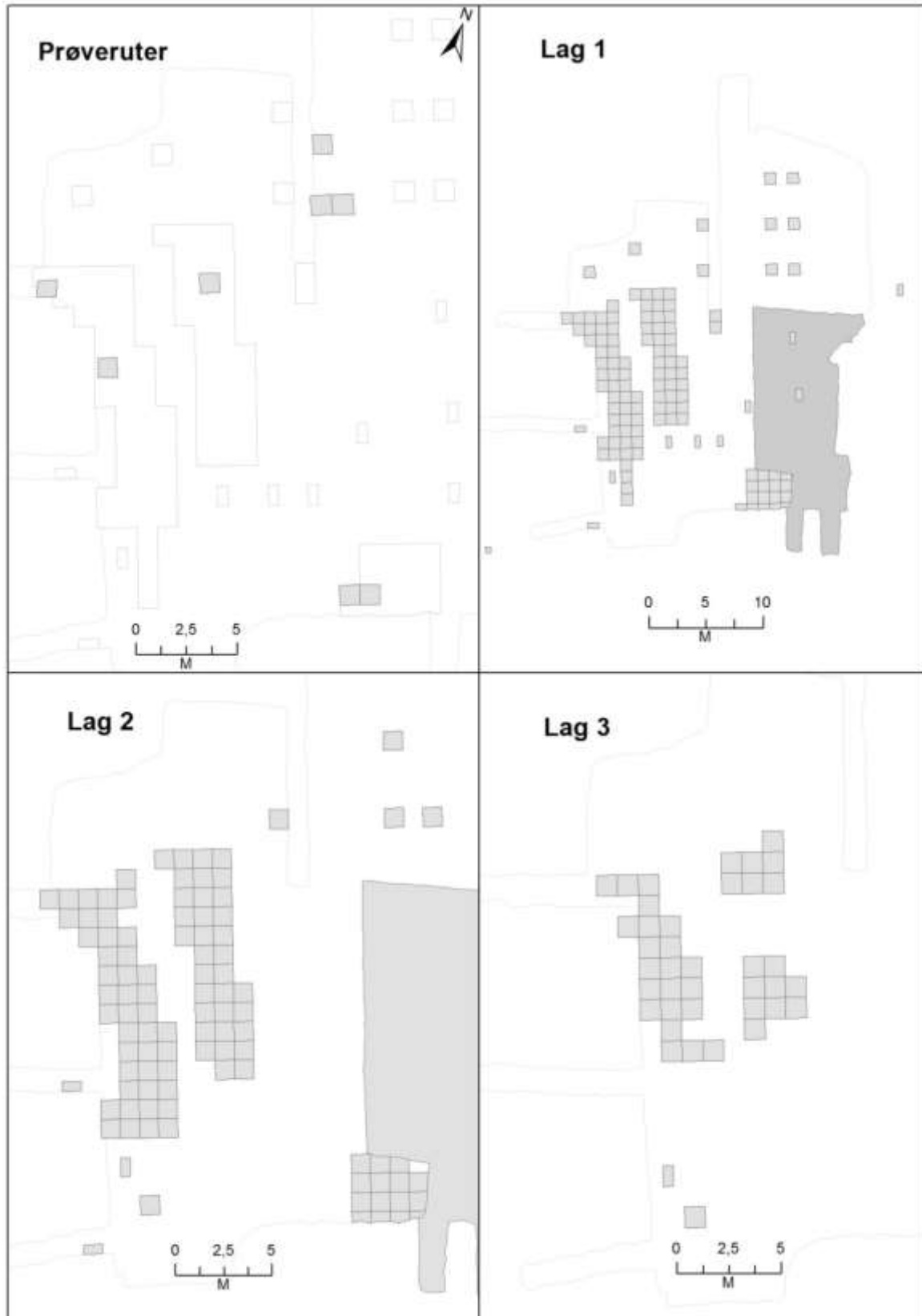
*Figur 10: Øverst: Innledende sjakting. Nederst: Ardspor i felt 3. Cf34593\_005 og 006. Foto: L Åsheim.*



Figur 11: Kart med den undersøkte lokaliteten, og de tre utgravde feltene markert. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.



Figur 12: Kart med den undersøkte lokaliteten. De gravde lagene markert med ulik farge. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.



Figur 13: Kart med gravde lag vist separat. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.

#### 5.4 Kildekritiske forhold

I deler av utgravningsperioden kom det store nedbørmengder. Feltet var godt drenert bortsett fra i de nederste områdene. Den bratte topografien førte til at regnvann dannet elver som grov seg ned i utgravningsfeltene ovenfra. Dette vannsaget førte også til at de nederste flatene ble gjørmete og uoversiktlige. For å bøte på dette problemet ble det gravd smale dreneringsgrøfter langs kantene av feltet, og på steder der de ikke forstyrret lokaliteten. Utgravningsfeltene ble forsøkt dekket over med presenning, men det ga lite beskyttelse mot vannsaget ovenfra, og fra sidene. Regnet vanskeliggjorde undersøkelsen og førte til at arbeidet ble mer tidkrevende enn forventet, men på tross av tidvis problematiske værforhold var det fullt forsvarlig å gjennomføre undersøkelsen.

Det gikk også flere brede og dype, moderne, dreneringsgrøfter diagonalt over utgravningsfeltet. Grøftene hadde ødelagt deler av den opprinnelige boplassflaten, blant annet var hele den midterste delen av felt 2 ødelagt.

I felt 3 var det gravd to smalere dreneringsgrøfter på langs over lokaliteten. Her var terrenget vesentlig brattere, og dette førte til at matjordlaget som hadde lagt seg over beskyttet den opprinnelige undergrunnen.



Figur 14: Utgravningsfelt 2 mot nord, Cf34593\_068. Foto: A. Melvær.

## 5.5 Utgravningsresultater

**Felt 1:** Feltet strakk seg fra 5-6 moh. Det ble gravd til sammen 10 m<sup>2</sup>, som separate 1 x 1 meter prøveruter. Feltet lå på en klart avgrenset terrasse i den nedre delen av feltet, og har trolig ligget tett inntil strandlinjen i TN-MN.

*Lag 1* (0-10 cm) besto av et 5 cm tykt grått utvaskingslag i toppen, deretter et homogent grått kullholdig sandlag med trekullbiter og spredt skjørbrent stein. Laget var funnførende.

*Lag 2* (10-20 cm) lignet lag 1 i farge og oppbygning, men var knapt nok funnførende.

Store deler av flaten var utvasket og nedbrutt, og har sannsynligvis vært utsatt for både sterk bølgeerosjon i neolitikum og intensiv dyrking i yngre perioder.



*Figur 15: Prøveruter på Felt 1, 5-6 moh. Cf34593\_014. Foto: B.Bjorkli*

### Strukturer på felt 1

Det ble dokumentert flere nedgravninger på flaten, flere ble avskrevet etter snitting. Av de gjenstående strukturene var det to kokegroper (S101 og S102). S101 ble radiologisk datert på poppel til overgangen yngre bronsealder-førromersk jernalder (2402±30 BP). Disse lå helt i ytterkanten, nederst på flaten, og representerer spor etter senere bruksfaser.

**Felt 2:**

Feltet strakk seg fra 5,5-8,5 moh. En moderne dreneringsgrøft skilte feltet i to deler som ble gravd hver for seg.

*Lag 1* (0-10 cm) besto av et 5-10 cm tykt gråsvart utvaskingslag i toppen, deretter et homogent gråsvart kullholdig sandlag med skjørbrent stein, slått flint, kvarts og keramikk. Det ble gravd til sammen 78,5 m<sup>2</sup> av lag 1.



*Figur 16: Topp lag 2, utgravningsfelt 2. Cf34593\_57. Foto: A. Melvær.*

*Lag 2* (10-20 cm) var et urørt og homogent kulturlag, og funnsammensetningen var utelukkende neolittisk uten forstyrrelser fra yngre aktiviteter. Laget var mer fuktig og kompakt enn lag 1, og her er ikke innslag av verken mesolittiske elementer eller funn fra yngre perioder. Det var fett, svært kullholdig med trekullbiter, flint, keramikk og mye skjørbrent stein, og det inneholdt også flere funn enn lag 1 (jfr. 6.3). Kulturlaget har hatt en noe varierende tykkelse, helt opp mot 40 cm. Etter gravingen av lag 2 var det tydelig at kulturlagsmassene var konsentrert til den midterste, og nederste delen av utgravningsfeltet, ca 5 – 8 moh. Det var også i denne delen av feltet at den karakteristiske strandvollen var mest fremtredende.

Det ble gravd til sammen 72 m<sup>2</sup> av lag 2.

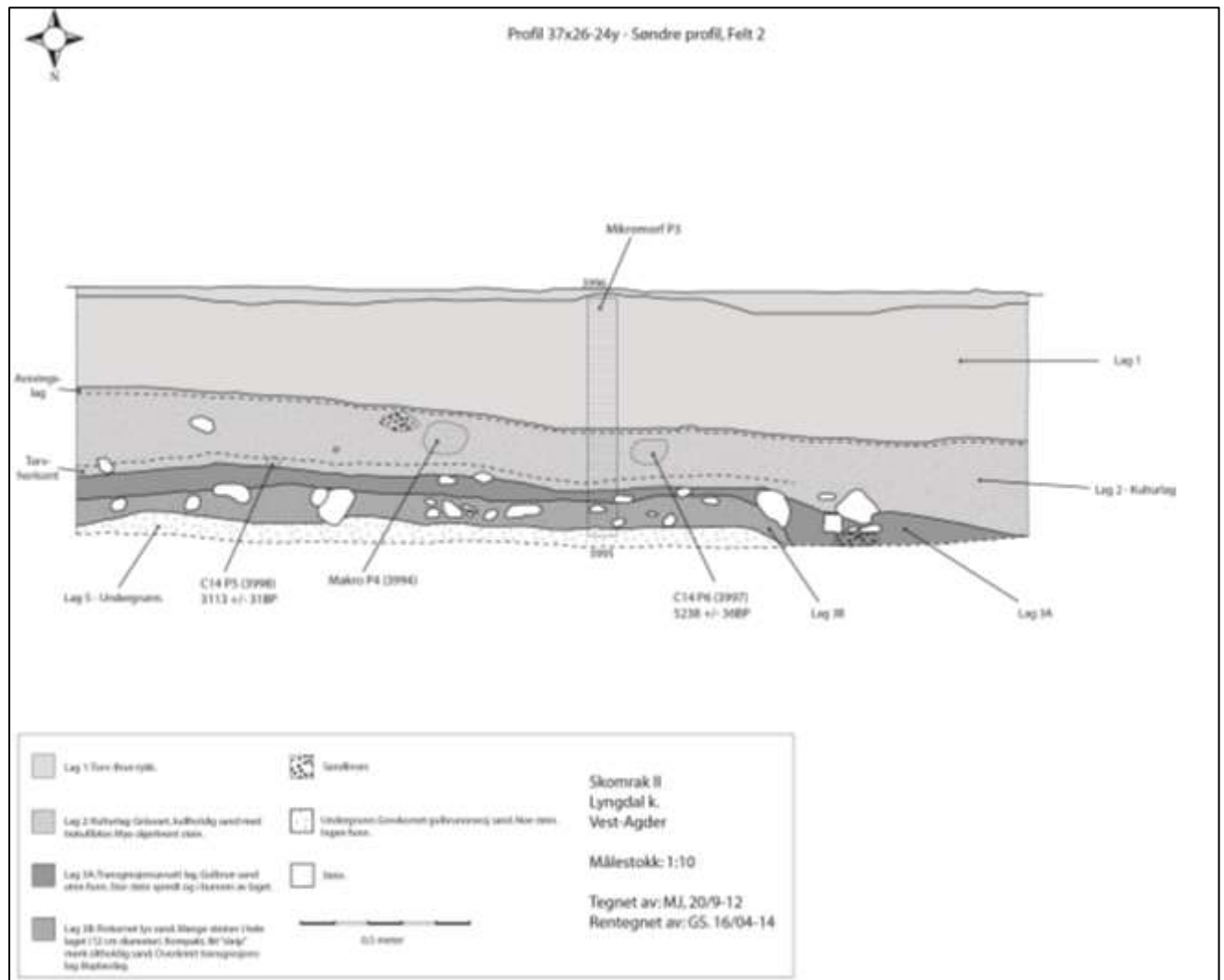
Lag 3 (20-40 cm) var svært ulikt kulturlaget over (lag 2). Lag 2 og 3 var skilt av et 10-20 cm tykt sandlag. I bunnen av lag 2 dukket det opp stor stein i deler av feltet. Steinene lå mellom fin, lys brun sand, var fra knyttnevestore til hodestore, og tolkes som rester etter en strandvoll i forbindelse med tapestransgresjon(er) og overlagrede boplassområder. Dette samsvarer med både lokalitetsflatens høyde over havet, og det ulike funninventaret i de ulike lagene. Det ble på bakgrunn av denne tolkningen besluttet å grave lag 3 i utvalgte deler av området for å prøve å bekrefte eller avkrefte om vi hadde med et overlagret boplassområde å gjøre. All stor stein ble fjernet fra toppen av lag 3, og det ble gravd et mekanisk 10-20 cm lag under strandvollen. Massen i lag 3 var svært homogen, og uten større stein, kull eller trekullbiter. Funninventaret fra lag 3 skiller seg vesentlig fra de overliggende lagene på lokaliteten, med funn av vannrullet og sterkt patinert flint og store avslag av diabas. Det er flere økseemner i diabas, og en prikkhugget trinnøks i denne delen av feltet. Også emner og stykker av diabas fra alle stadier av økseproduksjonen er blant funnene. Det ble gravd til sammen 36 m<sup>2</sup> av lag 3, hovedsakelig i nedre del av felt 2, under den mulige strandvollen.

Det må bemerkes at en liten andel av det arkeologiske materialet i toppen av utvaskingslaget i lag 1 skilte seg ut fra det diagnostiske neolittiske materialet i kulturlaget under ved at funntypene tilhører eldre perioder. Det var funn av blant annet mikroflekker og midtfragmenter av makroflekker med retusj langs en eller begge sidekantene ("linjaler"), samt kjernefragmenter av mesolittiske typer. Det meste av materialet var svært brent. Dette tolkes som resultat av masseforflytning av materialet fra eldre, mesolittiske bosetninger noe høyere opp på flaten. Materialet har beveget seg både på grunn av den bratte topografien, og i forbindelse med anleggelsen av de tidligste åkrene i slutten av yngre steinalder – eldre bronsealder der avsviing/svedjebruk var en vanlig metode. Dette stemmer bra med de påviste avsviingshorisontene fra disse periodene på felt 3, ca 9-10 moh. og kan også forklare hvorfor mye av materialet i lag 1 var varmpåvirket. Mye av det eldre materialet var også vannrullet og patinert, så en kan ikke utelukke at det også er påvirket av transgresjon. Strandlinjekurvene for området er som tidligere nevnt usikre, og lokaliteten kan ha vært utsatt for flere transgresjoner i forhistorien.





Figur 17: Kulturlaget på felt 2. Cf34593\_048 og 082. Foto: B. Bjørkli og A. Melvær



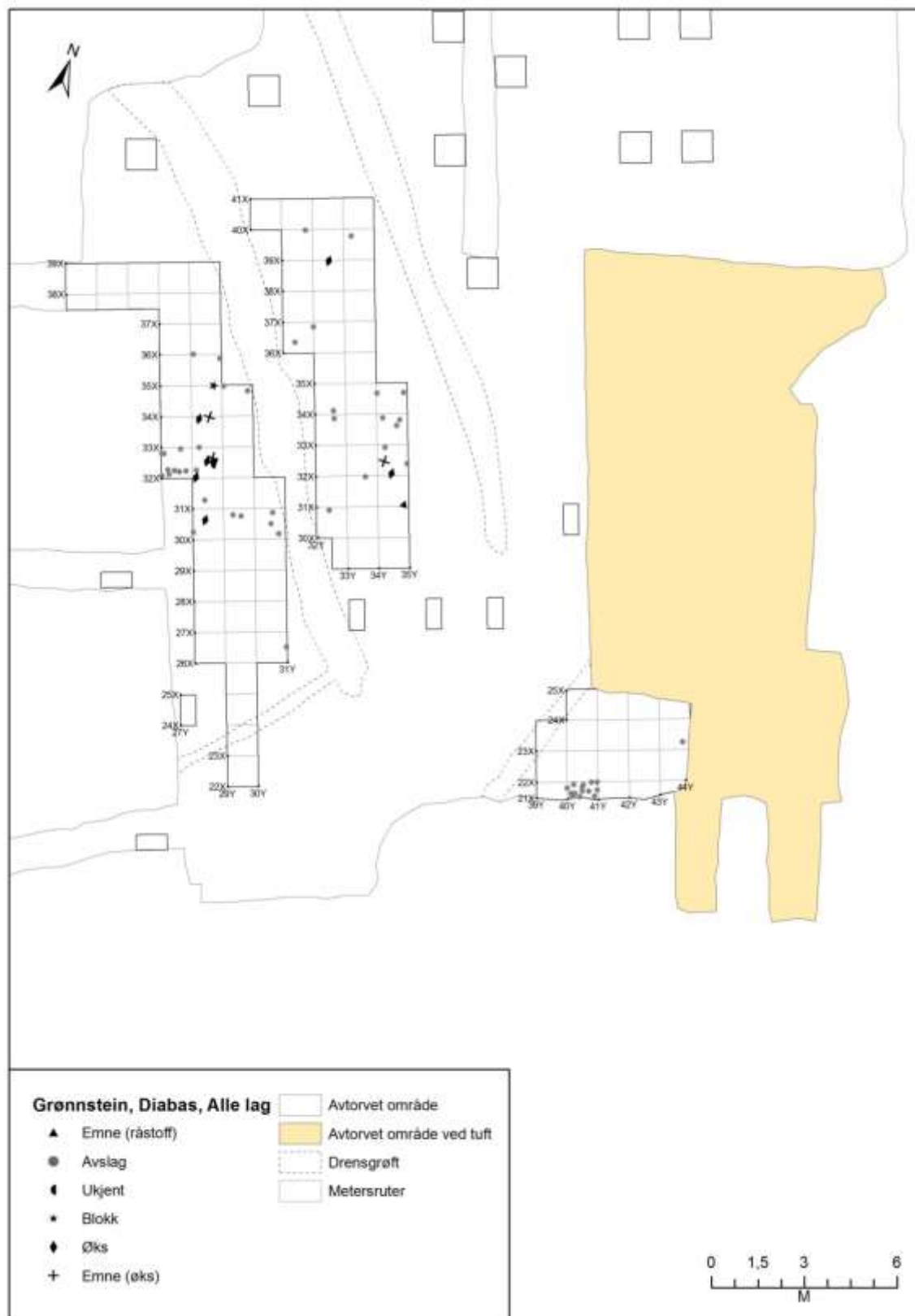
Figur 18: Profil mot sør, felt 2. Tegning: Marianne Jansen. Rentegning: Gjermund Steinskog.



Figur 19: Profil mot øst, felt 2, etter gravd lag 3. Her er transgresjonslaget tydelig som en «steinlinse» i profilen, med ryddet stein fra strandvollen i bakgrunnen. Cf34593\_171. Foto: L. Åsheim.



*Figur 20: Transgresjonslag med stein i toppen av strandvoll under 10-20 cm. tykt sandlag, felt 2. Cf34593\_140 og 071. Foto: B. Bjørkli og A. Melvær.*



Figur 21: Kart som viser spredning av diabas og grønnstein. Funddistribusjonen av dette materialet strekker seg som et belte som tilsvarende tapestransgresjonen (jf. fig 22). Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.



Figur 22: Kart som viser noe av den mulige strandvollens utbredelse. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.

## Strukturer på felt 2

På felt 2 ble det påvist to ildsteder, S106 og S115, begge var svært godt bevart med store konsentrasjoner av kull og skjørbrent stein.

S106 lå i toppen av lag 3 og ble datert på selje til senmesolitikum ( $5637 \pm 44$  BP). S115 lå i toppen av lag 2 og ble datert på hassel til mellomneolitikum ( $4146 \pm 32$  BP). Se kap. 5.5.3

### Felt 3:

Feltets plassering var ca. 9-10 moh. og det ble gravd  $14,5 \text{ m}^2$  av lag 1 og  $13 \text{ m}^2$  av lag 2 manuelt. Det ble også flateavdekket med gravemaskin i utkanten av feltet etter at den innledende fasen var avsluttet. Feltet var dekket av 80 -120 cm moderne matjord og dermed svært godt bevart.

Vi startet med å åpne to prøveruter på 1 x 1 meter i dyrkingslaget. Her ble det påvist ardspor og fossile åkermasser. I innledningsfasen ble det lagt vekt på å forsøke å separere funnmaterialet fra dyrkningslaget fra funn fra antatt eldre kontekster. Materialet herfra ble derfor først vannsoldet for seg, men det viste seg fort at det ikke var funn av yngre typer i laget. Feltet ble deretter gravd i to stratigrafiske lag (jfr. 5.3) som var mellom 10-50 cm tykt. Strukturer ble snittet eller formgravd underveis i gravingen.

*Lag 1* (0-40 cm) besto av et 10 cm tykt gråsvart utvaskingslag i toppen, deretter et 5-10 cm tykk avsviingshorisont, påfulgt av et 10 -55 cm homogent gråsvart kullholdig dyrkingslag.

*Lag 2* (0-40 cm) besto av rester av et 5-10 cm lys grått, kullholdig dyrkingslag. Dette laget var lysere og mer sandholdig enn laget over. Den resterende delen av laget besto av rødbrun, sandholdig undergrunnsmasse med trekullbiter. Laget var spekket med skjørbrent stein, mange av disse i konsentrasjoner. Det var også flere nedgravde strukturer i laget (ildsteder).

Mot slutten av utgravningsperioden ble det klart at stratigrafien i dette området av lokaliteten var mer komplekst enn tidligere antatt, og det ble flateavdekket med maskin rundt feltet. Det ble avdekket flere strukturer, en groptuft med ildsted og 3 enkeltliggende ildsteder/kokegroper. Dypsjaktingen viste i tillegg at det fossile dyrkingslaget strakte seg flere meter i overkant av feltets sørlige avgrensning.

### Strukturer på felt 3

Det ble påvist til sammen 8 ildsteder/kokegroper og 1 groptuft på felt 3 (kap. 5.5.3).



*Figur 23: Felt 3 under graving. C34593\_034. Foto: L. Åsheim.*



*Figur 24: Felt 3. Profil mot øst, med flere dyrkningslag under moderne matjord. Cf34593\_119. Foto: L. Åsheim.*

### 5.5.1 Funnmaterialet

Den samlede funnmengden på Skomrak er til sammen 36384 funn. Av den totale funnmengden er det 22314 avslag og 7462 splint av flint, 1959 avslag og biter av kvarts, 54 avslag av diabas/grønnstein, 15 slipeplatefragmenter, 27 knakke- og amboltsteiner, 148 pimpstein og 4 avslag av kvartsitt. Det er også en stor mengde dekorert- og udekorert keramikk, til sammen 3163 skår.

12256 av det totale materialet er varmepåvirket, 5970 er vannrullet og 8570 har cortex bevart. En del av det vannrullede materialet er blå- eller hvitpatinert, spesielt funn fra lag 1. Funnmaterialet er noe grovt katalogisert på grunn av den store mengden funn som fremkom i forhold til tiden som var til rådighet. Materialet er klassifisert etter Helskog *et al.* (1976), Olsen (1992), Ballin og Jensen (1995).

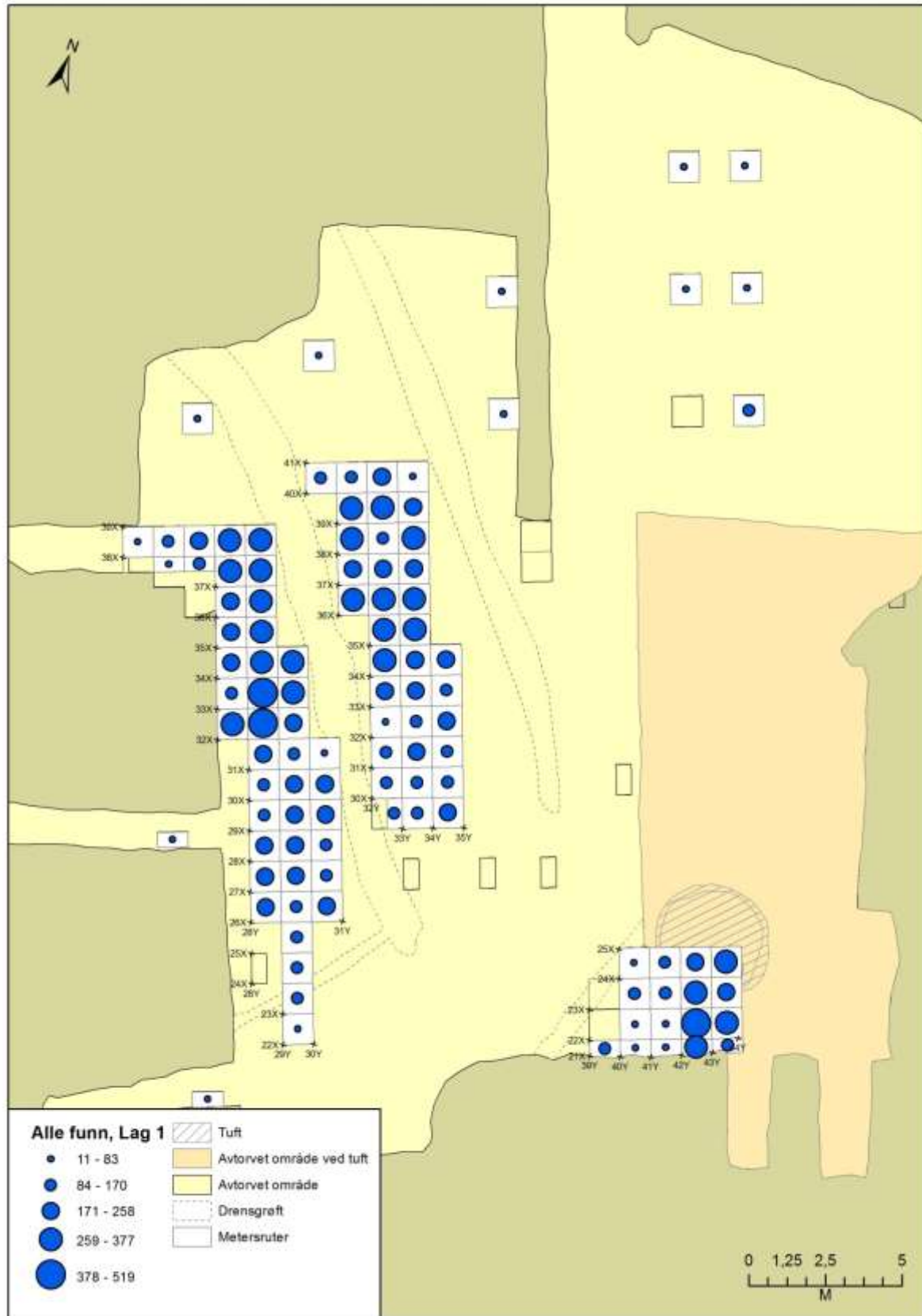
Materiale	Alle funn	Pilspisser	Kjerner og fragmenter	Flekker	Mikroflekker	Bor	Skraper	Øks
Flint	31018	74	175	471	330	35	43	
Keramikk	3163							
Kvarts	1959	1	11	2		1	1	
Bergart	104							8
Pimpstein	148							
Rav	1							
Oker	1							
<b>Totalt</b>	<b>36384</b>	<b>75</b>	<b>186</b>	<b>473</b>	<b>330</b>	<b>36</b>	<b>44</b>	<b>8</b>

Figur 25: Oversikt over alle funn og lag.

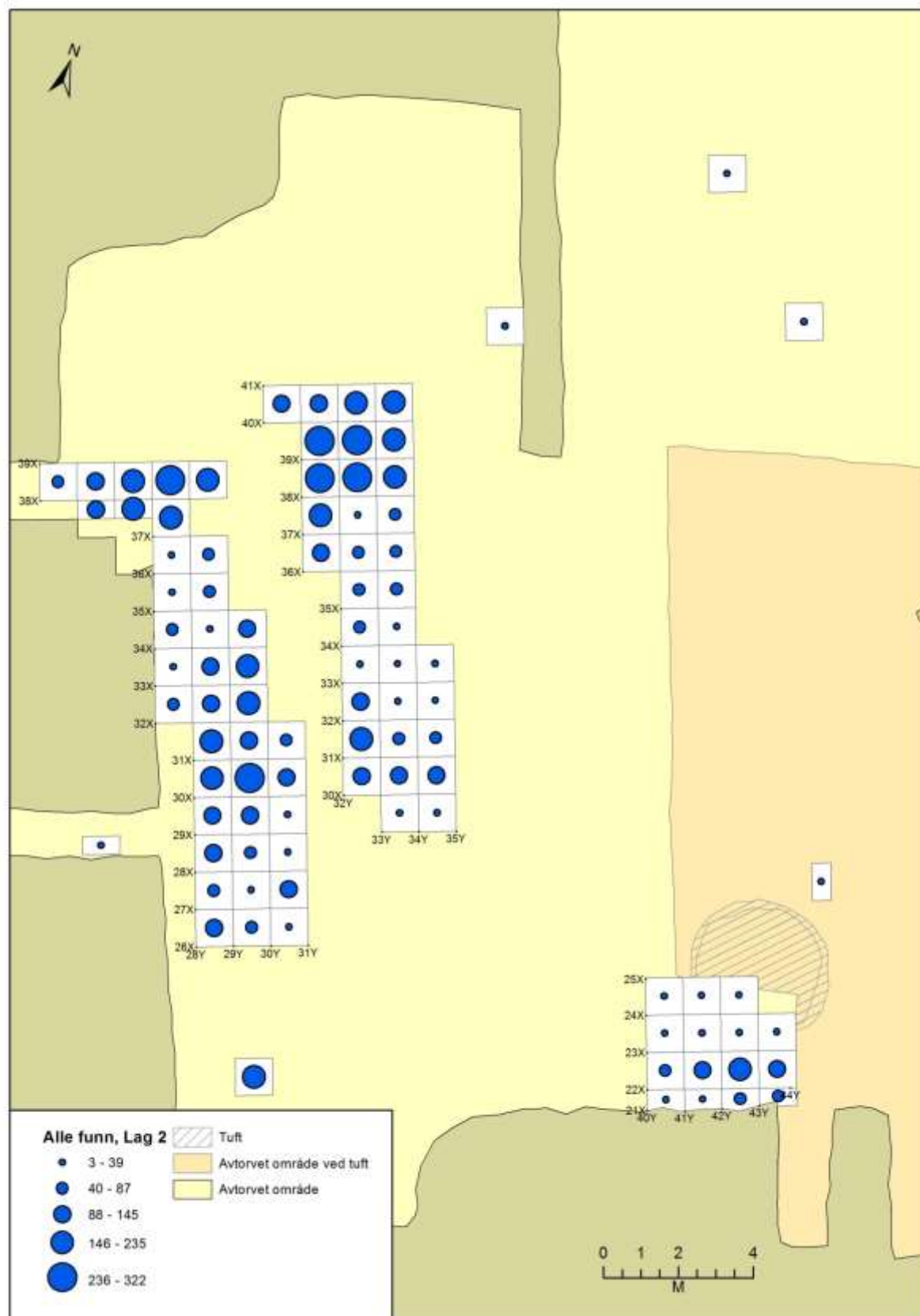
### 5.5.2 Sekundærbearbeidede redskaper

Det foreligger redskaper i alle de representerte råstofftypene,- flint, kvarts, bergkrystall, diabas og sandstein, i tillegg til bearbeidet pimpstein. Blant de sekundærbearbeidede redskapene av flint er det 75 pilspisser, 473 flekker (< 0,8 cm) - og makroflekker (< 1,2 cm), 330 mikroflekker ( $\geq$  0,8 cm), 186 kjerner- og fragmenter, 36 borspisser og 44 skrapere. Økser av grønnstein og diabas, bearbeidet pimpstein og keramikk utgjør i stor grad redskaper andre materialer. Flintkjernene viser at knollene som har vært brukt ikke var spesielt store. Ettersom flint finnes naturlig i moreneundergrunnen i området, kan mye av råmaterialet være lokalt.

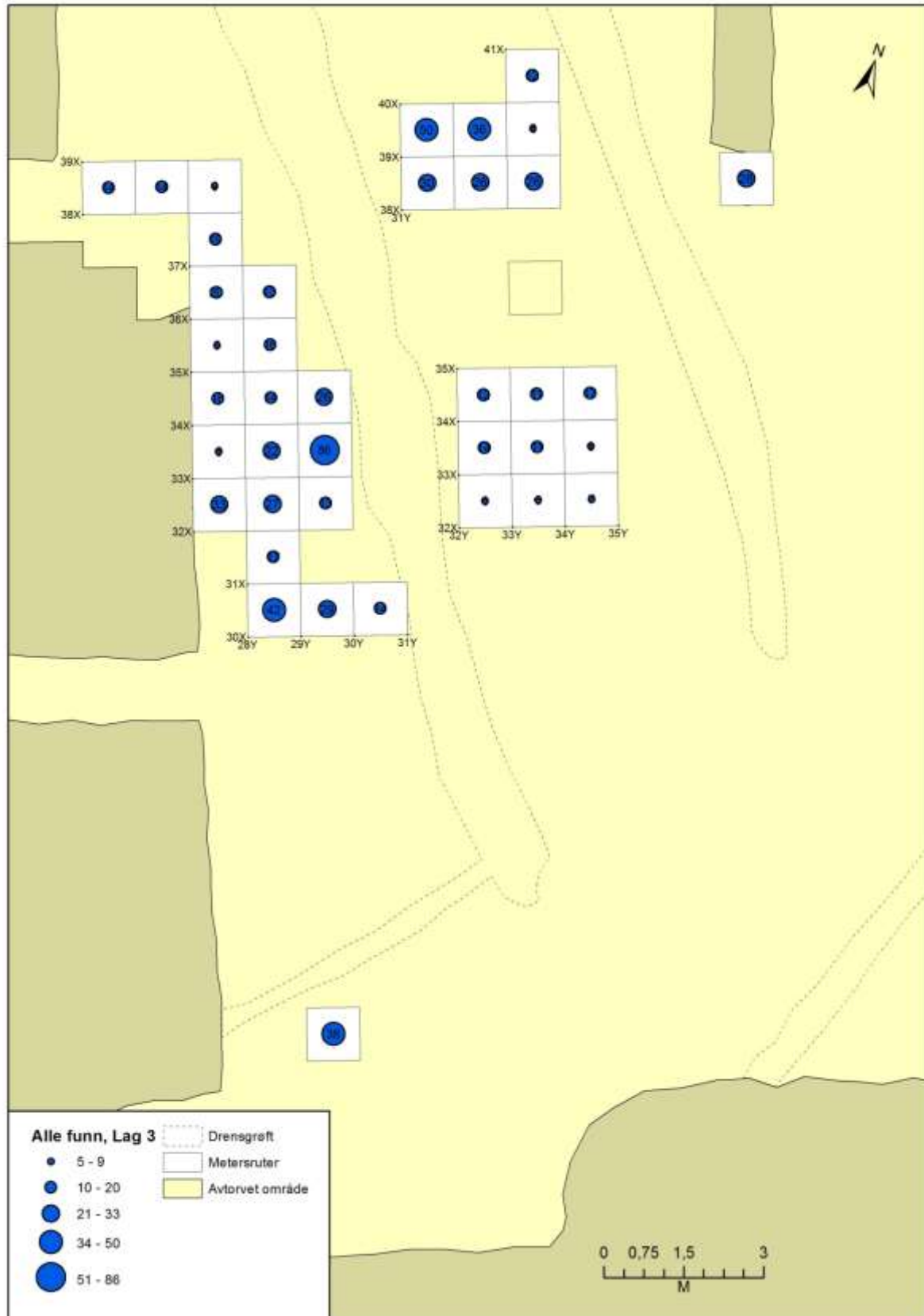




Figur 26: Spredningskart Lag 1, alle funn. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.



Figur 27: Spredningskart Lag 2, alle funn. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Staten kartverk. Tiltaltesnummer NR12000-150408SAS.



Figur 28: Spredningskart Lag 3, alle funn. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Staten kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.

## Pilspisser

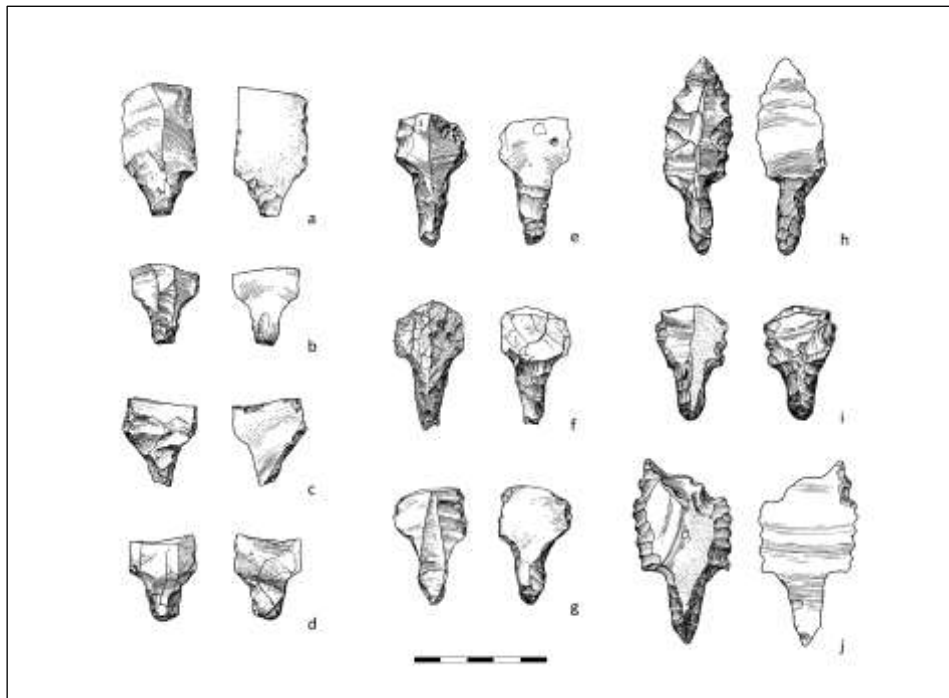
Det ble gjort funn av til sammen 75 hele og fragmenterte pilspisser på lokaliteten. Av disse er det 72 tangespisser, 1 enegget spiss og 2 tverreggete spisser. 58 av tangespissene er tolket som A-spisser og 14 som B-spisser. Klassifikasjonen er gjort ved bruk av Helskog *et al.* (1976) og Becker (1951) og Vang-Petersen (2008).

*A-spissene* er i hovedsak laget på mindre flekker og flekkelignende avslag. Tangen har stort sett retusj slått fra undersiden, såkalt A1 retusj (enkelte med A2-retusj) og alltid med tange i proximalenden. De fleste er brukket, eller har bruddskader i frontalpartiet.

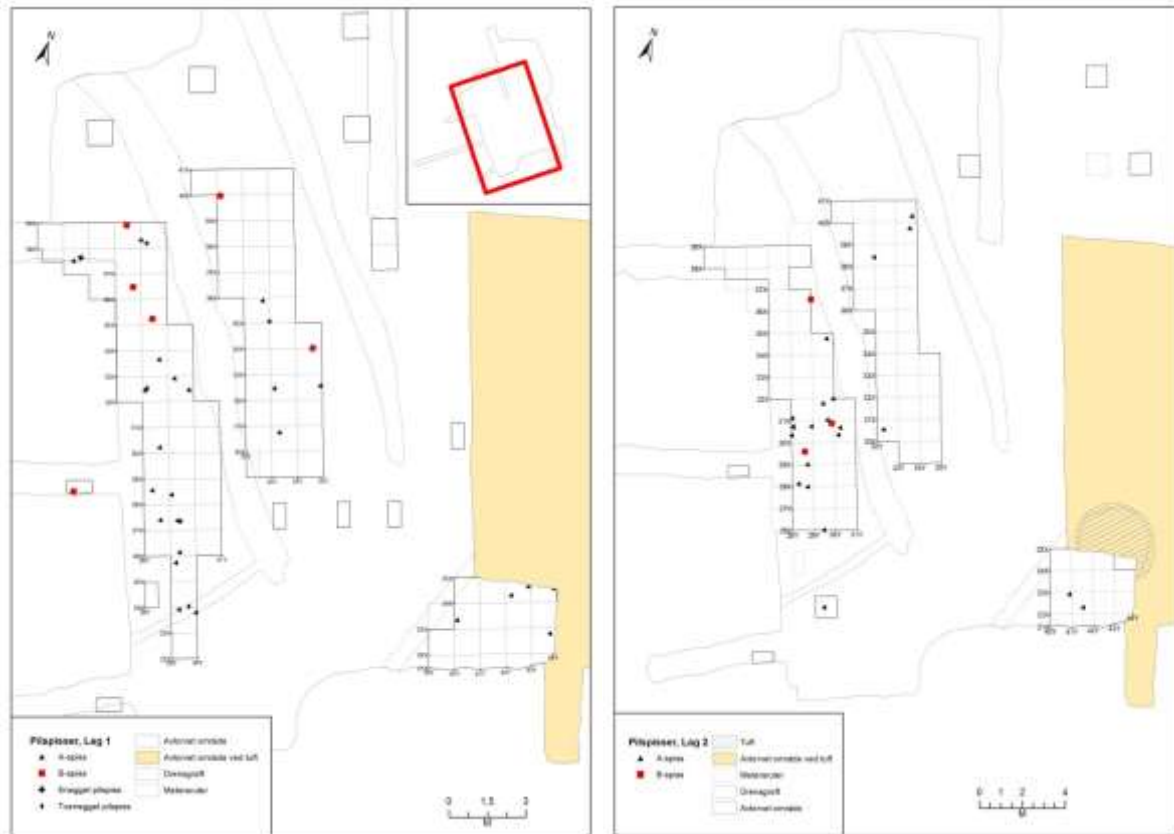
*B-spissene* har retusjerte sidekanter, de fleste har sagtanning langs begge sidekantene, av type B2 (Vang-Petersen 2008) og tangeretusjen er slått både fra undersiden og oversiden. Flere har tilnærmet flateretusjert tange med spiss basis.



Figur 29: Et utvalg A-spisser. Foto: Kirsten Helgeland/KHM.



Figur 30: Et utvalg B-spisser. Foto: Kirsten Helgeland/KHM. Tegning: H. Hegdal.



Figur 31: Kart som viser spredning av pilspisser i lag 1 (venstre), lag 2 (høyre). Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.

## Flekker og mikroflekker

Flekkematerialet fra Skomrak er variert, og både makroflekker, smalflekker og mikroflekker er identifisert i materialet. Flekkematerialet viser i stor grad bruk av mindre knoller, selv om det er mulig at noen av de lengste og bredeste flekkene er fra kjerner av importert flint.

Fordeling av flekker på boplassen var som følger:

330 mikroflekker (>8 mm) av flint.

Lag 1: 235. Lag 2: 72. Lag 3: 23.

473 flekker (< 8 mm) av flint. Lag 1: 314. Lag 2: 143. Lag 3: 16.

106 av flekkene kan karakteriseres som makroflekker (< 12 mm). 100 av disse har retusj langs en eller begge sidekanter. De fleste av disse er medialfragmenter, som karakteriseres som

såkalte "linjaler". Det meste av dette materialet er vannrullet og/eller patinert og stammer trolig fra en eldre, mesolittisk bruksfase.

Mikroflekkene er stort sett rette og regulære og er tydelig intensjonelt slått fra mikroflekkkjerner med plattform.

## **Kjerner**

Det ble funnet til sammen 94 kjerner og 90 kjernefragment på boplassen, hvorav 99 % er av flint. Hovedvekten av kjernene er bipolare, og i flere tilfeller kan man se at andre typer kjerner har blitt brukt til de var små, for så å bli knust bipolarart til slutt.

Fordeling av kjerner på boplassen var som følger:

Lag 1: 27 hele- og 63 kjernefragment av bipolare kjerner, 4 sylindriske kjerner, 7 hele- og 9 fragmenter av koniske mikroflekkkjerner, 3 hele- og 8 fragmenter av plattformkjerner og 12 fragmenterte flekkkjerner. Det var også 17 uregelmessige kjerner og knuter i lag 1.

Lag 2: 16 hele- og 11 kjernefragment av bipolare kjerner, 2 sylindriske kjernefragmenter, 1 hel- og 2 fragmenter av koniske mikroflekkkjerner, 1 hel- og 2 fragmenter av plattformkjerner og 1 flekkkjernefragment.

Lag 3: 1 bipolar, 1 knute, og 1 uregelmessig kjerne.

Med få unntak er kjernene små i størrelse, og mange har spor etter cortex.

Det er funnet koniske kjerner i materialet, dette er en kjerne type som i hovedsak er tilknyttet mellommesolitikum på Østlandet men som også er funnet i senmesolitikum på Vestlandet (Bergsvik 2002). Disse representerer trolig eldre bruksfaser, før boplassen ble transgredert. Det er også mulig at noen av mikroflekkene og mikroflekkkjernen kan være tilknyttet en eldre bruksfase.

## Keramikk

Materiale	Alle funn	Dekor	Randskår	Matskorpe	Randskår med dekor	Dekor og matskorpe	Randskår med matskorpe
Opprens	115	3	6				
Lag 1	1433	11	8	160	4	2	4
Lag 2	1570	48	18	188	6	8	5
Lag 3	75	7	3	6	1		1
Tilsammen	3163	69	37	314	11	10	10

Figur 32: Oversikt over funn av keramikk fra alle lag

Lokaliteten hadde et omfattende keramikkmateriale med til sammen 3163 skår. Det meste av keramikken er fragmentert og forvitret, og mangler innside eller utside – eller begge deler. En uvanlig stor del har bevart dekor, og flere skår har rester av matskorpe bevart. De fleste skårene lar seg ikke bestemme til gjenstandsdel (rand/buk/bunn).

Av 3163 skår kan det skilles ut 314 med matskorpe. Det foreligger 37 randskår, hvorav 10 med matskorpe og 10 med dekor og matskorpe.

Av randskårene som kan bestemmes er det mulig å observere skår med både rett- svakt innoverbuet, eller utoverbuet munningsrand. Flere av randskårene har dekor på toppen av munningen.

Materialet omfatter flere dekorformer, hovedsakelig forskjellige former for snorstempel, men også ekte snorinntrykk (beviklet snor). På grunn av fragmenteringsgraden er det ofte vanskelig å si om flere dekorelementer eventuelt er kombinert, for eksempel på rand og buk.

Av dekorformer forekommer følgende:

- Ekte snor i ulike kombinasjoner, blant annet randskår med kun en enkel snorrekke øverst på munningsranden, og et skår med flere horisontale rekker opp mot munningsranden (fig. 33).
- Skår med snorstempel av forskjellige typer, både horisontale, -vertikale og skråstilte stempelrekker, samt kombinasjoner av disse elementene. Både skår med horisontalt snorinntrykk langs munningsranden, i kombinasjon med vertikal snor nedover buken-



og skår med vekslende horisontale- og vertikale stempelrekker er representert (fig. 34, 35). Det er eksempler på tvunnet snor i korte avspissede stempler i render (fig. 36), tvunnet snor i horisontale render og i vertikale "rekker" (fig. 35), og et fåtalls skår med groper (fig. 36), og et skår har gjennomgående grop/hull ved munningsranden.. Også en form for fiskebensmønstrer snorornamentikk (stempel) er dokumentert.

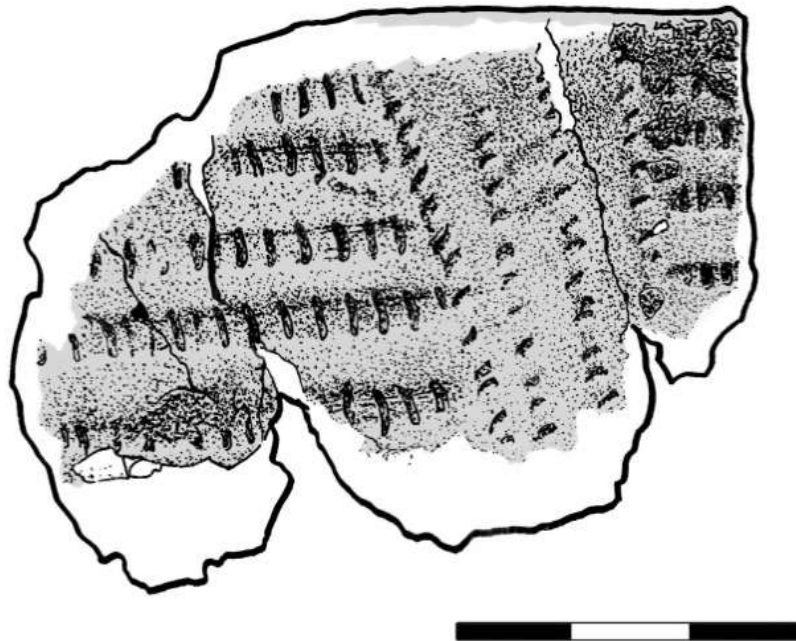
- Det finnes flere sammenhengende skår med skråstilte rekker med beviklet snor slik det tidligere er påvist på traktbegeboplassen Narestø II i Aust-Agder (Mikkelsen 1984, fig. 10 g og h).

Keramikken kan grovfordeles i to typer når det gjelder magringsgrad, brenning og fargenyanser. Den ene typen er gråsvart, grovmagret med magringskorn opp mot 1 cm og dårlig brent. Den andre er rødbrun på utsiden, noe mer finmagret og i enkelte tilfeller magret med rød kvarts. Denne typen virker bedre (rød) brent.

Mye av den best bevarte keramikken ble funnet i utkastsonen, møddingsonen, i fuktig og finkornet sand, og det er nok grunnen til at den er såpass godt bevart. Flere av skårene ble tatt inn som preparater, sammen med den fuktige sanden de ble funnet i for å bevare dem.



*Figur 33: To typer keramikk med ulike former for ekte snordekor, begge funnet in situ. Cf34593\_065 og 067. Foto: A.Melvær*

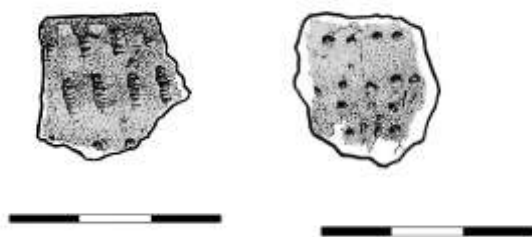


*Figur 34: Keramikk med horisontale- og vertikale stempelrekker fra lag 2. Foto: V. Vike/ KHM.*

*Tegning: H.Hegdal*



Figur 35: Keramikk med horisontale- og vertikale stempelrekker. Foto: V. Vike/ KHM. Tegning: H. Hegdal



Figur 36: Keramikk med dekor. Venstre: Eksempel på tvunnet snor i korte avspissede stempler. Høyre: Gropornert skår. Tegning: H. Hegdal



Figur 37: Kart som viser spredning av keramikk i lag 1. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.



Figur 38: Kart som viser spredning av keramikk i lag 2. Illustrasjon: Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS

### Anheng av rav

I nedre del av felt 2 ble det funnet et anheng av rav. Anhenget ble funnet i kulturlagskontekst datert til 4228–3968 f.Kr. (5238±36 BP, Ua-45993). sammen med funn av snorornert keramikk. Anhenget har en tilnærmet rektangulær form, med boret hull i den ene enden. Det er avsmalnende opp mot gjennom boringen. Lengde 1,8 cm, bredde øverst 0,9 cm, bredde nederst 1,3 cm, største tykkelse 0,5 cm. I Sør-Norge er rav sjeldent, bare et fåtall arkeologiske funn av rav er datert til steinalder. Dateringen tilsier også at dette er et av de eldste ravsmykkene vi kjenner fra landsdelen (jf. Østmo 2015:118).



Figur 39: Anheng av rav etter konservering. Foto: V. Vike/ KHM

### Økser

Det finnes 9 hele økser i materialet. Det dreier seg om fire regulære trinnøkser og tre nøstvetøkser. I tillegg foreligger det et atypisk, trinnøkslignende eggstykke fra tuften S119 og en vespestadøks fra pløyselaget. De regulære trinnøkse og nøstvetøkse er produsert av lokale typer diabas- eller grønnstein. I det øvrige funnmaterialet finnes det avslag og fragmenter som viser økseproduksjon, særlig fra det mulig transgrederte laget (lag 3) i felt 2.

Det er foretatt en gjennomgang av trinnøksematerialet i i Oslofjordsområdet, og her opptrer de fra ca. 7800 f.Kr., og de er den dominerende øksetypen frem til om lag 6000 f.Kr. (Eymundsson *et al. i trykk*). Nøstvetøkser knyttes til nøstvetfasen (ca. 6350–4650 f.Kr.), og produksjonen av slike økser var spesielt omfattende på 5000-tallet (Glørstad 2004:32). Trolig har disse dateringene overføringsverdi til Skomrak-lokaliteten. Trinn- og nøstvetøkse kan være samtidige, å i så fall kan de tidfestes til århundrene omkring 6000 f.Kr.

Eggen av en slipt øks av diabas ble funnet rett innenfor det som antas å ha vært veggen på groptufta fra eldre steinalder i felt 3. Det er vanskelig å typebestemme dette eksemplaret med sikkerhet fordi det er så lite, men det dreier seg trolig om en rettegget trinnøks.

Vespestadøksen er av finkornet bergart og fremkom i pløyselaget. Øksetypen tidfestes til tidsrommet fra ca. 4000 – 2350 f.Kr. (Nærøy 1993). I tillegg fremkom et fåtall stykker av slipt flint fra yngre steinalder. Den slipte flinten representerer trolig rester av slipte flintøkser brukt i den øvrige redskapsproduksjonen.

### Bor og borspisser

Det fremkom til sammen 36 bor- og borspisser på lokaliteten. Disse var laget på både flekker, avslag og på kjernefragment. Borspissene var fordelt med 31 i lag 1, og 5 i lag 2. Det kunne ikke skilles ut bestemte typer da de fleste framsto som uregelmessige og svært grovt tildannet.



*Figur 39: Eksempler på borspisser fra Skomrak. Foto: Kirsten Helgeland/ KHM*



Figur 40: Kart som viser spredning av borspisser i lag 1 og 2. Illustrasjon: Gjermond Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.

## Skrapere

Det ble funnet 44 skrapere av flint og 1 av kvarts på lokaliteten. Skraperne er lite homogene, og laget på både flekker, avslag og kjernefragmenter.

## Bearbeidet pimpstein

Det ble gjort funn av 138 pimpstein, med slipefurer eller flate og konvekse bruksspor. Åtte av pimpsteinene var nærmest rektangulære og fullslipt over det hele.

## Slipeplater

Det ble gjort funn av 14 slipeplatefragmenter og en slipestein på lokaliteten. 13 var av sandsteinslignende bergart og et av kvarts.

## Knakkestein

Det ble funnet 37 knakkestein på lokaliteten, sju av disse kan karakteriseres som amboltstein.



### 5.5.3 Strukturer



Figur 41: Lokalitetsflaten med dokumenterte strukturer. Illustrasjon ved Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS

Det framkom til sammen 30 strukturer på lokaliteten. Flere av disse var ikke synlige i lag 1 eller lag 2, men kom frem under graving av lagene under. Det var tydelig allerede under utgravningen at vi hadde med strukturer fra flere faser å gjøre. Alle strukturene ble dokumentert, snittet, fotografert og det ble tatt ut ulike prøver fra de fleste. Det ble derimot i begrenset grad prioritert å sende prøver til datering eller andre analyser fra strukturer som ble tolket som yngre enn steinalder.

## Strukturer

Str nr.	Type	Kontekst	Form i flate	Størrelse (cm)	Dybde (cm)	Sider	Bunn	Prøver	Datering
101	Kokegr	Felt 1, lag 1	Sirkulær	158x153	30	Buet	Buet	C14	2402±30 BP
106	Ildsted	Felt 3, S-profil	Oval	55x80	35	Buet	Flat	C14. Makro	4821±34 BP
108	Ildsted	Felt 2, lag 2+3	Ovalt	58x77	40	Buet	Ujevn	C14. Makro	5637±44 BP
110	Ildsted	Sør for 119	Ujevnt	110x134	10-20	Buet	Ujevn	C14. Makro.	4953±35 BP
115	Ildsted	Felt 2, lag 3	Sirkulær	45x45	8-15		Buet	C14. Makro	4146±32 BP
119	Tuft 1	Felt 3 (lag 2-3)	Rund/	8,0x7,6 m	20-50	Ujevn	Flat	C14. Makro.	5423±37 BP
120	Ildsted	ØNØ for 119	Oval med luftekanal	124x140	24	Ujevn	Buet	C14 Makro	5187±35 BP
136	Ildsted	119, tuft 1	Sirkulært	85x90	20-30	Buet	Buet	C14 Makro	5480±35 BP
119	Stolpe	I 119	Sirkulært	20x20	15-20	Rette	Flat	Hasselnøtt	4910±40 BP

Figur 42: Tabell med oversikt over alle daterte strukturer på lokaliteten

## Ildsteder

Åtte ildsteder ble dokumentert på lokalitetsflaten, av disse var 6 godt bevart og i god kontekst. To av ildstedene var det nærmest bare bunnen igjen av og de ble ikke nærmere undersøkt eller prioritert datert (S103, S104). De resterende ildstedene framsto som svært ulike i form og karakter, og det ble tatt ut prøver til radiologisk datering fra alle seks.

## Kokegroper

De seks kokegroperne som ble dokumentert framsto som mer eller mindre like og av samme form og karakter. Storparten av gropene var sirkulære med en tydelig kullrand og med tett pakket stein. Gropene hadde tilnærmet avrundet eller spiss bunn og lett buede sidekanter. Kokegropernes diameter var fra 60-160 cm og med en dybde på mellom 20-40 cm. Kokegroperne lå spredt på lokalitetsflaten, i hovedsak i den nordlige delen av feltet, og det var ingen klare konsentrasjoner. Kokegroper blir tradisjonelt tolket som matlagingsgroper. Kun en kokegrop (S101) ble radiologisk datert, til førromersk jernalder, 2402±30 BP.

## Groptuft med stolpehull

I felt 3 ble det gjort funn av en groptuft fra slutten av eldre steinalder. Groptuften ble synlig ved maskinell avdekking, og først etter endt gravning av flaten. Den sørlige delen var allerede gravd ut. Den resterende delen ble formgravd, og all masse vannsoldet. Majoriteten av lignende boligstrukturer i Sør Norge er fra denne tidsperioden.

### 5.5.4 Strukturer med radiologiske dateringer

#### *Struktur 101. Kokegrop*

Godt bevart og klart definert kokegrop. Den er sirkulær og måler 158x153 cm, er 30 cm dyp med buede sidekanter og avrundet bunn. Massen består av lys gråbrun sand med svake kullstriper og spredte trekullbiter. Det var tettpakket med skjørbrent stein i gropa.

*Strukturen ble radiologisk datert til førromersk jernalder, 2402±30 BP.*



*Figur 43: Struktur 101 i plan og profil. Cf34593\_020 og 22. Foto: L. Åsheim*

***Struktur 108. Ildsted***

Godt bevart og klart definert ildsted. Det kunne skimtes i toppen av lag 2, men under 10 cm sand. Ildstedet er tilnærmet ovalt, men utflytende i ytterkantene. Det måler 55x80 cm i diameter og er 20-35 cm dypt, har skrå sidekanter og oval bunn. Fyllet er homogent, med gråsort sand, brent sand, trekullbiter og skjørbrent stein.

*Strukturen ble radiologisk datert til siste del av eldre steinalder, 5637±44 BP.*



*Figur 44: Struktur 108 i plan og profil. Cf34593\_108 og 121. Foto: L. Åsheim*

***Struktur 115. Ildsted***

Godt bevart ildsted/kokegrop som er klart definert i flaten. Ildstedet er sirkulært med klart definerte ytterkanter. Det måler 45x45 cm i diameter og er 8-15 cm dypt, har rette sidekanter og oval bunn. Fyllet er homogent, trekullholdig sand og kompakt kull med trekullbiter og skjørbrent stein. Stor skjørbrent stein i topp og bunn.

*Strukturen ble radiologisk datert til første del av yngre steinalder, 4821±34 BP.*



*Figur 45: Struktur 115 i plan og profil. cf34593\_122 og 123. Foto: L. Åsheim*

***Struktur 110. Ildsted***

Godt bevart ildsted som framsto som klart definert etter finrensing av kulturlag sør for groptuft (S119). Ildstedet ble separert fra kulturlaget i toppen av lag 2, felt 3, under 10 cm sand. Ildstedet er noe ujevnt og utflytende i ytterkantene. Det måler 110x134 i diameter og er 10-20 cm dypt, har buede sidekanter og avrundet bunn. Fyllet er homogent, med gråsort sand, brent sand, trekullbiter og store mengder skjørbrent stein.

*Strukturen ble radiologisk datert til første del av yngre steinalder, 4953±35 BP.*



*Figur 46: Struktur 110 i plan og profil. Cf34593\_041 og 079. Foto: M.K.Samuelsen og L. Åsheim*

**Struktur 106. Ildsted**

Godt bevart og klart definert ildsted/kokegrop som framkom i den sørlige profilen i felt 3, under matjord, flere dyrkningslag og en avsviingshorisont. Strukturen består trolig opprinnelig av flere nedgravninger som fremstår som mer eller mindre sammenhengende og samtidige i profilen. Disse er ut til å ha vært tilnærmet sirkulære, med et tverrmål på rundt 80 cm pr nedgravning, buede sidekanter og oval bunn. Det er kraftige kullrender i bunn, med kullholdig sand og noe skjørbrent stein. Det ble tatt ut en prøve til radiologisk datering i den østlige delen av strukturen.

*Strukturen ble radiologisk datert til første del av yngre steinalder, 4821±34 BP.*



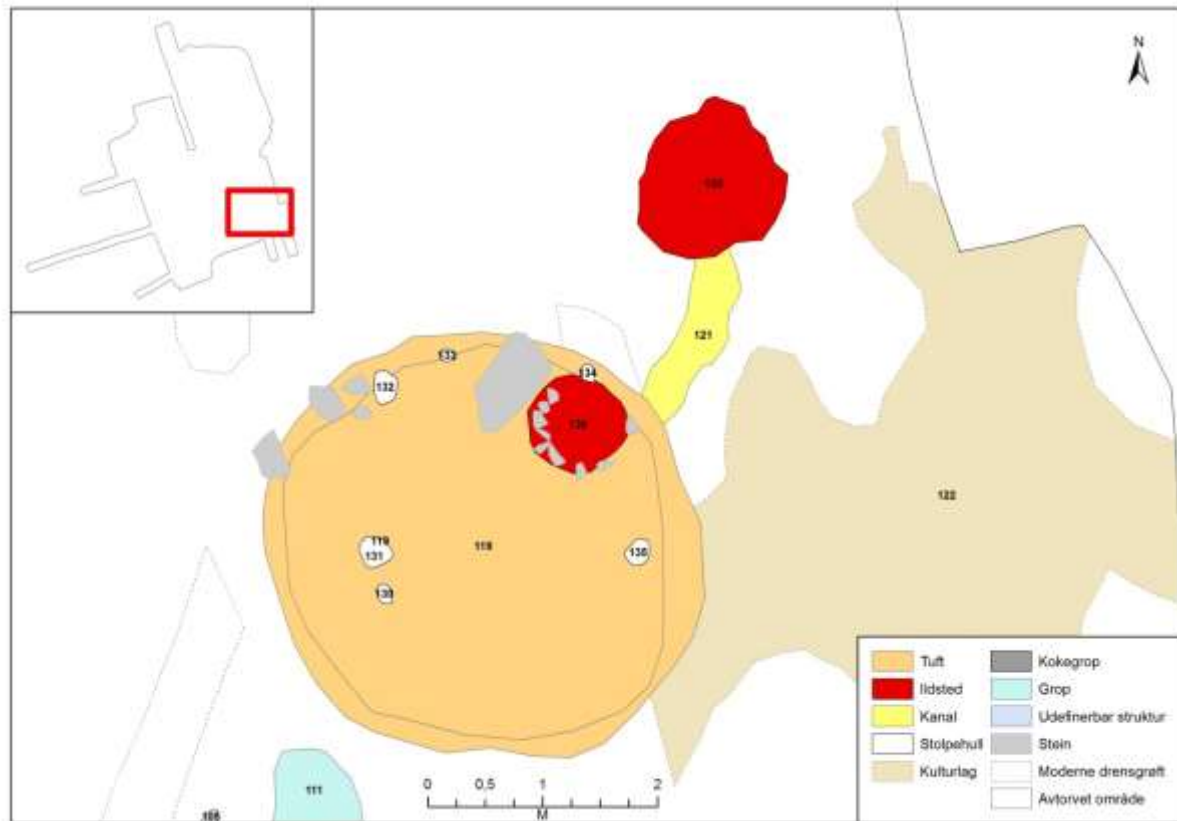
*Figur 47: Struktur 106 i profil S, felt 3. C34593\_103. Foto: B. Bjørkli.*

**Struktur 119. Groptuft**

Groptufta var rund/oval, 8,0 x 7,6 meter i diameter og gulvlaget var mellom 20-50 cm dyp. Det ble dokumentert seks stolpehull (a-f) og et ildsted (S136) i tufta. Det var også et ildsted med luftekanal som i plan kunne knyttes til tufta, S120.

Det er fire radiologiske dateringer knyttet til selve tufta; Gulvlaget og et av stolpehullene er datert på hasselnøtt til henholdsvis og 3944–3704 f.Kr. (5010±40 BP, Ua-46816) og 3966–3787 f.Kr. (5080±40 BP, Ua-46816). Ildstedet i tufta (S136) er datert til 4444–4257 f.Kr. (5480±35 BP, Ua-46003), og den er følgelig noe eldre. Ytterligere en datering fra tuften

tidfester bruken til 4349–4178 f.Kr. (5423±37 BP, Ua-45997). Dateringene er ikke overlappende og de taler for flere bruksfaser eller lang brukstid.



Figur 48: Groptuft (S119), med stolpehull og ildsted S136 (innvendig) og S120 (utvendig med kanal). Illustrasjon; Gjermund Steinskog. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS.



Figur 49: Eggen av en rettegget trinnøks fra eldre steinalder som ble funnet i veggen på groptuft S119. Cf34593\_143. Foto: A. Melvær.



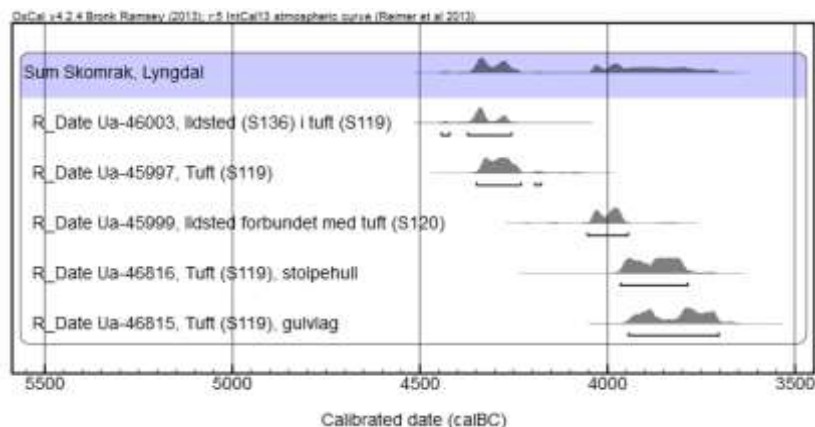


*Figur 50: Tuft S119 og ildsted S120 etter formgraving. Cf34593\_151 og 153. Foto: M. K. Samuelsen.*

### ***Struktur 120. Ildsted (med luftekanal)***

Godt bevart og klart definert kokegrop/ildsted. Den er tilnærmet sirkulær og måler 124x140 cm i diameter uten luftekanal, og 124x226 cm inkludert kanal. Ildstedet er 24-30 cm dypt med buede sidekanter og avrundet bunn. Massen består av gråsort sand med spredte trekullbiter, skjørbrent sand og grus, samt at det er en massiv kullrand (kullkonsentrasjon) i bunn.

Strukturen ble radiologisk datert til siste del av eldre steinalder, 4054–3946 f.Kr. (5187±35 BP, Ua-45999). Dateringen faller i tidsrommet mellom tidfestingen av strukturer fra tuften, og de gir grunnlag for å anta at aktiviteten i dette området har strukket seg over et langt tidsrom.



*Figur 51: Dateringer fra tuft (S119) og det nærliggende ildstedet med luftekanal.*



*Figur 52: Struktur 120 i plan og profil Cf34593\_144 og 145. Foto: L. Åsheim.*

### ***Struktur 136. Ildsted***

Klart definert ildsted med kantstein langs hele ytterkanten. Det er sirkulært og måler 85x90 cm, er 20-30 cm dypt, og har buede sidekanter og avrundet bunn. Det har flere kraftige og adskilte kullrender som ligger horisontalt ned mot bunnen av ildstedet. Det kan også se ut som om ildstedet har vært brukt flere ganger, da disse lagene også er delvis adskilt med skjørbrent stein. Fyllet er gråsort, kullholdig med stein og små kullbiter. Det er en del stor skjørbrent stein spredt i strukturen.

*Strukturen ble radiologisk datert til siste del av eldre steinalder, 5480±35 BP*



*Figur 53: Struktur 136 i plan og profil. Cf34593\_159 og 174. Foto: L. Åsheim.*

## 6 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER

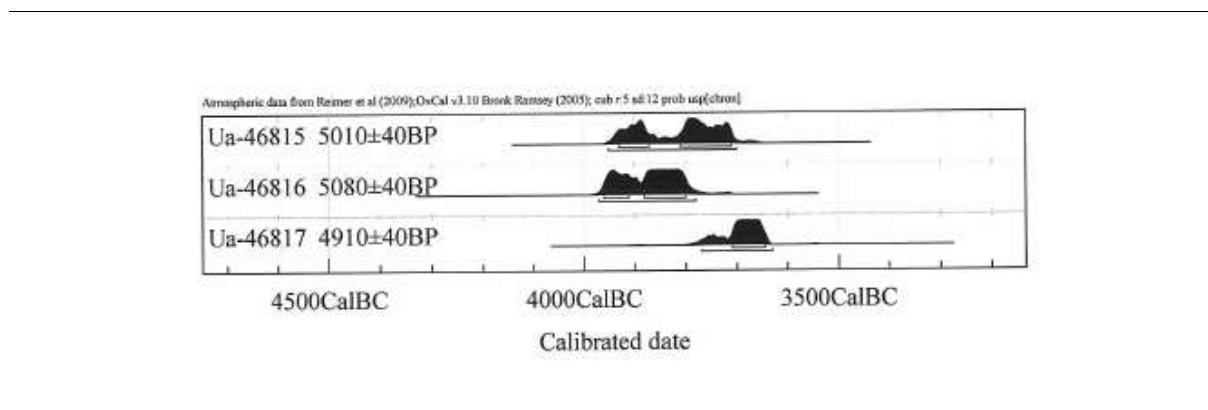
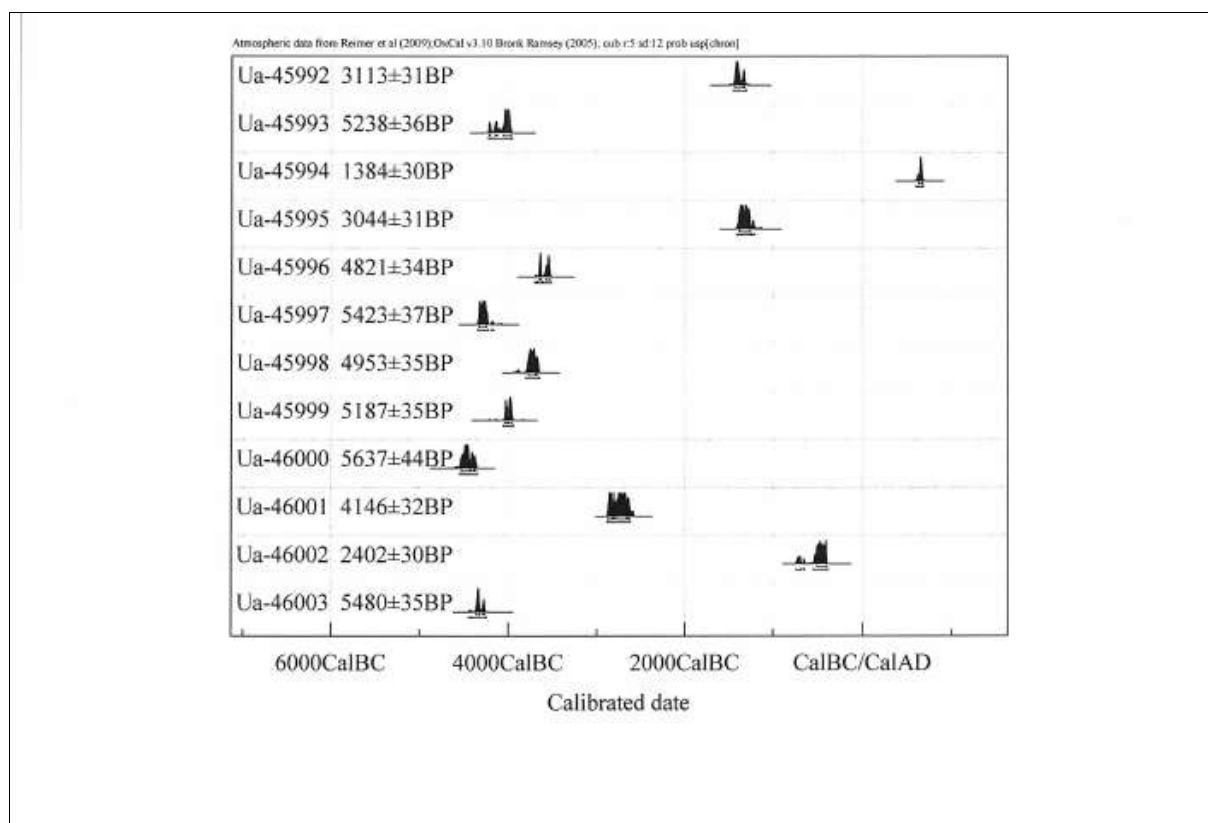
Det ble tatt ut 20 kullprøver i felt, og ytterligere 3 prøver av hasselnøtskall ble tatt ut av makrofossilprøver. 12 prøver ble sendt til vedartsanalyse ved Helge I. Høeg og til radiologisk datering ved Uppsala Universitet. Det ble tatt ut 9 makrofossilprøver hvorav 5 ble sendt til Anine S. Moltsen ved Natur og kultur, Århus universitet. Hasselnøtskall fra 3 av de vaskede makroprøvene ble sendt til datering ved Uppsala Universitet. Det ble tatt ut én pollenserie à 5 prøver, men disse ble ikke videre analysert. Av 2 jordmikromorfologiske prøver ble en analysert av Ian Macphail og Johan Linderholm ved Institute of Archaeology, University College London. Matskorper fra 3 keramikkskår har blitt lipidanalysert av Sven Isaksson, Stockholms Universitet. De 15 <sup>14</sup>C-dateringene er av kullprøver fra strukturer og intakte kulturlagsmasser. Det er tatt ut kullprøve fra seks ildsteder og en kokegrop spredt på de ulike utgravningsfeltene og fra tre ildsteder tilknyttet groptufta i felt 3. Det ble også tatt ut kullprøver, pollenserier og en mikromorfserie fra den sørlige profilen på felt 3. I nedkanten av kulturlagsområdet i felt 2, der terrenget begynte å falle (utkastområdet nord for boplassflaten), ble det tatt ut og sendt inn materiale til radiologiske dateringer fra de ulike lagene og en serie til mikromorfologiske analyser.

### 6.1.1 Kullprøver

Prøvenr	C-nr.	Snr	Type	Kontekst	Treslag	C14-datering	Kommentar
Ua-46000	C58374	108	Ildsted	Felt 2, topp lag 3	Pil/vier/selje	5637±44 BP	Senmesolitikum/ Kjeøy
Ua-46003	C58374	136	Ildsted	Ildsted I tuft. Felt 3	Kirsebær/hegg/ slåpe	5480±35 BP	Senmesolitikum
Ua-45997	C58374	119	Tuft	Felt 3	Hassel	5423±37 BP	Senmesolitikum/ Kjeøy
Ua-45993	C58374		Kulturlag	Felt 2	Kirsebær/hegg/ slåpe	5238±36 BP	Senmesolitikum/ Kjeøy
Ua-45999	C58374	120	Ildsted/koke- grop	Ildsted nord for tuft. Felt 3	Pil/vier/selje	5187±35 BP	Senmesolitikum/ Kjeøy
Ua-46816	C58374	119	Stolpe i tuft	Felt 3	hasselnøtskall	5080±40 BP	Tidligneolitikum
Ua-46815	C58374	119	Gulvlag i tuft	Felt 3	hasselnøtskall	5010±40 BP	Tidligneolitikum
Ua-45998	C58374	110	Ildsted	Ildsted sør for tuft. Felt 3	Hassel	4953±31 BP	Tidligneolitikum
Ua-46817	C58374	110	Ildsted	Ildsted sør for tuft. Felt 3	hasselnøtskall	4910±40 BP	Tidligneolitikum
Ua-45996	C58374	106	Ildsted	Profil. Felt 3	Pil/vier/selje	4821±34 BP	Tidligneolitikum
Ua-46001	C58374	115	Ildsted	Felt 2, topp lag 2	Hassel	4146±32 BP	Mellomneolitikum A
Ua-45992	C58374		Avsviingslag	Felt 2	Or	3113±31 BP	Eldre bronsealder
Ua-45995	C58374		Avsviingslag	Felt 3	Hassel	3044±31 BP	Eldre bronsealder
Ua-45994	C58374		Dyrkningslag	Felt 3	Hasselnøtskall	1384±30 BP	Yngre jernalder
Ua-46002	C58374	101	Kokegrop	Felt 1	Pil/vier/selje/ poppel	2402±30 BP	Førromersk jernalder

Figur 54: C14-dateringer fra lokaliteten, University of Uppsala 2013.





Figur 55: Kalibrerte C14-dateringer, OxCal. University of Uppsala 2013.

### 6.1.2 Lipidanalyser av keramikk

En av flere måter å få mer informasjon om bruken av matprodukter og matkulturen i forhistorien på, er å analysere organisk materiale, dvs. lipid rester (nedbrutt fett, oljer, voks) i keramikk. Det ble gjort analyser av tre keramikkskår fra Skomrak, kun to gav resultater.

Prøve 35 (30x32y). Lag 2. (snorstempeldekor) hadde et høyt innhold av lipidrester, spesielt fra animalske produkter. Den høye andelen av C17 tyder på at disse kan være fra drøvtyggere. Det er også rester av urter og vegetabilsk føde. Skåret har blitt oppvarmet på høy temperatur og viser spor etter røyk og sot.

Prøve 36 (33x32y)). Lag 2. (skråstilte stempelrekker) og 38 (33x29y). Lag 3. (Snorstempeldekor) hadde et middels innhold av lipidrester. Begge skårene inneholder spor av terrestriske animalske produkter. Den høye andelen av tyder på at disse kan være fra drøvtyggere. Også marine ressurser er representert i begge prøvene. Prøvene viser spor etter oppvarming, røyk og sot. Plantemateriale finnes i begge skårene.

Prøvenr.	Cnr	Kontekst	Materiale	Kontamineringsgrad	Prøvetype
35	C58374	Rute 30x32y. Lag 2	Keramikk Del av kar med snorstempel	Plukket i sold uten hansker. Soldet i ferskvann. Oppbevart i syrefritt silkepapir	Lipid
36	C58374	Rute 33x32y. Lag 2	Keramikk Del av kar med skråstilte snorstempel	Plukket i sold uten hansker. Soldet i ferskvann. Oppbevart i syrefritt silkepapir	Lipid
37	C58374	Rute 38x32y. Lag 3	Keramikk Dårlig bevart utside	Plukket i sold uten hansker. Soldet i ferskvann. Oppbevart i syrefritt silkepapir	Lipid
38	C58374	Rute 33x29y. Lag 3	Keramikk. Snorstempel/ekte snor	Urørt. Oppbevart i sand fra utgravningsfeltet	Lipid

Figur 56: Oversikt over lipidanalyser av keramikk fra Skomrak

### 6.1.3 Jordmikromorfologiske prøver

Det ble analysert en 50 cm lang søyle fra den nordlige profilen i nedre del av felt 2, rundt 6 moh. Den analyserte sekvensen inkluderer utvasking og dyrking i toppen, neolittisk kulturlag (lag 2), steril sand og rullestein (transgresjon), funnførende sandlag (mesolittisk) og steril undergrunn i bunn.

Hele profilen var podsolert. Svært fin-, og middels finkornet sand indikerte marin transgresjonsaktivitet og sedimentering i lag 4 og 5. Laget over ser ut til å være oppbygget av småstein, grus, sand og større rullestein. Det er avsatt over svært kort tid og med høy hastighet og representerer trolig en tsunami/transgresjon.

Det neolittiske kulturlaget har et høyt kullinnhold og er intakt og homogent med liten eller ingen innblanding fra det overliggende laget. Topplaget er derimot påvirket av yngre dyrkning og gjødsling.

Den analyserte søylen støtter opp om en marin transgresjon i området (Prøsch-Danielsen, 2006), og dette samstemmer godt både med lokalitetens høyde over havet, radiologiske dateringer og funnsammensetningen i de ulike lagene som ble dokumentert på Skomrak.

Prøve nr	Kontekst	C-nr	Kommentar
3.1	Felt 2. S-profil. Dyrkningslag	C58374	Påvirket av aktivitet fra lag over
3.2	Felt 2. S-profil. Avsviingslag	C58374	Inntakt og kullholdig
3.3	Felt 2. S-profil. Kulturlag (1+2)	C58374	Inntakt og upåvirket av overliggende lag
3.4	Felt 2. S-profil. Transgresjonslag	C58374	Avsatt med høy hastighet. Grus og stein
3.5	Felt 2. S-profil. Lag 3	C58374	Fin og middels grov sand. Noe sterilt

Figur 57: Analyserte jordmorfologiske prøver fra lokaliteten



Figur 58: Uttak av prøver fra profil mot nord, felt 2. Cf34593\_137. Foto: L. Åsheim.



### 6.1.4 Makrofossilprøver

Prøve nr	Kontekst	C-nr	Kull	Annet innhold	Kommentar
13	S119. Groptuft	58374	Mye trekull	Hasselnøttskall	“slipt” trekull
17	S110.Ildsted	58374	Mye trekull	Skjørbrent stein	“slipt” trekull
20	S120.Ildsted	58374	Mye trekull		“skarpt” trekull
32	S136.Ildsted	58374	Mye trekull		“skarpt” trekull
33	Transgresjonslag	58374	Noe trekull		“slipt” trekull

Figur 59: Analyserte makrofossilprøver fra lokaliteten

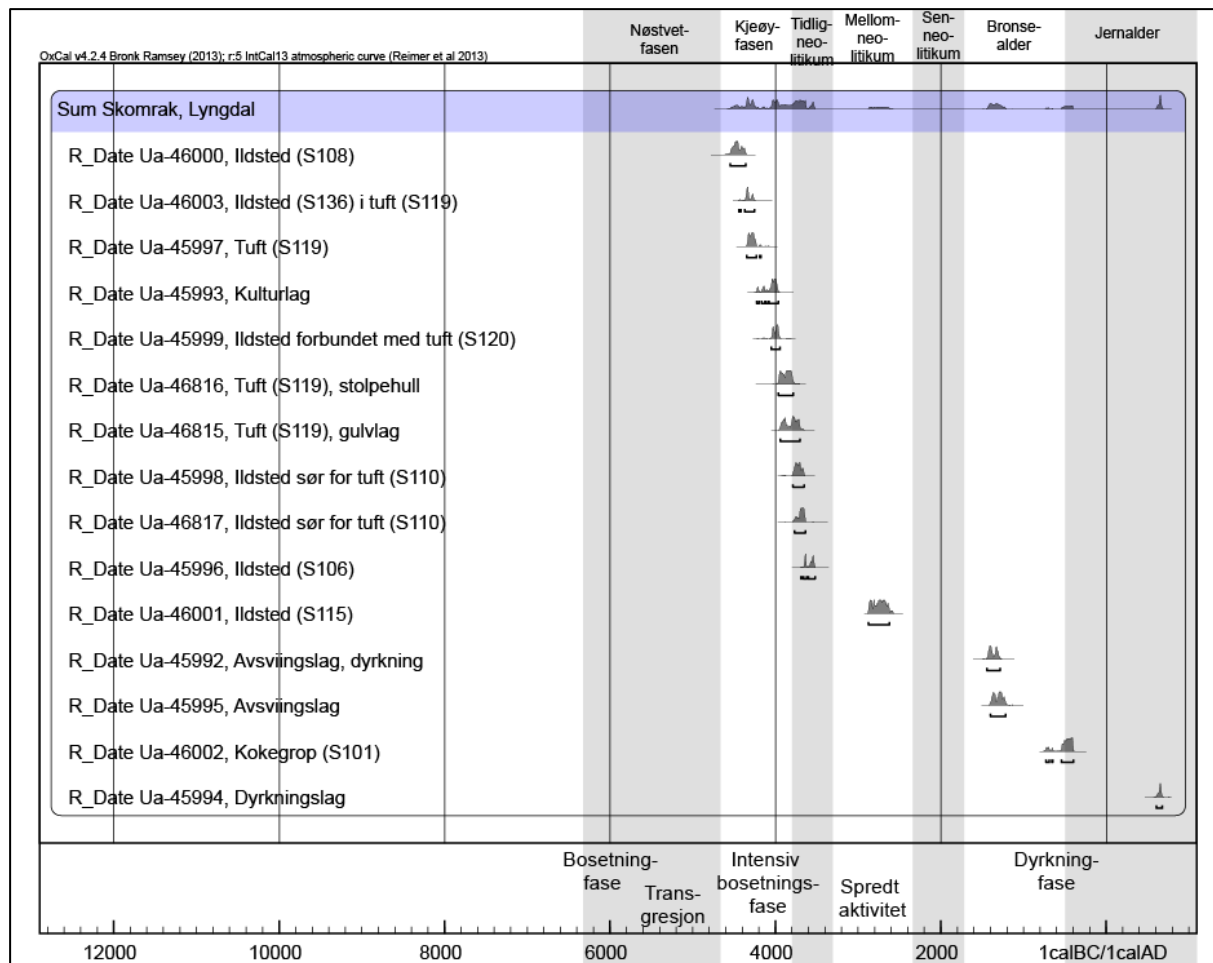
### 6.1.5 Pollenprøver

Prøvenr	C-nr	Type	Kontekst	C14-datering
2.1	C58374	Dyrkningslag 1	Felt 3. S-profil	Kassert
2.2	C58374	Dyrkningslag 2	Felt 3. S-profil	Kassert
2.3	C58374	Dyrkningslag 3	Felt 3. S-profil	Kassert
2.4	C58374	Avsviingslag	Felt 3. S-profil	Kassert
2.5	C58374	Kulturlag	Felt 3. S-profil	Kassert

Figur 60: Pollenprøver fra lokaliteten

## 7 SAMMENFATNING OG VURDERINGER

Det fremgravde materialet fra Skomrak er omfattende, variert og det har en dateringsramme på minst 6000 år. Virksomheten i strandkanten på østsiden av Rosfjorden har imidlertid ikke vært sammenhengende, og den kan ikke forstås som én tradisjon. Det er derfor hensiktsmessig å løfte frem noen hovedresultater knyttet til de ulike tidsrommene med aktivitet.



Figur 61: Oppsummering av resultater fra utgravningen på Skomrak. Illustrasjon: Axel Mjærum.

### Den eldste bosetningen og spor etter transgresjon (før 5000 f.Kr.)

Deler av flintmaterialet på Skomrak var tydelig vannrullet. Trolig skyldes dette en økning i havnivået i forhistorien, en endring som medførte at de gamle boplassflatene ble oversvømt og at redskaper og avfall ble liggende å rulle i strandsonen. Denne hevingen i havnivået må ha skjedd frem mot 5000 f.Kr. (Romundset 2014, jf. fig. 5), og etter alt å dømme er de eldste gjenstandene fra før dette tidspunktet. Dette sammenfaller med at enkelte av steinøksene er utformet slik at de kan tidfestes til 6000- og 5000-tallet f.Kr., og med at avfall fra produksjon av disse øksene ble funnet under en kompakt og funntom sandhorisont. Denne horisonten har lagt seg over den eldste boplassen ved en havnivåheving (transgresjon), eller kanskje ved én kraftig tsunamihendelse (se mikromorfologirapport).

### Kjeøyfasen og tidligneo-litikum – intensiv aktivitet og hyttebygging (ca. 4400–3600 f.Kr.)

C14-dateringer og gjenstandsmaterialet viser entydig at hovedbruksfasen på Skomrak strekker seg fra ca. 4400–3600 f.Kr., det vil si at det er omfattende aktivitet på stedet både rett før og rett etter overgangen mellom eldre og yngre steinalder (ca. 3900 f.Kr.). Skjærgårdsbeliggenheten til Skomrak tilsier at fiske, sjøpattedyr og andre marine ressurser har spilt en viktig rolle. De marine ressursenes betydning er synlig i analyser av fettsyrene som var bevart i fastbrente matrester i leirkar (jf. lipidanalyserapport). Det kan imidlertid være at det også er fett fra landpattedyr i disse matskorpene, og man har utvilsomt samlet hasselnøtter. Kostholdet til steinaldermenneskene på stedet har derfor ikke vært ensidig marint.

Det er ellers verdt å merke seg at det ikke lyktes å finne korn i jordprøvene fra kulturlagene, selv om det ble foretatt målrettede analyser for å finne nettopp dette (jf. makrofossilanalyserapport). Det er altså lite som tyder på at jordbruket fikk vesentlig innvirkning for livet på Skomrak i denne fasen, selv om korndyrkning trolig har vært kjent i regionen etter 3900 f.Kr. (jf. Glørstad 2009:138–139).

I denne intensivfasen reises det også en sirkulær og om lag 8 meter stor hytte, en bygningstype som ikke tidligere er kjent fra Sørlandets steinalder. Hyttegulvet har vært gravd ned i bakken og det ble benyttet stolper til å bære taket. I tillegg ble det anlagt ildsteder og etablert en luftekanal i tilknytning til bygningen. Dateringene av hytten strekker seg over en periode på over 700 år (4444–3704 f.Kr.), og trolig har det vært nokså omfattende og vedvarende aktivitet i på hytteområdet i denne perioden. Det er imidlertid vanskelig å se for seg at én hytte kan ha vært bebodd i et så langt tidsrom. Den kan derfor i realiteten ha hatt en snevrere brukstid eller ha vært bebodd i flere adskilte perioder.

Funnmaterialet fra ca. 4400–3900 f.Kr. må ellers betegnes som uvanlig rikt og variert, og spesielt iøynefallende er det omfattende og delvis dekorerte keramikk materialet. Ravperlen fremstår også som et ekstraordinært funn fra steinalderen. Det store antallet flintspisser, andre redskaper, flintavfall og avfallslagene forteller om omfattende aktivitet. Skomrak må følgelig ha vært et viktig sted og en sentral plass for de som utnyttet skjærgården i Lyngdal for om lag 6000 år siden.

### **Spredt aktivitet i mellomneolittisk tid**

Det er et påfallende fravær av redskapstyper som kan tidfestes til mellom- og senneolittisk tid (ca. 3300–1700 f.Kr.), og det er tenkelig at stedet ble forlatt og at stedet ble tilvokst med skog

i denne perioden. Et ildsted er imidlertid C14-datet til 2876–2623 f.Kr., så sannsynligvis har strandkanten på Skomrak også blitt sporadisk besøkt mot slutten av steinalderen. Per i dag er det vanskelig å gi noe entydig svar på om boplassen ble forlatt som en følge av lokale og hverdagslige forhold, eller om det kan tilskrives mer gjennomgripende samfunnsendringer knyttet til endret økonomi, nytt bosetningsmønster eller innvandring av nye grupper til området.

### **Bondesamfunnet i bronsealder og jernalder**

I eldre bronsealder var jordbruket veletablert i regionen, og kanskje var behovet for beite- og dyrkningsland økende? Ca. 1300 f.Kr. svidde man av vegetasjonen på Skomrak og startet et jordbruk som kan ha foregått mer eller mindre sammenhengende til nåtid. Kokegropene som fremkom ved registreringen og ved utgravningen er tidfestet til yngre bronsealder og eldre jernalder (731 f.Kr.–410 e.Kr.), og de kan etter alt å dømme knyttes til dette jordbruket og gårdsbosetningen som også har preget Lyngdal i historisk tid.

## **8 KONKLUSJON**

Kulturhistorisk museum foretok i tidsrommet 13. august–28. september 2012 en frigivningsundersøkelse av steinalderlokalitet ID129320 på Skomrak, 173/1, Lyngdal, Vest-Agder. Lokaliteten lå mellom 5–10 moh., og er hovedsakelig tidfestet til tidsrommet 6350–3600 f.Kr. Det er imidlertid også funnet spor etter senere aktivitet på stedet.

I forbindelse med utgravningen ble det undersøkt overlagrede boplasslag fra nøstvetfasen (ca. 6350–4650 f.Kr.), en groptuft, ildsteder og kulturlag fra kjeøyfasen/tidligneolitikum (ca. 4650–3300 f.Kr.) og dyrkningsspor bronsealder (ca. 1700–500 f.Kr.). I funnmaterialet inngår blant annet ni bergartsøkser, et rikt flintspissmateriale (75 stk.), over 3100 skår keramikk og et ravsmykke.

Funnmaterialet i seg selv må betegnes som uvanlig rikt og variert, og groptufter er ikke tidligere kjent fra regionen. Aktiviteten fra ulike tidsrom lå også delvis adskilt, og samlet sett gir undersøkelsen av Skomrak-lokaliteten et vesentlig bidrag til vår forståelsen av kulturutviklingen i regionen, da spesielt i overgangen mellom eldre og yngre steinalder (ca. 3900 f.Kr.).

## 9 LITTERATUR

Amundsen, Ø. M. 2000: *Neolitikum i Agder og Telemark. En komparativ analyse av keramikk og flintøkser*. Upublisert hovedfagsavhandling, Universitetet i Oslo.

Ballin, T. B og O. L. Jensen 1995: *Farsundprosjektet – steinalderboplasser på Lista*. Varia 29, Universitetets Oldsaksamling. Oslo

Bjerck, H. (red) 2008: *NTNU Vitenskapsmuseets arkeologiske undersøkelser. Ormen Lange Nyhamna*. Tapir Akademisk Forlag. Trondheim

Berg-Hansen, I. M. og G. Reitan 2009: *Rapport. Arkeologisk Utgravning. Lundsvågenprosjektet, delrapport 1. Sammenfattende rapport. Lunde, 6/1, 6/35 og Skjolnes, 7/23, 7/27, Farsund kommune, Vest-Agder*. Upublisert. Topografisk arkiv, Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo.

Bergsvik, K. A. 2002: *Arkeologiske undersøkelser ved Skatestraumen, B. 1. Arkeologiske avhandlinger og rapporter fra Universitetet i Bergen 7*. Bergen.

Bueklev, A. M J. og Y. Olsen. 2009: *Rapport fra arkeologiske registreringer, Skomrak indre, Gbnr. 173/1 m.fl. Lyngdal. Vest-Agder fylkeskommune*. Regionalavdelingen, Fylkeskonservatoren i Vest Agder.

Eymundsson, C, G. Fossum L. Koxvold, A. Mansrud og A. Mjærum I trykk: *Axes in transformation – A bifocal view on axe technology in the Oslofjord area, Norway, c. 9200-6000 cal. BC*. I *The early settlement of Northern Europe - Technology and communication*, redigert av K. Knutsson, H. Knutsson, J. Apel og H. Glørstad. Equinox Publishing, Sheffield.

Hallgren, Fredrik. 2008: *Identitet i praktik: lokala, regionala och overregionala sociala sammanhang inom nordlig trattbagarkultur*. Coast to coast Books. Uppsala University. Uppsala.

Glørstad, H. 1996: *Neolittiske smuler. Små teoretiske og praktiske bidrag til debatten om neolittisk keramikk og kronologi i Sør-Norge*. Varia 33. Universitetets Oldsaksamling. Oslo.

Glørstad, H. 2004: *Kronologiske resultater fra Svinesundprosjektet. I: Svinesundprosjektet Bind 4. Oppsummering av Svinesundprosjektet*. Varia 57, Universitetets Oldsaksamling. Oslo

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

Glørstad, H. 2009: *The Northern province. The Neolithisation of Southern Norway. Neolithisation as if history mattered. Processes of Neolithisation in North-Western Europe*. Red. H. Glørstad og C. Prescott. Bricoleur Press, Lindome, s. 135–168

Glørstad, H. 2011: *Prosjektplan. Undersøkelse av automatisk fredete kulturminner (ID129320, steinalderboplass) Forslag til reguleringsplan for Rosfjord brygge og turistanlegg*. Skomrak, 173/1, Lyngdal kommune, Vest-Agder. Topografisk arkiv, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.



Helskog, K, S, Indrelid og E, Mikkelsen 1976: Morfologisk klassifisering av slåtte steinartefakter I: *Universitetets Oldsaksamling Årbok 1972-1977*. Red: Martens, I , E, Mikkelsen og I.H, Vibe-Müller. Oslo s. 9-40.

Landmark, T og F. A. Stylegar 1998: Et nyoppdaget diabasbrudd ved Mandal og den sørlandske diabasprovins i eldre steinalder. I: *Primitive tider 1998:1*, s 77 – 89.

Løken, T., L. Pilø og O. Hemdorff 1996: *Maskinell flateavdekking og utgravning av forhistoriske jordbruksplasser – en metodisk innføring*. AmS Varia nr. 26. Arkeologisk museum i Stavanger.

Melvold, S. A. 2006: Rapport arkeologisk utgravning. Boplassfunn fra yngre steinalder. Skjolnes 7/33, Farsund, Vest-Agder. Topografisk Arkiv, Kulturhistorisk museum.

Midtbø, I., Prøsch-Danielsen, L. og Helle, S. K. 2000: Den Holocene (etteristidens) strandlinje i området Mandal – Kristiansand, Vest-Agder, Sør-Norge: Et forprosjekt. I L. Selsing (red.): *Norsk kvartærbotanikk ved årtusenskiftet*. AmS-Varia 37. Stavanger. s. 37 – 49.

Mikkelsen, E. 1984: Neolittiseringen i Øst-Norge. *Universitetets Oldsaksamling årbok 1982-83*. Oslo

Mjærum, A. 2012: Avklaring av stratigrafiske forhold på steinalderlokalitet. *Skomrak indre, gbnr. 173/1, Lyngdal k., Vest-Agder fylke*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums arkiv, Oslo.

Nærøy, A. J. 1993: Chronological and Technological Changes in Western Norway 6000-3800 BP. *Acta Archaeologica* 63:77–95.

Prøsch-Danielsen, L. 1995: *Lista i støpeskjeen – landskapsendringer gjennom 15 000 år*. Fylkeskonservatoren i Vest-Agder i samarbeid med Direktoratet for naturforvaltning

Prøsch-Danielsen, L. 1997: New light on the Holocene shore displacement curve on Lista, the southernmost part of Norway. Based primarily on Professor Ulf Hafsens' material from 1955 – 1957 and 1966. I *Norsk geografisk Tidsskrift Vol. 51* s 83 – 101.

Reitan, G. 2010: Lundevågenprosjektet- gammelt nytt fra Norges sørspiss I *Årbok for Vest-Agder museet Lista årbok 2010* s 39–50.

Reitan, G. & I.M. Berg-Hansen 2009: Rapport. Arkeologisk utgravning. Lundevågenprosjektet, delrapport 1, sammenfattende rapport. Lunde, 6/1, 6/35 og Skjolnes, 7/23, 7/27, Farsund kommune, Vest-Agder. Kulturhistorisk museum. Fornminneseksjonen.

Nummedal, A og A. Bjørn.. 1930: Boplassfund fra yngre steinalder i Aust-Agder. I: *Universitetets Oldsaksamling Årbok, tredje årgang, 1929*. Oslo, s.2 –109.

Olsen, A.B. 1992: *Fangstbøsetning og tidlig jordbruk i vestnorsk steinalder: nye funn og nye perspektiver. I: Kotedalen – en boplass gjennom 5000 år. Bind 1*. Red. Arthur Fasteland. Historisk museum, Universitetet i Bergen.

Romundset, A O. Fredin og F. Høgaas 2014: A Holocene sea-level curve and revised isobase map based on isolation basins from near the southern tip of Norway. *Boreas* (<http://dx.doi.org/10.1111/bor.12105>). Besøkt. 24. februar 2015.



Prøsch-Danielsen, L. 2006: *Sea-level studies along the coast of southwestern Norway. With emphasis on three short-lived Holocene marine events.* AmS-skrifter 20, Stavanger.

Ryen, H. T. 2007: Georadar-undersøkelser og identifisering av radar-facies istrandsedimenter og kystdyner på Lista, Farsund kommune, Vest-Agder. Upubl. masteroppgave, Universitetet for miljø- og biovitenskap, Institutt for plante- og miljøvitenskap, Ås.

Simonsen, M. 1990: Arkeologisk undersøkelse av steinalderlokalitet. Rosfjord 171/44, Lyngdal, Vest-Agder. Topografisk arkiv, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.

Østmo, E. 1988: *Etableringen av en jordbrukskultur i Østfold i Steinalderen.* Universitetets Oldsakssamlings Skrifter, Ny rekke nr. 10. Oslo.

Østmo, E. 2008: Auve. En fangstboplass fra yngre steinalder på Vesterøya i Sandefjord. Den arkeologiske del. Norske Oldfunn XXVIII. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.

Østmo, E. 2014: Steinalderrav i Sør-Norge. I: *Smykker. Personlig pynt i kulturhistorisk lys.* Red. Marianne Vedeler og Ingunn Marit Røstad. Museumsforlaget, Oslo, s. 113–131.

Åstveit, L.I. 1999: *Keramikk i vitenskapelig kontekst.* Upublisert hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen

## 10 VEDLEGG

## 10.1 Fotoliste

Bildenummer	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
Cf34593_003.JPG	Oversiktsbilde	N	Linda Åsheim	15.08.2012
Cf34593_004.JPG	Oversiktsbilde	NNV	Linda Åsheim	15.08.2012
Cf34593_005.JPG	Sjakt 1 med dyrkningslag	NØ	Linda Åsheim	17.08.2012
Cf34593_006.JPG	Prøverute 1 med ardspor	SSØ	Linda Åsheim	17.08.2012
Cf34593_007.JPG	Prøverute 2	V	Linda Åsheim	17.08.2012
Cf34593_009.JPG	Prøverute 8	SSØ	Linda Åsheim	23.08.2012
Cf34593_010.JPG	Mari K. Samuelsen spar dreneringsgrøft	S	Birgitte Bjørkli	23.08.2012
Cf34593_011.JPG	Keramikk fra prøverute 6		Birgitte Bjørkli	23.08.2012
Cf34593_012.JPG	Keramikk fra prøverute 6		Birgitte Bjørkli	23.08.2012
Cf34593_013.JPG	Oversiktsbilde NV del av felt	SSØ	Birgitte Bjørkli	29.08.2012
Cf34593_014.JPG	NV del av felt med prøveruter	SØ	Birgitte Bjørkli	29.08.2012
Cf34593_015.JPG	Linda Åsheim graver prøverute 7	SSV	Birgitte Bjørkli	29.08.2012
Cf34593_016.JPG	Mari K. Samuelsen graver prøverute 8	S	Birgitte Bjørkli	29.08.2012
Cf34593_017.JPG	Sjakt mot SV, med drenering	SV	Birgitte Bjørkli	29.08.2012
Cf34593_018.JPG	Prøverute 6	S	Birgitte Bjørkli	29.08.2012
Cf34593_019.JPG	NØ del av felt med prøveruter	ØNØ	Birgitte Bjørkli	29.08.2012
Cf34593_020.JPG	Struktur 101, plan. Kokegrop	V	Linda Åsheim	31.08.2012
Cf34593_021.JPG	Felt 3, topp lag 1	SSV	Linda Åsheim	31.08.2012
Cf34593_022.JPG	Struktur 101, profil. Kokegrop	V	Linda Åsheim	31.08.2012
Cf34593_023.JPG	Struktur 102, plan. Kokegrop	N	Linda Åsheim	03.09.2012
Cf34593_024.JPG	Struktur 102, profil. Kokegrop	N	Linda Åsheim	03.09.2012
Cf34593_025.JPG	Struktur 103, plan	Ø	Linda Åsheim	03.09.2012
Cf34593_026.JPG	Struktur 103, profil	Ø	Linda Åsheim	03.09.2012
Cf34593_027.JPG	Struktur 104, plan	S	Linda Åsheim	03.09.2012
Cf34593_028.JPG	Felt 3, topp lag 2 24x 40y	N	Mari K Samuelsen	03.09.2012
Cf34593_029.JPG	Felt 3, topp lag 2, 24x 40-43y	Ø	Mari K Samuelsen	04.09.2012
Cf34593_030.JPG	Felt 3, topp lag 2, 24x 40-43y	N	Mari K Samuelsen	04.09.2012
Cf34593_031.JPG	Felt 3, topp lag 2, 24-25x 40-43y	Ø	Mari K Samuelsen	05.09.2012
Cf34593_032.JPG	Prøverute 6 og gravde ruter rundt (topp lag 2)	S	Dahle, Øystein	04.09.2012
Cf34593_033.JPG	Vestlige del av felt, lag 1 delvis gravd	N	Birgitte Bjørkli	06.09.2012
Cf34593_034.JPG	Felt 3, topp lag 2, 24-25x 40-43y	Ø	Birgitte Bjørkli	06.09.2012
Cf34593_035.JPG	Struktur 104, profil	S	Linda Åsheim	06.09.2012
Cf34593_036.JPG	Felt 3, topp lag 2	V	Mari K Samuelsen	06.09.2012
Cf34593_037.JPG	Struktur 107, plan	S	Anja S. Melvær	07.09.2012
Cf34593_038.JPG	Felt 3, profil mot sør	S	Linda Åsheim	07.09.2012
Cf34593_039.JPG	Struktur 105, plan	SØ	Linda Åsheim	07.09.2012
Cf34593_040.JPG	Struktur 108, plan (synlig i topp lag 1)	S	Anja S. Melvær	10.09.2012
Cf34593_041.JPG	Struktur 110, plan	SSØ	Mari K Samuelsen	10.09.2012
Cf34593_042.JPG	Keramikk med dekor fra 30x 32 y, lag 1		Birgitte Bjørkli	10.09.2012
Cf34593_043.JPG	Felt 2. Vestlige del av felt, gravd lag 1	N	Birgitte Bjørkli	11.09.2012
Cf34593_044.JPG	Felt 3, Mari og Linda graver	ØSØ	Birgitte Bjørkli	11.09.2012





Cf34593_045.JPG	Gis-ansvarlig Gjermund Steinskog	N	Birgitte Bjørkli	11.09.2012
Cf34593_046.JPG	Felt 2. Vestlige del av felt, delvis gravd lag 1	S	Birgitte Bjørkli	11.09.2012
Cf34593_047.JPG	Felt 2. Østlige del av felt, delvis gravd lag 1	S	Birgitte Bjørkli	11.09.2012
Cf34593_048.JPG	Felt 2, profil mot nord	S	Birgitte Bjørkli	11.09.2012
Cf34593_049.JPG	Sjakt mot vest, felt 2	V	Birgitte Bjørkli	11.09.2012
Cf34593_050.JPG	Soldestasjonen	Ø	Birgitte Bjørkli	11.09.2012
Cf34593_051.JPG	Soldestasjonen	ØSØ	Birgitte Bjørkli	11.09.2012
Cf34593_052.JPG	Rute 34x 34y	SØ	Gjermund Steinskog	11.09.2012
Cf34593_053.JPG	Felt 3, med A105 og A109. Topp lag 2	Ø	Linda Åsheim	11.09.2012
Cf34593_054.JPG	Felt 2, vestlige del, topp lag 2	S	Jansen, Marianne	11.09.2012
Cf34593_055.JPG	Felt 2, vestlige del, topp lag 2 (A108 skimtes)	V	Anja S. Melvær	12.09.2012
Cf34593_056.JPG	Arkeologene trekker inn til sidekanten før foto av felt	NNØ	Anja S. Melvær	12.09.2012
Cf34593_057.JPG	Felt 2, oversikt, topp lag 2	N	Anja S. Melvær	12.09.2012
Cf34593_058.JPG	Felt 2, oversikt, topp lag 2	N	Anja S. Melvær	12.09.2012
Cf34593_059.JPG	Struktur 107. Stolpehull i toppen av lag 2	Ø	Anja S. Melvær	12.09.2012
Cf34593_060.JPG	Stolpehull i toppen av lag 2	V	Anja S. Melvær	12.09.2012
Cf34593_061.JPG	Struktur 108, under sandlag, topp lag 3	S	Linda Åsheim	12.09.2012
Cf34593_062.JPG	Prøverute 2	Ø	Dahle, Øystein	13.09.2012
Cf34593_063.JPG	Felt 2. Topp lag 2	S	Anja S. Melvær	13.09.2012
Cf34593_064.JPG	Keramikk in situ	V	Anja S. Melvær	13.09.2012
Cf34593_065.JPG	Keramikk in situ	S	Anja S. Melvær	13.09.2012
Cf34593_066.JPG	Felt 2. Topp lag 2	S	Linda Åsheim	13.09.2012
Cf34593_067.JPG	Keramikk in situ	V	Anja S. Melvær	13.09.2012
Cf34593_068.JPG	Felt 2. Topp lag 2. Værforhold	N	Birgitte Bjørkli	14.09.2012
Cf34593_069.JPG	Felt 2. Topp lag 2. Værforhold	N	Birgitte Bjørkli	14.09.2012
Cf34593_070.JPG	Struktur 115, plan	Ø	Linda Åsheim	14.09.2012
Cf34593_071.JPG	Transgresjonslag/toppen av strandvoll	S	Linda Åsheim	14.09.2012
Cf34593_072.JPG	Transgresjonslag/toppen av strandvoll	V	Birgitte Bjørkli	14.09.2012
Cf34593_073.JPG	Keramikk fra gravd meterrute	N	Birgitte Bjørkli	14.09.2012
Cf34593_074.JPG	Felt 3, topp lag 3	S	Mari K Samuelsen	18.09.2012
Cf34593_075.JPG	Struktur 110, plan	Ø	Linda Åsheim	18.09.2012
Cf34593_076.JPG	Felt 2, østlige del av feltet, topp lag 3	S	Anja S. Melvær	18.09.2012
Cf34593_077.JPG	Felt 2, østlige del av feltet, topp lag 3	S	Anja S. Melvær	18.09.2012
Cf34593_078.JPG	Felt 2, østlige del av feltet, topp lag 3	V	Anja S. Melvær	18.09.2012
Cf34593_079.JPG	Struktur 110, profil	Ø	Linda Åsheim	18.09.2012
Cf34593_080.JPG	Keramikk med dekor, fra 39x 32y Lag 2		Birgitte Bjørkli	18.09.2012
Cf34593_081.JPG	Prøvestikk, avgrensning av felt	N	Gjermund Steinskog	19.09.2012
Cf34593_082.JPG	Seksjon av kulturlag, lag 2, felt 2	S	Anja S. Melvær	19.09.2012
Cf34593_083.JPG	Oversiktsbilde	N	Anja S. Melvær	19.09.2012
Cf34593_084.JPG	Oversiktsbilde felt 2, topp lag 3	N	Anja S. Melvær	19.09.2012
Cf34593_085.JPG	Oversiktsbilde	NNØ	Anja S. Melvær	19.09.2012
Cf34593_086.JPG	Felt 2, østlige del av feltet, topp lag 3	N	Anja S. Melvær	19.09.2012
Cf34593_087.JPG	Felt 2, østlige del av feltet, topp lag 3	N	Anja S. Melvær	19.09.2012
Cf34593_088.JPG	Prøvestikk, avgrensning av felt	S	Birgitte Bjørkli	20.09.2012
Cf34593_089.JPG	Keramikk tatt inn som preparat		Anja S. Melvær	20.09.2012

Cf34593_090.JPG	Struktur 127, profil	SSØ	Birgitte Bjørkli	21.09.2012
Cf34593_091.JPG	Topp lag 3, felt 2	N	Linda Åsheim	21.09.2012
Cf34593_092.JPG	S-profil, felt 2	S	Birgitte Bjørkli	21.09.2012
Cf34593_093.JPG	S-profil, felt 2	S	Birgitte Bjørkli	21.09.2012
Cf34593_094.JPG	Topp lag 2, kulturlag, felt 2	V	Jansen, Marianne	21.09.2012
Cf34593_095.JPG	Oversiktsbilde felt 2, topp lag 3	V	Jansen, Marianne	21.09.2012
Cf34593_096.JPG	S-profil, felt 2	S	Jansen, Marianne	21.09.2012
Cf34593_097.JPG	S-profil, felt 2	S	Jansen, Marianne	21.09.2012
Cf34593_098.JPG	Struktur 117, plan	SSØ	Mari K Samuelsen	21.09.2012
Cf34593_099.JPG	Struktur 137. Kokegrop i sjakkant, profil	Ø	Anja S. Melvær	21.09.2012
Cf34593_100.JPG	Struktur 117, profil	SSØ	Jansen, Marianne	21.09.2012
Cf34593_101.JPG	Prøvestikk, avgrensning av felt	S	Gjermund Steinskog	21.09.2012
Cf34593_102.JPG	S-profil, felt 3	S	Birgitte Bjørkli	21.09.2012
Cf34593_103.JPG	Struktur 106, profil (S-profil, felt 3)	S	Birgitte Bjørkli	21.09.2012
Cf34593_104.JPG	Oversiktsbilde	S	Anja S. Melvær	21.09.2012
Cf34593_105.JPG	Oversiktsbilde felt 2, topp lag 3	N	Anja S. Melvær	21.09.2012
Cf34593_106.JPG	Oversiktsbilde felt 2, topp lag 3	N	Anja S. Melvær	21.09.2012
Cf34593_107.JPG	Oversiktsbilde felt 2, topp lag 3, mødding	S	Anja S. Melvær	21.09.2012
Cf34593_108.JPG	Struktur 108, plan	S	Birgitte Bjørkli	23.09.2012
Cf34593_109.JPG	Topp lag 3, felt 2	N	Birgitte Bjørkli	23.09.2012
Cf34593_110.JPG	Oversiktsbilde felt 2, topp lag 3, mødding	N	Birgitte Bjørkli	23.09.2012
Cf34593_111.JPG	Oversiktsbilde felt 2, topp lag 3, mødding	N	Birgitte Bjørkli	23.09.2012
Cf34593_112.JPG	Felt 2, topp lag 3, mødding i V del av bilde	Ø	Birgitte Bjørkli	23.09.2012
Cf34593_113.JPG	Linda Åsheim dokumenterer N-profil, felt 3	Ø	Birgitte Bjørkli	23.09.2012
Cf34593_114.JPG	Knakkesteindepot felt 3		Birgitte Bjørkli	23.09.2012
Cf34593_115.JPG	Maskinell flateavdekking etter endt graving, felt 3. Konturene av groptuft Struktur 119 skimtes	N	Linda Åsheim	24.09.2012
Cf34593_116.JPG	Maskinell flateavdekking etter endt graving, felt 3	N	Linda Åsheim	24.09.2012
Cf34593_117.JPG	Maskinell flateavdekking etter endt graving, felt 3. Konturene av groptuft Struktur 119 skimtes	S	Linda Åsheim	24.09.2012
Cf34593_118.JPG	Gjermund Steinskog tar ut prøver i S-profil, felt 3	SSØ	Linda Åsheim	24.09.2012
Cf34593_119.JPG	Ø-profil, felt 3	Ø	Linda Åsheim	24.09.2012
Cf34593_120.JPG	Topp lag 3, felt 2	V	Gjermund Steinskog	24.09.2012
Cf34593_121.JPG	Struktur 108, profil	Ø	Linda Åsheim	24.09.2012
Cf34593_122.JPG	Struktur 115, plan	S	Linda Åsheim	24.09.2012
Cf34593_123.JPG	Struktur 115, profil	S	Linda Åsheim	25.09.2012
Cf34593_124.JPG	Topp lag 3, felt 2	SØ	Anja S. Melvær	25.09.2012
Cf34593_125.JPG	Oversikt gravd lag 2, felt 2	SSØ	Mari K Samuelsen	25.09.2012
Cf34593_126.JPG	Ø-profil, felt 2	Ø	Mari K Samuelsen	25.09.2012
Cf34593_127.JPG	Maskinell flateavdekking i sørlige del av lokaliteten etter endt graving	VNV	Gjermund Steinskog	25.09.2012
Cf34593_128.JPG	S-profil, felt 3, etter uttak av prøver	S	Linda Åsheim	25.09.2012
Cf34593_129.JPG	Oversikt gravd lag 2, felt 2	N	Mari K Samuelsen	25.09.2012

Cf34593_130.JPG	Oversikt gravd lag 2, felt 2	S	Mari K Samuelsen	25.09.2012
Cf34593_131.JPG	Konturene av groptuft Struktur 119 etter flateavdekking og rensing	N	Birgitte Bjørkli	25.09.2012
Cf34593_132.JPG	Konturene av groptuft Struktur 119 etter flateavdekking og rensing	NNØ	Birgitte Bjørkli	25.09.2012
Cf34593_133.JPG	Sjakt med tydelige dyrkningslag i sørlige del av felt 3	S	Birgitte Bjørkli	25.09.2012
Cf34593_134.JPG	Sjakt med tydelige dyrkningslag i sørlige del av felt 3	SSV	Birgitte Bjørkli	25.09.2012
Cf34593_135.JPG	Lag 3 etter fjerning av stein/strandvoll	VNV	Birgitte Bjørkli	25.09.2012
Cf34593_136.JPG	Øystein Dale foran S-profil, felt 2, med transgresjonslag	S	Birgitte Bjørkli	25.09.2012
Cf34593_137.JPG	S-profil, felt 2, etter uttak av prøver	S	Linda Åsheim	25.09.2012
Cf34593_138.JPG	Formgraving av groptuft, Struktur 119	N	Linda Åsheim	25.09.2012
Cf34593_139.JPG	Oversikt gravd lag 2, felt 2	S	Linda Åsheim	25.09.2012
Cf34593_140.JPG	Oversikt gravd lag 2, felt 2	S	Linda Åsheim	25.09.2012
Cf34593_141.JPG	Kulturlag ved groptuft Struktur 119	V	Dahle, Øystein	26.09.2012
Cf34593_142.JPG	Funn av økseegg (mesolittisk) i veggen på groptuft Struktur 119	Ø	Anja S. Melvær	26.09.2012
Cf34593_143.JPG	Funn av økseegg (mesolittisk) i veggen på groptuft Struktur 119	Ø	Anja S. Melvær	26.09.2012
Cf34593_144.JPG	Struktur 120, med luftekanal, plan	ØSØ	Linda Åsheim	26.09.2012
Cf34593_145.JPG	Struktur 120, med luftekanal, profil	ØSØ	Linda Åsheim	26.09.2012
Cf34593_146.JPG	Oversikt gravd lag 2, felt 2, toppen av strandvoll	S	Anja S. Melvær	26.09.2012
Cf34593_147.JPG	Struktur 123, profil	N	Dahle, Øystein	26.09.2012
Cf34593_148.JPG	Keramikk in situ, mellom steiner i underliggende strandvoll	NNØ	Anja S. Melvær	27.09.2012
Cf34593_149.JPG	Keramikk in situ		Anja S. Melvær	27.09.2012
Cf34593_150.JPG	Oversikt gravd lag 2, felt 2, toppen av strandvoll	N	Mari K Samuelsen	27.09.2012
Cf34593_151.JPG	Struktur 119, groptuft, formgravd	N	Mari K Samuelsen	27.09.2012
Cf34593_152.JPG	Struktur 119, groptuft, formgravd	ØSØ	Mari K Samuelsen	27.09.2012
Cf34593_153.JPG	Struktur 119, groptuft, formgravd	V	Mari K Samuelsen	27.09.2012
Cf34593_154.JPG	Arkeologene. Fv: Marianne Jansen, Linda Åsheim, Birgitte Bjørkli, Anja S. Melvær, Øystein Dale og Mari K. Samuelsen. Bak; Gjermund Steinskog	N	Ghattas Sayej	27.09.2012
Cf34593_155.JPG	Struktur 119, groptuft, formgravd	SSV	Mari K Samuelsen	27.09.2012
Cf34593_156.JPG	Keramikk in situ, mellom steiner i underliggende strandvoll	SØ	Anja S. Melvær	27.09.2012
Cf34593_157.JPG	Oversikt gravd lag 2, felt 2	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_158.JPG	Kokegrop i sjaktkant	Ø	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_159.JPG	Struktur 136, ildsted i groptuft, plan	S	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_160.JPG	Struktur A, Stolpehull i groptuft, plan	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_161.JPG	Struktur B, Stolpehull i groptuft, plan	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_162.JPG	Struktur C, Stolpehull i groptuft, plan	N	Linda Åsheim	27.09.2012

Cf34593_163.JPG	Struktur D, Stolpehull i groptuft, plan	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_164.JPG	Struktur E, Stolpehull i groptuft, plan	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_165.JPG	Struktur F, Stolpehull i groptuft, plan	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_166.JPG	Struktur A, Stolpehull i groptuft, profil	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_167.JPG	Struktur B, Stolpehull i groptuft, profil	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_168.JPG	Struktur C, Stolpehull i groptuft, profil	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_169.JPG	Struktur D, Stolpehull i groptuft, profil	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_170.JPG	Struktur E, Stolpehull i groptuft, profil	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_171.JPG	Transgresjonslag i Ø-profil, felt 2	Ø	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_172.JPG	Transgresjon, felt 2	S	Birgitte Bjørkli	27.09.2012
Cf34593_173.JPG	Veggøft i groptuft Struktur 119, profil	SV	Mari K Samuelsen	27.09.2012
Cf34593_174.JPG	Struktur 136, ildsted i groptuft, profil	Ø	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_175.JPG	Mulige skoningsstein	N	Linda Åsheim	27.09.2012
Cf34593_176.JPG	Felt 2. Topp lag 4	Ø	Anja S. Melvær	27.09.2012
Cf34593_177.JPG	Profil vest i felt 2, transgresjonslag	S	Anja S. Melvær	27.09.2012

## 10.2 Strukturliste

Str nr.	Type	Kontekst	Form i flate	Størrelse (cm)	Dybde (cm)	Sider	Bunn	Prøver	Datering/ Kommentar
101	Kokegrop	Felt 1, lag 1	Sirkulær	158x153	30	Buet	Buet	C14	2402±30 BP
102	Kokegrop	Felt 1, lag 1	Sirkulær	63x72	22	Buet	Buet	C14	Kassert
103	Ildsted/ kokegrop	Felt 3, lag 1	Oval			Rette	Flat	C14	Kassert
104	Ildsted/ kokegrop	Felt 3, lag 1	Oval			Ujevn	Ujevn	C14.	Kassert
105	Hestesko formet	Sør for S19, tuft 1, lag 2		300x400	5-15 cm	Buede	Flat	C14. Makro	
106	Ildsted	Felt 3, S-profil	Oval	55x80	35	Buet	Avrundet	C14. Makro	4821±34 BP
107	Stolpehull	Felt 2, lag 2+3				Rett	Flat		Kassert
108	Ildsted	Felt 2, lag 2+3	Tilnærmet ovalt	58x77	40	Buet	Avrundet	C14. Makro	5637±44 BP
109	Stolpe/ nedgravn	I S5, lag 2, felt 3	Sirkulær						Kassert
110	Ildsted	Sør for S19, tuft 1, felt 3	Ujevnt	110x134	10-20	Buet	Avrundet	C14. Makro	4953±35 BP
111	Grop		Sirkulær			Buet	Ujevn		Kassert
112	Stolpehull	Felt 2, lag 2	Sirkulært			Ujevn	Flat		
113	Ildsted	Sør for S19, tuft 1, felt 3				Ujevn	Ujevn	C14	
114	Stolpehull		Sirkulær			Ujevn	Ujevn		Kassert
115	Ildsted	Felt 2, lag 3	Sirkulært	45x45	8-15	Buet		C14. Makro	4146±32 BP
117	Kokegrop	Felt 3, lag 2	Sirkulær	120x120	26	Buet	Avrundet	C14	Kassert
118	Rydning røys	Sør i felt	Ujevn			Oval	Flat		Avskrevet
119	Tuft 1 Groptuft	Felt 3 (lag 2-3)	Rund/ Oval	8,0x7,6 m	20-50	Ujevn/ buede	Ujevn/ buede	C14 Makro	5423±37 BP
120	Ildsted	ØNØ for S19, tuft 1	Oval med avlang luftekanal	124x226 (124x140)	24	Ujevn	Avrundet	C14 Makro	5187±35 BP
121	Luftekanal	Mellom S19 og S20	Avlang	10-15x115	10-15	Rette	Buet		
127	Kokegrop	S i felt 2	Sirkulær	70x70 cm	15-25	Buet	Avrundet		Kassert
128	Kokegrop	S i felt 2	Oval	70x70	25	Buet	Buet		Kassert
130	Stolpe (a)	S19, tuft 1	Sirkulært	25x25 cm	5-15	Buet	Buet	Rette	Kassert
	Stolpe (b)	S19, tuft 1	Sirkulært	20x20 cm	5-15	Buet	Buet	Rette	Kassert
	Stolpe (c)	S19, tuft 1	Sirkulært	20x20 cm	5-15	Buet	Buet	Rette	Kassert
	Stolpe (d)	S19, tuft 1	Sirkulært	15x15 cm	5-15	Buet	Buet	Rette	Kassert
	Stolpe (e)	S19, tuft 1	Sirkulært	20x20 cm	5-15	Buet	Buet	Rette	Kassert
135	Stolpe (f)	S19, tuft 1	Sirkulært	25x25 cm	5-15	Buet	Buet	Rette	Kassert
136	Ildsted	S19, tuft 1	Sirkulært	85x90 cm	20-30	Buet	Avrundet/ flat	C14. Makro	5480±35 BP
137	Kokegrop	Snittet av sjakt, S i felt 2		70 cm	40	Buet	Spiss	C14. Ikke sendt	

### **10.3 Analyser**

10.3.1 C14-dateringer ved Uppsala Universitet

10.3.2 Makrofossilanalyse ved A. S. Moltsen. Århus universitet

10.3.3 Lipidanalyser av matskorper i keramikk. Analyse av organisk materiale. S. Isaksson. Stockholms Universitet.

10.3.4 Jordmikromorfologianalyse ved R. I. Macphail, Institute of Archaeology, University College London



UPPSALA  
UNIVERSITET

Ångströmlaboratoriet  
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:  
Ångströmlaboratoriet  
Lägerhyddsvägen 1  
Rum 4143

Postadress:  
Box 529  
751 20 Uppsala

Telefon:  
018 - 471 30 59

Telefax:  
018 - 55 57 36

Hemsida:  
<http://www.angstrom.uu.se>

E-post:  
Goran.Possnert@Angstrom.uu.se

Uppsala 2013-05-23

Axel Johan Mjærum  
Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen  
PB 6762 St. Olavs plass  
NO-0130 OSLO  
Norge

**Resultat av  $^{14}\text{C}$  datering av träkol från Skomrak II, C58374, Lyngdal, Vest Agder, Norge.**

Förbehandling av träkol och liknande material:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten). Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före acceleratorbestämningen av  $^{14}\text{C}$ -innehållet förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till  $\text{CO}_2$ -gas, som i sin tur konverteras till fast grafit genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

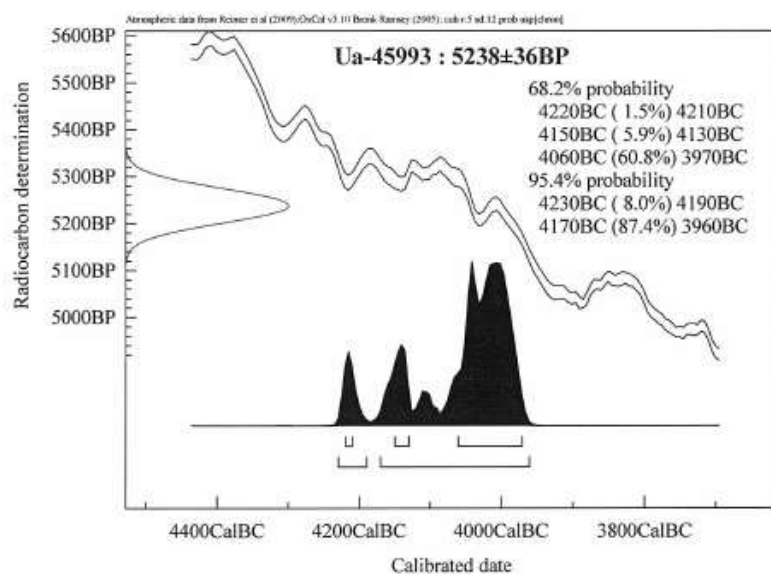
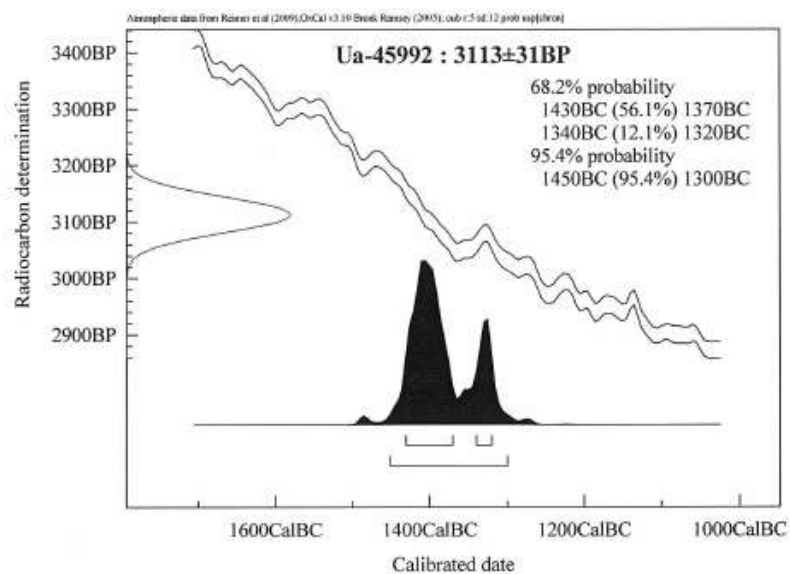
**RESULTAT**

Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ VPDB}$	$^{14}\text{C}$ age BP
Ua-45992	Sample P5 (al)	-27,1	3113 ± 31
Ua-45993	Sample P6 (prunus)	-25,9	5238 ± 36
Ua-45994	Sample P8 (hasselnötskal)	-25,9	1384 ± 30
Ua-45995	Sample P9 (hassel)	-26,8	3044 ± 31
Ua-45996	Sample P10, S106 (salix)	-23,1	4821 ± 34
Ua-45997	Sample P12, S119 (hassel)	-25,9	5423 ± 37
Ua-45998	Sample P16, S110 (hassel)	-29,8	4953 ± 35
Ua-45999	Sample 19, S120 (salix)	-26,1	5187 ± 35
Ua-46000	Sample P24 (salix)	-26,1	5637 ± 44
Ua-46001	Sample P25, S115 (hassel)	-26,8	4146 ± 32
Ua-46002	Sample P27, S101 (salix/poppel)	-24,9	2402 ± 30
Ua-46003	Sample P31, S136 (prunus)	-25,7	5480 ± 35

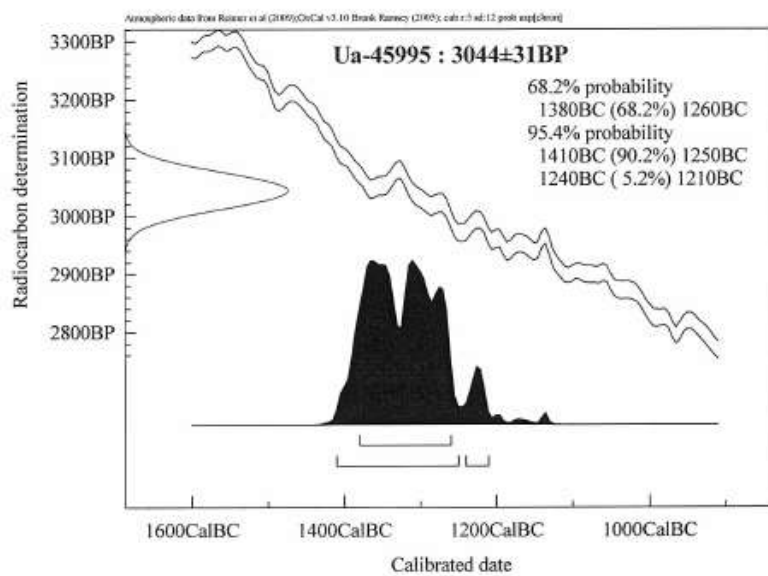
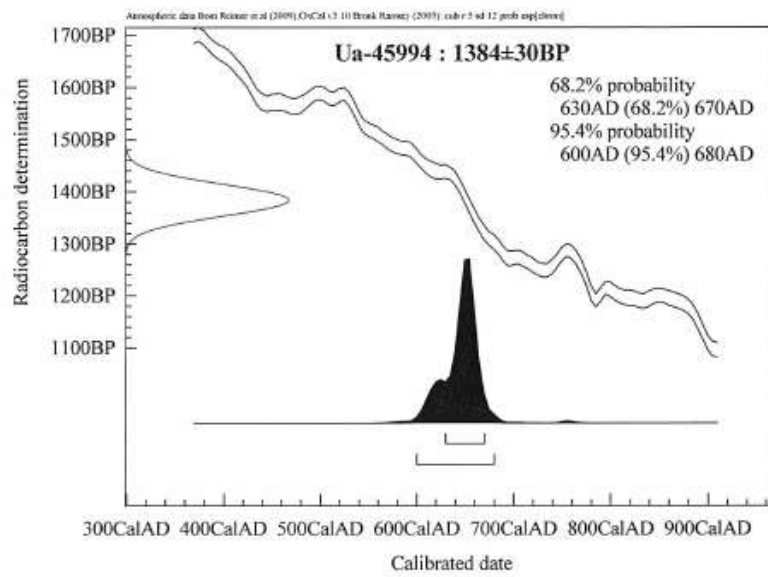
Med vänlig hälsning

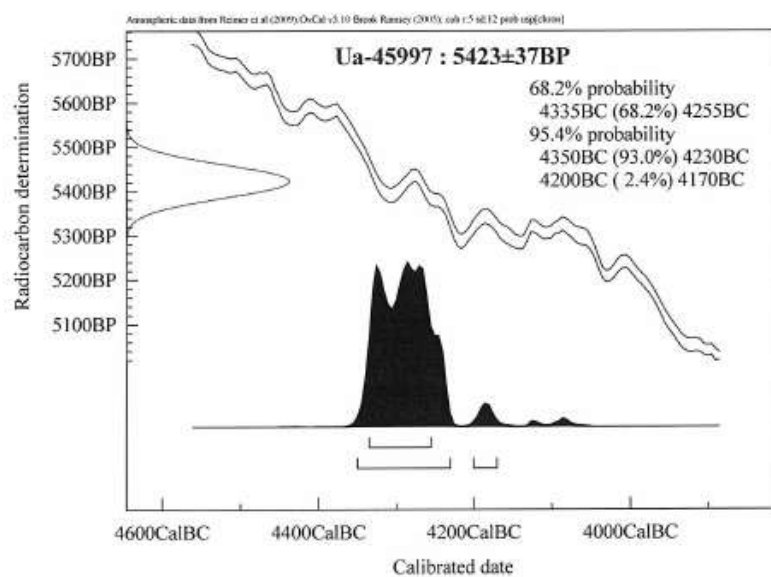
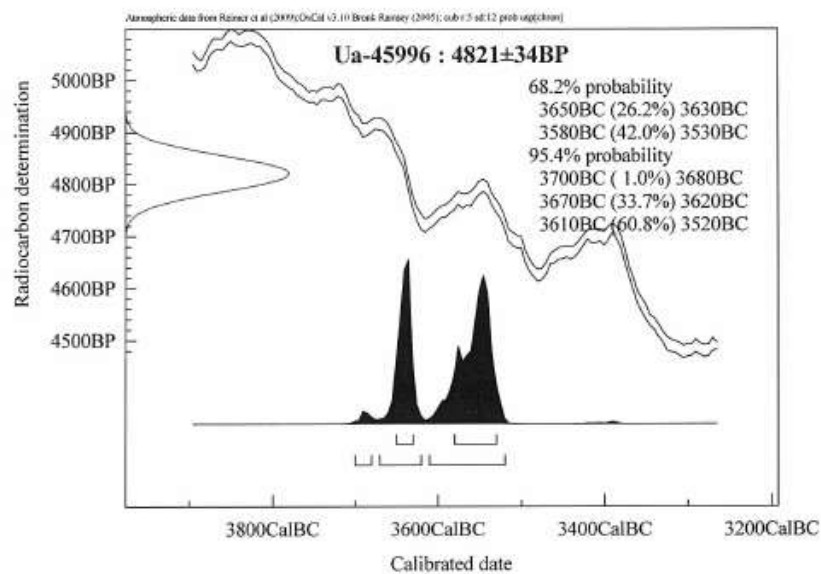
Göran Possnert/ Ingela Sundström

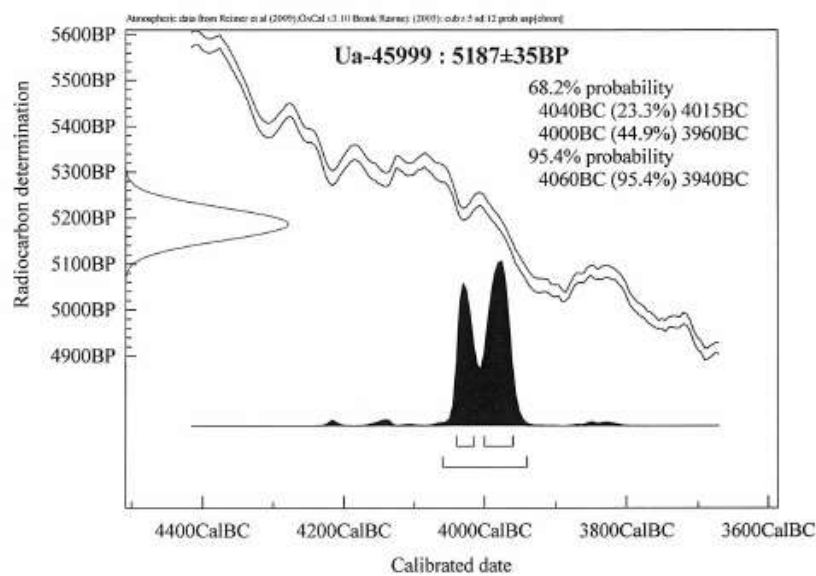
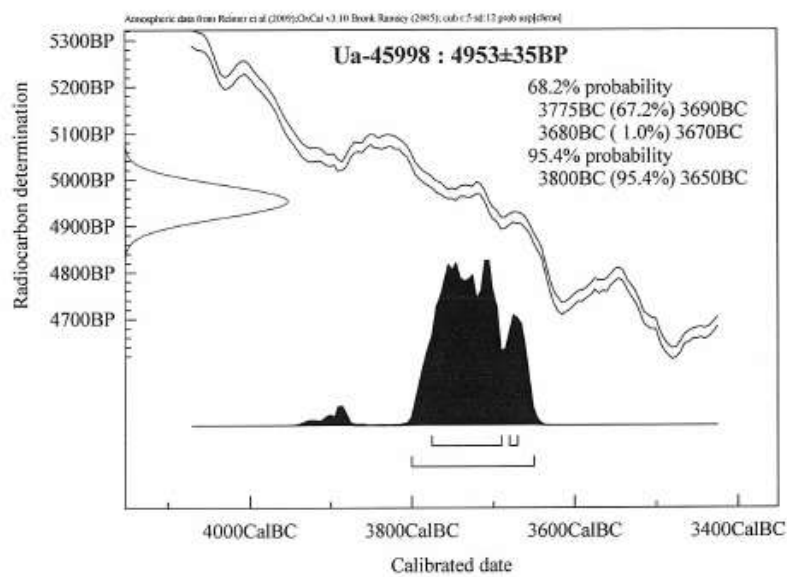


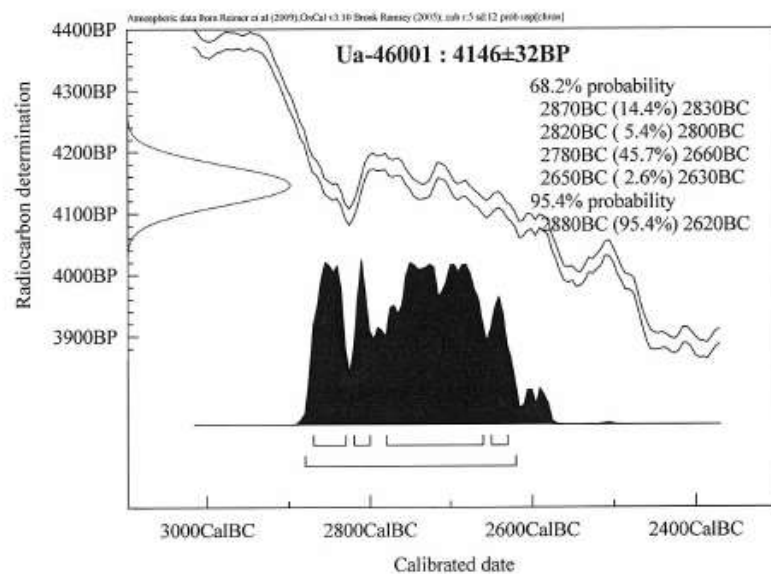
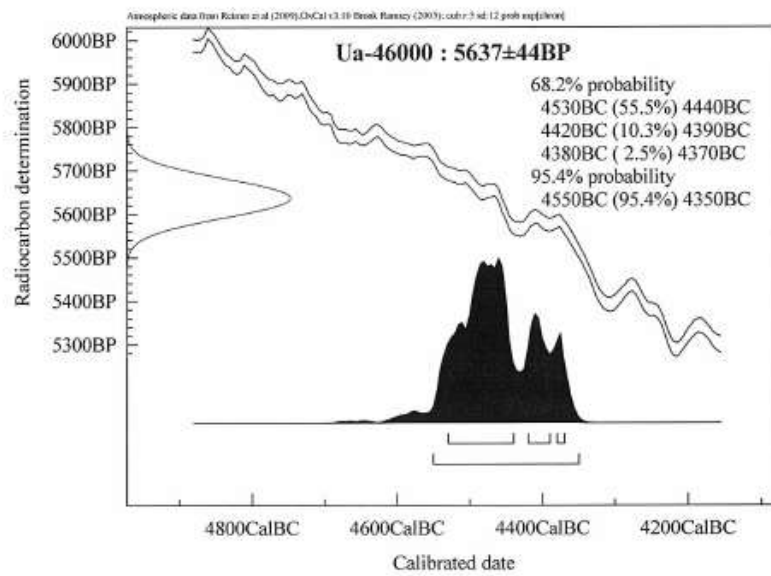


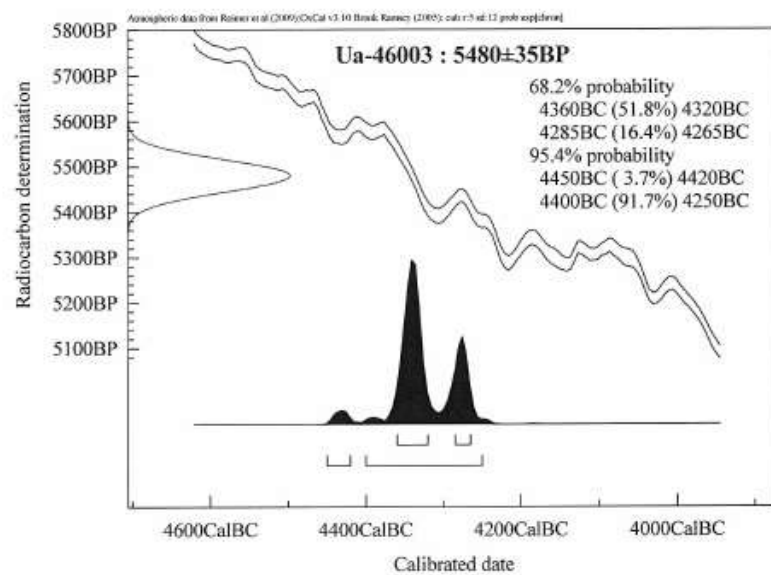
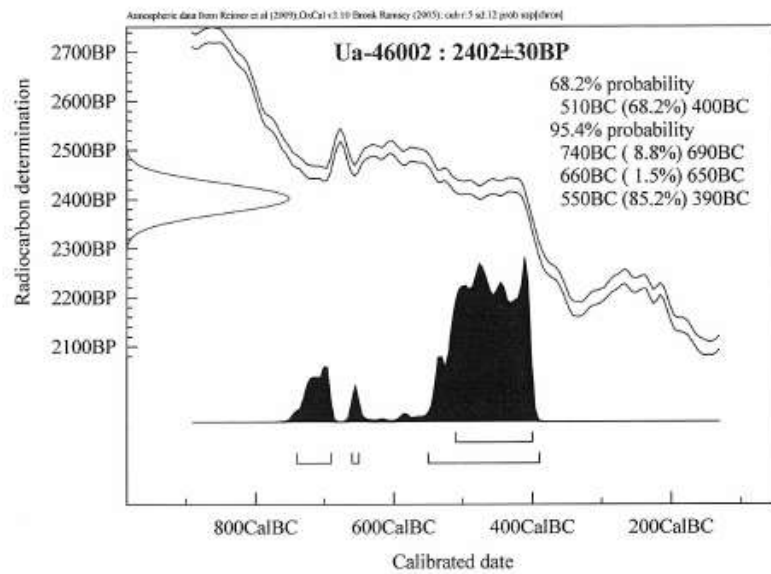














UPPSALA  
UNIVERSITET

Uppsala 2013-09-27

Axel Johan Mjærum  
Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen  
Postboks 6762, S:t Olavs plass  
NO-0130 Oslo  
Norge

Ångströmlaboratoriet  
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:  
Ångströmlaboratoriet  
Lägerhyddsvägen 1  
Rum 4143

Postadress:  
Box 529  
751 20 Uppsala

Telefon:  
018 - 471 30 59

Telefax:  
018 - 55 57 36

Hemsida:  
<http://www.angstrom.uu.se>

E-post:  
Goran.Possnert@Angstrom.uu.se

**Resultat av  $^{14}\text{C}$  datering av hasselnötskal från Skomrak II, Mandal, Lyngdal, Vest Agder, Norge.**

Förbehandling av träkol och liknande material:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten). Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före acceleratorbestämningen av  $^{14}\text{C}$ -innehållet förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till  $\text{CO}_2$ -gas, som i sin tur konverteras till fast grafit genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

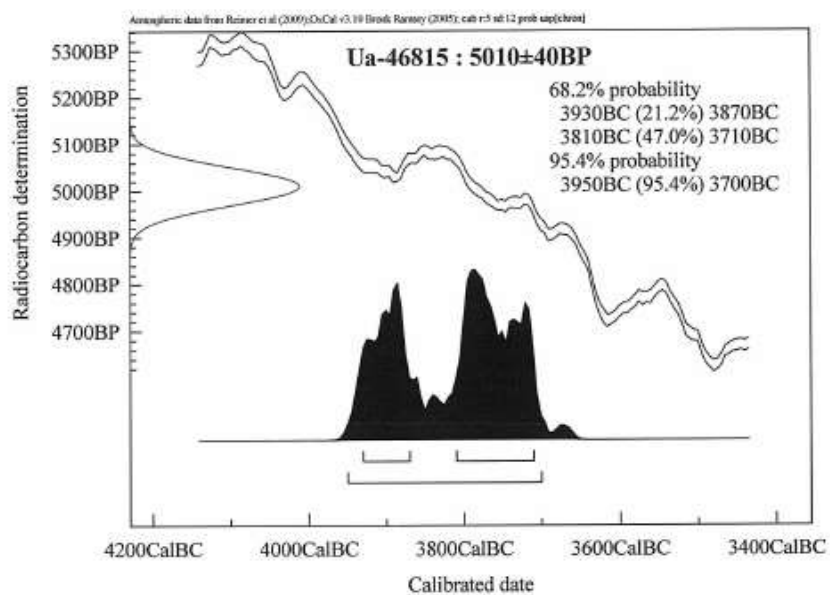
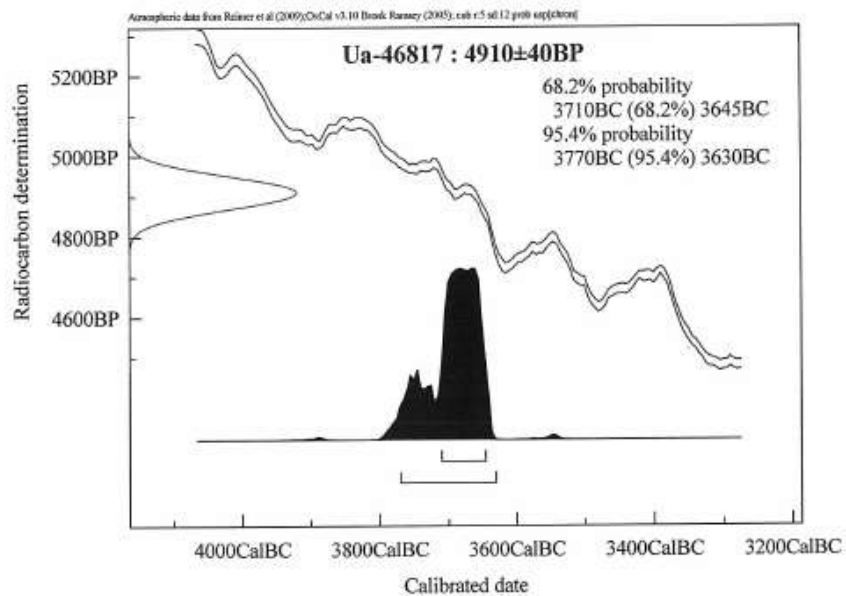
**RESULTAT**

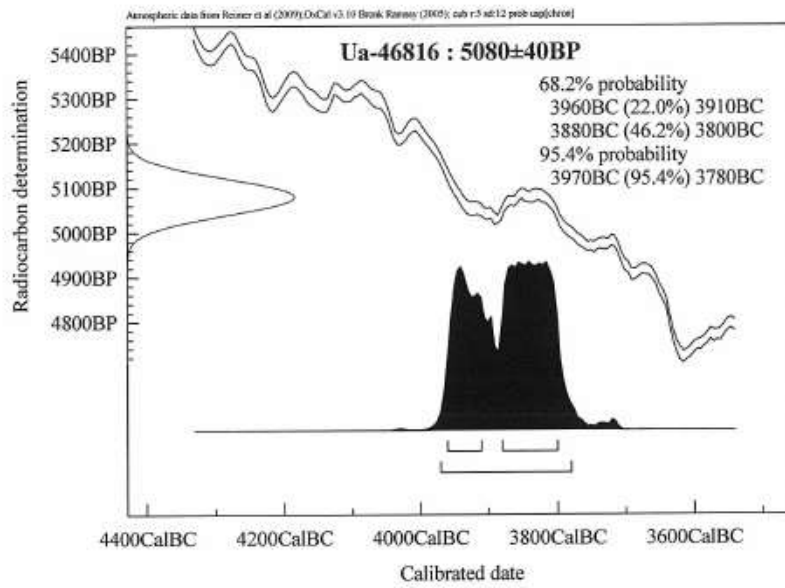
Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ VPDB}$	$^{14}\text{C}$ age BP
Ua-46815	C58374, Sample P39	-22,9	5 010 ± 40
Ua-46816	C58374, Sample P40	-24,8	5 080 ± 40
Ua-46817	C58374, Sample 41, A110	-26,0	4 910 ± 40

Med vänlig hälsning

Göran Possnert/ Elisabet Pettersson









Institutionen för arkeologi och antikens kultur  
Arkeologiska forskningslaboratoriet  
Auxilia



Uppdragsrapport nr 216

Analys av organiska lämningar i keramik från Skomrak indre,  
173/1, Lyngdal k. Vest-Agder, Norge

Sven Isaksson  
Stockholms universitet  
april 2013



## Analys av organiska lämningar i keramik från Skomrak indre, 173/1, Lyngdal k. Vest-Agder, Norge

2013-04-29

Sven Isaksson  
Arkeologiska Forskningslaboratoriet  
Stockholms universitet

### Inledning

Ett av många sätt att skaffa sig mer fakta om forntida matvanor och matkultur är att analysera organiska beläggningar på och lipidrester (nedbrutna fetter, oljor, vaxer) i keramik (jfr Evershed et al. 2001). När oglaserade kärl används för tillredning eller lagring av födoämnen kan vätskor från maten sugas upp av keramikens porer. De lipidrester som, med hjälp av lösningsmedel, går att extrahera ut ur forntida keramik härrör sannolikt från de sista användningarna av kärlet (Craig et al. 2004). Men då olika råvaror lämnar olika starka signaler och med olika förmåga att överleva fler efterföljande kok så finns där ett varierande tidsdjup i lipidresterna (Isaksson et al. 2004:313-317, Karlsson 2007, Olsson & Isaksson 2008:777). Denna typ av analyser är numera tämligen etablerade inom arkeologi (jfr. Evershed 2008a) också i Sverige (Isaksson 2009).

Denna text är en rapport över en analys av lipidrester i tre keramikskärvor från Skomrak indre, 173/1, Lyngdal k. Vest-Agder, Norge. Analyserna utfördes på uppdrag av Axel Mjærum och Bernt Rundberget, Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo, Norge. Rapporten behandlar den molekylära analysen av lipidresterna. Proverna kommer även att analyseras avseende stabila kolisotoper i enskilda fettsyror men denna analys är försenad på grund av problem med instrumentet.

### Analysteknik

Från själva keramiken togs 0,38-0,60 gram keramikpulver ut för analys. Provet togs från kärlets insida med hjälp av en kakelfräs vid låga varvtal. Den yttersta halvmillimetern slipades bort för att undvika ytlig kontamination.

Flera olika extraktionstekniker har använts för att få loss fetter ur arkeologiska prover (jfr Gregg et al. 2009, Gregg & Slater 2010), av vilka lösningsmedelssköljning med hjälp av ultraljud blivit något av en standard. För föreliggande prover har jag valt att tillämpa en teknik som utvecklats för att extrahera och metylera lipidrester i ett steg (Hamilton & Hamilton 1992: 53f) i prover med låg lipidhalt (Isaksson i tryck) och som nyligen använt med framgång på upp till 15 000 år gammal keramik från jomonkulturen (Crag et al. 2013). Till varje prov sattes 1,0 ml metanol och blandningen homogeniserades i ultraljudsbad i 15 minuter. Till varje prov sattes sedan 0,200 ml koncentrerad svavelsyra som reagens. Proverna behandlades med reagensen i blocktmostat vid 70 °C i fyra timmar, varefter de fick svalna. Lös gjorda och metylerade lipidrester extraherades genom att skakas med n-hexan, varefter rören centrifugerades i 5 minuter med 3000 varv per minut, och organfasen kunde tas tillvara. Denna procedur upprepades två gånger. Det klara extraktet överfördes till preparator och lösningsmedlet avdunstades med hjälp av kvävgas. De erhållna lipidresterna behandlades med 100 µl bis(trimetylsilyl)trifluoroacetamid med 10 % (v) klortrimetylsilan tillsattes. Proverna

1



behandlades med reagensen i blocktmostat vid 70 °C i 20 minuter. Överbliven reagens avlägsnades med kvävgas. Det derivatiserade provet löstes i 400 µl n-hexan och 1 µl injicerades i GCMS:n. Kvantifieringen gjordes mot en extern kalibreringskurva efter integrering av erhållet kromatogram. Alla lösningsmedel var av *Pro Analysis*-kvalitet, blankprover körs rutinemässigt parallellt med de förhistoriska proverna och allt laboratorieglass som använts är noggsamt rengjort innan analys.

Analysen utfördes på en HP 6890 Gaskromatograf med en SGE BPX5 kapillärkolonn (15m x 220µm x 0,25µm) av opolär karaktär. Injektionen gjordes *pulsed splitless* (pulstryck 17,6 Psi) vid 325 °C via ett *Merlin Microseal™ High Preassure Septum* med hjälp av en *Agilent 7683B Autoinjektor*. Ugnen var temperaturprogrammerad med en inledande isoterm på två minuter vid 50°C. Därefter ökades temperaturen med 10 °C per minut till 360 °C följt av en avslutande isoterm på 15 minuter. Som bärgas användes helium (He) med ett konstant flöde på 2,0 ml per minut. Gaskromatografen var kopplad till en HP 5973 Masselektiv detektor via ett interface med temperaturen 360 °C. Fragmenteringen av separerade föreningar gjordes genom elektronisk jonisering (EI) vid 70 eV. Temperaturen i jonkällan var 230 °C. Massfiltret var satt att scanna i intervallet m/z 50-700, vilket ger 2,29 scan/sec, och dess temperatur är 150 °C. Den kromatografiska reproducerbarheten låg på ±0,05 minuter retentionstid och detektionsnivån av lipider i keramikpulvret var minst 0,06µg/g, beroende av de olika ämnas fragmenteringsmönster. Insamling och bearbetning av data gjordes med mjukvaran *MSD ChemStation*.

#### Tolkning av lipidrester i keramik

Det är viktigt att påpeka att de slutsatser som dras utifrån analysen av lipidrester från förhistoriska keramikföremål är tolkningar. De olika ämnas detektion är i de flesta fall oproblematiske men deras ursprung kan ibland vara tvetydigt. Det hela är jämförbart med att uttolka enskilda byggnader utifrån en schaktplan full med stolphål (jfr Bernard et al. 2007). Följande text är ett försök att i allmänna ordalag förklara hur jag kommit fram till tolkningarna av de enskilda proverna. Samtliga föreningar som behandlas finns eventuellt inte i de aktuella proverna men är ämnen som jag sökt efter i proverna.

Vanligen dominerar fettresterna i keramik av fria fettsyror. Dessa frigörs från framför allt triacylglyceroler (TAG) genom hydrolys. TAG utgör huvudbeståndsdelen av det man till vardags benämner fetter och oljor (depåfetter). Intakta TAG påträffas ibland i välbevarade förhistoriska prover. Är distributionen av TAG bred (ca 40-54 kolatomer i acyldelen, jämfört med ca 46-54) antyder detta fett från mjölkprodukter, då dessa producerar fler kortkedjiga föreningar. Men de kortkedjiga TAG bryts ned snabbare så även prover med smalare distribution kan vara från idisslare (se vidare nedan). När en fettsyra frigjorts från en TAG bildas en diacylglycerol (DAG) och när DAG förlorar en fettsyra bildas en monoacylglycerol (MAG). Såväl DAG som MAG är vanliga ämnen i förhistoriska fettrester i keramik. En stor del av denna hydrolys sker redan vid tillagning, dvs. då kärlet använts, men kan sedan fortsätta under nedbrytningsförloppet. Med den nu valda extraktions- och metyleringstekniken kommer eventuella acylglyceroler (TAG, DAG, MAG) att omesterifieras direkt till metylestrar varför distributionen av TAG inte kommer att kunna undersökas.

Fettsyrorna i en skärva kommer huvudsakligen från den mest fettrika ingrediensen i en anrättning. Denna behöver dock inte ha varit huvudingrediensen även om fettsyrorna dominerar i fettresten. Fettsyrasammansättningen i depåfetter från olika organismer varierar. Denna påverkas dock av nedbrytningsprocesserna varför tydliga skillnader i fräscha produkter kan suddas ut med tiden. Framför allt är det omättade fettsyror som försvinner då dessa bryts

ned mycket lättare än mättade (jfr Kumarathasan et al. 1992). Viss information finns dock att hämta ur sammansättningen av fettsyror. Terrestriska animalier har högre andel stearinsyra (C18:0) i relation till palmitinsyra (C16:0) än andra produkter. En hög C18:0/C16:0 är en indikation på att depåfettet kommer från landlevande djur och en låg kvot att depåfettet antingen kommer från växtriket eller från fisk (Isaksson 2000, jfr Romanus et al. 2007).

Många akvatiska animalier (fiskar, akvatiska däggdjur) är rika på fleromättade  $\omega$ -3-fettsyror. Dessa fettsyror bryts snabbt ned (Kumarathasan et al. 1992) men vid upphettning kan en del av dem omvandlas till  $\omega$ -(*o*-alkylfenyl)fettsyror (Artman & Alexander 1963:644, Matikainen et al. 2003:567f), vilka är beständiga över arkeologisk tid (Hansel et al. 2004, Heron et al. 2010). I akvatiska animaliska fettrester skall det finnas alkylfenylfettsyror med 16, 18, 20 och 22 kolatomer, vilka bildats av fettsyror C16:3, C18:3, C20:3 och C22:3. Linolensyra (C18:3) finns även i flera vegetabiliska oljor, så om sammansättningen av alkylfenylfettsyror domineras kraftigt av C18 tyder detta på förekomsten av vegetabiliska fettrester (olja) (Isaksson et al. 2005). Fettsyran C20:3 finns även i inälvsmat (t ex lever) från landlevande djur varför alkylfenylfettsyran C20 inte är specifik för ett akvatiskt ursprung. Fettrester från akvatiska djur och fiskar skall dessutom innehålla tre isoprenoida fettsyror, 4, 8, 12-trimetyltridekansyra (4, 8, 12-TMTD), 2,6,10,14-tetramethylpentadecansyra (2, 6, 10, 14-TMPD, även kallad pristansyra) och 3, 7, 11, 15-tetramethylhexadecansyra (3, 7, 11, 15-TMHD, även kallad fytansyra). Fytansyra kan dessutom bildas genom oxidation av fytol, vilken i sin tur kommer från klorofyll. Klorofyll finns som bekant i gröna växter men kan också komma från fotosyntetiserande mikroorganismer. För att säkert skilja mellan marina akvatiska animalier och sådana från sötvatten krävs analys av stabila kolisotoper i de två dominerande fettsyror C16:0 och C18:0, där sötvattenorganismer har lägre  $\delta^{13}\text{C}$ -värden och marina högre i båda fettsyror. Mager fisk innehåller för låga halter av de fleromättade fettsyror (exempelvis C16:3, C18:3, C20:3 och C22:3) för att dessa skall lämna några spår i arkeologiska fettrester. De behöver heller inte innehålla några isoprenoida fettsyror. Det enda som skiljer fettrester efter mager fisk från fettrester efter vegetabilier är därmed närvaron av kolesterol (Olsson & Isaksson 2008). Kolesterol är en sterol som inte produceras av växter, vilka i stället producerar en rad fytosteroler (t ex  $\beta$ -sitosterol, stigmasterol eller kampesterol). Kolesterol är dock inte unik för fisk utan finns allmänt i fetter från djur. Kolesterol finns också i hudfetter i fingeravtryck från människa varför aktsam hantering innan analys är att föredra. En annan huvudkomponent i mänskliga hudfetter är det fleromättade kolvätaet skvalen. Eftersom detta ämne är fleromättat så bryts det ned snabbt och borde i normala fall inte finnas kvar från förhistorisk tid och utgör därför en markör för recenta fingeravtryck (jfr Dimc 2011). En annan sterol är ergosterol, vilken produceras av svampar och som använts som markör för jästsvamp i förhistoriska kärl (Isaksson et al. 2010).

När fetter hettas upp inne i keramiken kan reaktioner ske mellan fria fettsyror. En serie produkter av dessa reaktioner är långkedjiga ketoner med ojämnt antal kolatomer (C29-C35), där karbonylgruppen sitter på den mittersta kolatomen. Förekomsten av en serie av dessa ämnen är alltså ett direkt belegg för att kärlet varit upphettat med fettsubstans i kärlet (Evershed et al. 1995). Experiment har visat att det krävs höga temperaturer för att detta skall ske, antagligen högre än vid vanlig matlagning (Evershed 2008b:42).

Fetter från idisslare (från själva djuret och från mjölk) innehåller mer grenade fettsyror och fettsyror med ojämt antal kolatomer. Detta beror på bakteriella aktiviteter i tarmar och magar hos idisslare (Christie 1981). För att skilja ut idisslare från andra animalier kan kvoten av fettsyror C17:0<sub>grenade</sub>/C18:0<sub>rak</sub> användas som en skattningsvariable (jfr Hjulström et al 2008:68) tillsammans med distributionen av TAG (se ovan) för att identifiera möjliga rester

av idisslare och/eller mjölkprodukter. För att säkerställa ett ursprung till idisslare, och framför allt för att skilja idisslars depåfetter från mjölkfetter, krävs ofta analys av stabila kolisotoper i enskilda fettsyror (Dudd et al. 1999). Det man mäter är skillnaden i  $\delta^{13}\text{C}$ -värde mellan fettsyror C16:0 och C18:0, där den lättare isotopen är något mer anrikad (ca 1 ‰) i C18:0 i depåfetter från idisslare och än mer anrikad (ca 3 ‰) i mjölkfetter från idisslare.

Det kan vara på sin plats att påpeka att idisslare (*Ruminantia*), en underordning av hovdjuren, inte bara omfattar familjen slidhornsdjur (*Bovidae*) (i vilken de traditionellt domesticerade nöt, get och får ingår) utan även hela familjen av hjortdjur (*Cervidae*). Angående kvoterna är det viktigt att notera att när olika material blandas påverkas självklart de olika halterna av fettsyror på andra vis vilket man måste vara uppmärksam på. Då det är mikroorganismer som producerar de grenade C17:0-fettsyror (Dudd et al. 1998) kan även sådant som fermentering av maten påverka kvoterna.

Att identifiera vegetabiliska fettrester i arkeologiska material är inte alltid okomplicerat (Steele et al. 2010). I detta arbete har ovan nämnda fytosteroler samt en låg C18:0/C16:0-kvot (Olsson & Isaksson 2008) använts som indikation på fetter från växter. Dessutom; utanpå många växter finns ett vaxlager, som är uppbyggt av långkedjiga fettalkoholer (alkanoler) och fettsyror, både fria och sammanbundna till vaxestrar. När växtdelar kokas i vatten kan lite av detta vax lossna från växten och absorberas av keramiken (Charters et al 1997). Skärvor som innehåller alkanoler och/eller fettsyror med fler än tjugo kolatomer har tolkats som innehållandes spår av växtvaxer. Även om halterna av dessa ämnen är relativt låga i fettresterna kan dessa växtdelar ändå ha varit en dominerande ingrediens i den ursprungliga anrättningen.

I många prover förekommer terpenoida föreningar, vanligen olika former av hartssyror. När dessa förekommer i låga halter härrör de troligen från röken från elden kärnen hettats upp vid. Vid högre halter kan kärlet antingen ha tätats med harts, kåda eller tjära, eller så har kärlet använts för att processa dessa kåd- och tjärprodukter. Sammansättningen av hartssyror ger ledtrådar till vilken familj av träd hartssyran härrör ifrån. På så sätt kan man till exempel skilja mellan hartser från *Pinaceae* (gran, tall) och *Betulaceae* (björk). Om produkten framställts genom torrdestillation (tjärbränning) av kådrik ved bildas metylestrar av hartssyror genom att syror reagerar med metanol (träsprit) under processen. Kan metylestrar påvisas innebär detta att produkten är bränd tjära. (Mills & White 1994).

## Resultat och diskussion

Resultatet av analysen av lipidrester redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Sammanställning av resultat från analys av lipidrester i keramik. En C18:0/C16:0-kvot > 0,5 indikerar att fettsyrsammansättningen domineras av terrestriska animalier. En C17<sub>gr</sub>/C18<sub>r</sub>-kvot > 0,02 indikerar bidrag till fettsyramönstret från idisslare. En bred distribution (40-54) av intakta tracylglyceroler indikerar fetter från mjölk. DT står för diterpener (huvudsakligen från Pinacaea) och TT står för triterpener (vanligen från Betulaceae). Ett "x" betyder att ämnet eller ämnesgruppen identifierats i provet, ett "-" betyder att det inte kunnat påvisas och ett "na" att det inte kunnat analyseras i föreliggande arbete. I de prover där halterna av terpenener är så pass låga att de måste härröra från rök och sot har dessa markerats med "x" och i de prover där de utgör huvudkomponent har de markerats med "X". Följande förkortningar har använts för att redovisa tolkningar: T = terrestriska animalier, V = vegetabilier, A = akvatiska animalier

Prov	Halt (mg/g)	Neutrallipider							Isoprenoida fettsyror			n-to-alkyl-fenylfettsyror				Terpener		Tolkning	
		C18:0/C16:0 (0,5)	C17 <sub>gr</sub> /C18 <sub>r</sub> (0,02)	Intakta triacylglyceroler	Kolesterol	Fytosterol	Ergosterol	Vaxrester	Långkedjiga ketoner	4, 8, 12-TMTD	2, 6, 10, 14-TMPD	3, 7, 11, 15-TMHD	C16	C18	C20	C22	DT		TT
35	1,72	0,75	0,056	na	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	TV
36	0,21	0,76	0,041	na	-	-	-	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	TAV
38	0,15	1,53	0,058	na	-	-	-	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	TAV

Prov 35 innehöll en mycket hög halt lipidrester. Kvoten C18:0/C16:0 är hög vilket indikerar bidrag från terrestriska animalier. Den höga kvoten C17:0<sub>grenad</sub>/C18:0<sub>rak</sub> antyder att dessa animalier skulle kunna vara från idisslare. I provet finns en serie långkedjiga ketoner (C31-35) som visar att skärvan hettats upp till höga temperaturer med fetter i kärnväggen. I provet finns även diterpener från släktet Pinacaea som spår efter rök och sot. Spår av växtvaxer finns i form av en serie långkedjiga alkanoler (C22-30) och fytansyran.

Både prov 36 och 38 innehöll medelhög halt lipidrester. Kvoten C18:0/C16:0 är hög i båda, dock högst i prov 38, vilket indikerar bidrag från terrestriska animalier. Den höga kvoten C17:0<sub>grenad</sub>/C18:0<sub>rak</sub> antyder att dessa animalier skulle kunna vara från idisslare. I båda proverna finns två av tre isoprenoida fettsyror samt samtliga fyra alkylfenylfettsyror, vilket visar på bidrag också från akvatiska animalier i dessa prover. Närvaron av alkylfenylfettsyror visar dessutom att skärvorna hettats upp med fetter i kärnväggen. I proverna finns dessutom diterpener från släktet Pinacaea som spår efter rök och sot. Spår av växter finns i form av vaxrester, två något olika distributioner av långkedjiga alkanoler (i prov 36: C22-26 och i prov 38: C22-30).

Indikationerna på idisslare från denna molekylära analys behöver prövas med analys av stabila isotoper i C16:0 och C18:0. I synnerhet för prov 36 och 38 kompliceras dock denna analys av närvaron av akvatiska fettrester. Om dessa är marina kan detta påverka skillnaden i kolisotopsammansättning mellan C16:0 och C18:0 på så vis att en "falsk" signal för idisslare och mjölkfetter uppstår. Detta återstår dock att se, så snart instrumentet är igång igen. Detta är tyvärr något som ligger utanför min kontroll.

## Referenser

Artman, N. R., & Alexander, J. C. 1968. Characterization of Some Heated Fat Components. *Journal of American Oil Chemists' Society* 45. Champaign.

Barnard, H., Ambrose, S.H., Beehr, D.E., Forster, M.D., Lanehart, R.E.,

- Malainey, M.E., Parr, R.E., Rider, M., Solazzo, C. & Yohe II, R.M. 2007. Mixed results of seven methods for organic residue analysis applied to one vessel with the residue of a known foodstuff. *Journal of Archaeological Science* 34: 28-37.
- Charters, S., Evershed, R. P., Goad, L. J., Heron, C. & Blinkhorn, P. W. 1993. Quantification and distribution of lipids in archaeological ceramic: implications for sampling potsherds for organic residue analysis and the classification of pottery use. *Archaeometry* 35. Oxford.
- Charters, S., Evershed, R. P., Quye, A., Blinkhorn, P. W. & Reeves, V. 1997. Simulation experiments for determining the use of ancient pottery vessels: the behaviour of epicuticular leaf wax during boiling of leafy vegetable. *Journal of Archaeological Science* 24. London.
- Christie, W. W. 1981. *Lipid Metabolism in Ruminant Animals*. Oxford.
- Craig, O. E., Love, G. D., Isaksson, S. Taylor, G. & Snape, C. E. 2004. Stable carbon isotopic characterisation of free and bound lipid constituents of archaeological ceramic vessels released by solvent extraction, alkaline hydrolysis and catalytic hydrolysis. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* 71. Amsterdam.
- Craig O. E., Saul H., Lucquin A., Nishida Y., Taché K., Clarke L., Thompson A., Altoft D. T., Uchiyama J., Ajimoto M., Gibbs K., Isaksson S., Heron C. P. & Jordan P. 2013. Earliest evidence for the use of pottery. *Nature* 496: 351-354.
- Dimc, N. 2011. *Pits, Pots and Prehistoric Fats. A Lipid Food Residue Analysis of Pottery from the Funnel Beaker Culture at Stensborg, and the Pitted Ware Culture from Korsnäs*. Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
- Dudd, S. N., Regert, M. & Evershed, R. P. 1998. Assessing microbial contributions during laboratory degradations of fats and oils and pure triacylglycerols absorbed in ceramic potsherds. *Organic Geochemistry* 29. Oxford.
- Dudd, S. N., Evershed, R. P. & Gibson, A. M. 1999. Evidence for Varying Patterns of Exploitation of Animal Products in Different Prehistoric Pottery Traditions Based on Lipids Preserved in Surface and Absorbed Residues. *Journal of Archaeological Science* 26. London.
- Evershed, R. P. 2008a. Organic residue analysis in archaeology: the archaeological biomarker revolution. *Archaeometry* 50.
- Evershed, R. P. 2008b. Experimental approaches to the interpretation of absorbed organic residues in archaeological ceramics. *World Archaeology* 40.
- Evershed, R. P., Stott, A. W., Raven, A., Dudd, A. N., Charters, S. & Leyden, A. 1995. Formation of Loch-Chain Ketones in Ancient Pottery Vessels By Pyrolysis of Acyl Lipids. *Tetrahedron Letters* 36. Oxford.
- Evershed, R. P., Dudd, S. N., Lockhart, M. J. & Jim, S. 2001. Lipids in archaeology. *Handbook of Archaeological Science*. Chichester.

- Gregg, M. W., Banning, E.B., Gibbs, K. & Slater, G. F. 2009. Subsistence practices and pottery use in Neolithic Jordan: molecular and isotopic evidence. *Journal of Archaeological Science* 36.
- Gregg, M. W. & Slater, G. F. 2010 A new method for extraction, isolation and transesterification of free fatty acids from archaeological pottery. *Archaeometry* 52 .
- Hamilton, R. J. & Hamilton Shiela. 1992. *Lipid Analysis. A Practical Approach*. Oxford University Press.
- Hansel, F. A., Copley, M. S., Madureira, L. A. S. & Evershed, R. P. 2004. Thermally produced  $\omega$ -(*o*-alkylphenyl)alkanoic acids provide evidence for the processing of marine products in archaeological pottery vessels. *Tetrahedron Letters* 45. Oxford.
- Heron, C., Nilsen, G., Stern, B., Craig, O. & Nordby, C. 2010. Application of lipid biomarker analysis to evaluate the function of 'slab-lined pits' in Arctic Norway. *Journal of Archaeological Science* 37.
- Hjulström, B. Isaksson, S. & Karlsson, C. 2008. Prominent Migration Period Building. Lipid and element analyses from an excavation at Alby, Botkyrka, Södermanland, Sweden. *Acta Archaeologica* 79.
- Isaksson, S. 2000. *Food and Rank in Early Medieval Time*. Theses and Papers in Scientific Archaeology 3. Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.
- Isaksson, S. 2009. Vessels of Change. A long-term perspective on prehistoric pottery-use in southern and eastern middle Sweden based on lipid residue analyses. *Current Swedish Archaeology*. Vol 17.
- Isaksson, S. 2010. Food for thought: On the culture of food and the interpretation of ancient subsistence data. *Journal of Nordic Archaeological Science* 17.
- Isaksson, S. i tryck. The Use of Pottery. Analyses of Lipid Residues in Pottery from the Sanctuary of Poseidon, Kalaureia, Greece.
- Isaksson, S., Hjulström, B. & Wojnar-Johansson, M. 2004. The analysis of soil organic material and metal elements in cultural layers and ceramics. Henning Larsen, J. & Rolfsen, P. (eds) *Halvdanshaugen - arkeologi, historie og naturvidenskap*. Universitetets kulturhistoriske museer. Skrifter 3. Oslo.
- Isaksson, S., Olsson, M. & Hjulström, B. 2005. De smorde sina krås. Spår av vegetabilisk olja i keramik från yngre järnålder. *Formvännern* 100.
- Isaksson, S., Karlsson, C. & Eriksson, T. 2010. Ergosterol (5, 7, 22-ergostatrien-3 $\beta$ -ol) as a potential biomarker for alcohol fermentation in lipid residues from prehistoric pottery. *Journal of Archaeological Science* 37.
- Karlsson, C. 2007. *Mellan sjöarna - Lipidens spridning och vad keramiken berättar om RAA 131:4, Botkyrka sn, Botkyrka*. Arkeologiska Forskningslaboratoriet, Stockholms universitet.



Kumarathasan, R., Rajkumar, A. B., Hunter, N. R. & Gesser, H. D. 1992. Autoxidation and Yellowing of Methyl Linolenate. *Progress in Lipid Research* 31. Oxford.

Matikainen, J., Kaltia, S., Ala-Peijari, M., Petit-Gras, N., Harju, K., Heikkilä, J., Yksjärvi, R. & Hase, T. 2003 A study of 1,5-hydrogen shift and cyclization reactions of an alkali isomerized methyl linolenate. *Tetrahedron* 59. Oxford.

Mills, J. S. & White, R. 1994. *The Organic Chemistry of Museum Objects*. Second edition. Oxford.

Olsson, M. & Isaksson, S. 2008. Molecular and isotopic traces of cooking and consumption of fish at an Early Medieval manor site in eastern middle Sweden. *Journal of Archaeological Science* 35.

Romanus, K., Poblome, J., Verbeke, K., Luypaerts, A., Jacobs, P., De Vos, D. & Waelkens, M. 2007. An evaluation of analytical and interpretative methodologies for the extraction and identification of lipids associated with pottery sherds from the site of Sagalassos, Turkey. *Archaeometry* 49.

Steele, V., Stern, B. & Stott, A. W. 2010. Olive oil or lard?: Distinguishing plant oils from animal fats in the archeological record of the eastern Mediterranean using gas chromatography/combustion/ isotope ratio mass spectrometry. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 24.

# NOK

NATUR OG KULTUR

Makrofossilanalyser  
Makrofossilanalyser  
fra  
fra  
Skomrak  
Rosfjord, Lyngdal  
Saksnr. 2010/15471  
Vest-Agder  
Id 129320

*Annine S. A. Moltsen*

*NOK rapport nr. 06-2013*

NOK  
NATUR OG KULTUR

*Cand.scient Annine S.A Moltsen -  
Valdemarsgade 19a 2.mf - DK-1665København  
Tlf.: 33 23 46 55 - Mobil: 40 98 86 75 -  
mail: nok@nokam.dk - www.nokam.dk*



## Indledning

Fra den arkæologiske undersøgelse Skomrak II, Rosfjord, Lyngdal, Vest-Agder, ID129320 er der af Axel Mjærum fra Kulturhistorisk Museum i Oslo indsendt 5 ufloterede prøver. Ved udgravningen blev der registreret en boplads fra tidlig-mellemneolitikum (3800-2350 f.Kr.) med et grubehus, kulturlag og ildsteder.

## Metode

En mindre delprøve blev slæmmet og gennemset for at vurdere materialet. Da der ikke var uforkullet materiale bevaret i prøverne, blev det besluttet at flotere dem. Prøverne blev floteret i et åbent bakkeformet floteringsanlæg. Det forkullede materiale blev opsamlet i en analysesigte med maskevidde på 0,5 mm. Prøverne blev herefter tørret ved stuetemperatur. De floterede prøvers volumen blev målt. Prøverne blev herefter analyseret under stereolup ved 20-80 x forstørrelse. Indholdet i prøverne blev beskrevet og kvantificeret. Frø og andet identificerbart blev sorteret fra.

## Resultater

Strukturnr ID	Kontekst	P.nr	Volumen		Indhold	Frø
			ml	Forkullet		
S119	Groptuft	P13	25	xxx, r		Hassel 2f
S110	Ildsted	P17	30	xxx, r	ildskørnede sten x	
S120	Ildsted	P20	80	xxx, s+r		
S136	Ildsted	P32	25	xxx, s+r		
	Transgressionslag Lag 3, 4001	P33	4	x, s+r		

## Kommentarer

Der var relativt store mængder af trækul i prøverne. Da forkullet materiale er meget porøst vil det hurtigt blive slidt og afrundet hvis det udsættes for mekanisk slid. I prøven fra grubehuset S119 var trækullene afrundede, de må derfor have ligget eksponeret i en periode, formentlig anlæggets funktionstid, men for sikkert at afgøre dette må er må opbygningen af laget hvorfra prøven er udtager samt det overlejrende lag inddrages. Prøven indeholdt desuden 2 fragmenter af hasselnøddeskaller.

Fra ildstedet S110 var trækullene ligeledes afrundede, ildstedet må derfor have ligget eksponeret en tid efter den sidste afbrænding. Flotationsresten indeholdt desuden lidt ildskørnede sten.

Fra de to øvrige ildsteder S120 og S136 var der både skarpkantede og afrundede trækul. De to ildsteder er derfor enten blevet dækket til efter den sidste afbrænding, eller også har kullet været så tykt at en del af laget har ligget beskyttet mod vind og vejr.

I prøven fra transgressionslaget var der kun lidt skarpkantede og afrundede trækul.

# NOK

NATUR OG KULTUR

Denne rapport er udarbejdet ud fra de betingelser, der er beskrevet i samarbejdsaftalen mellem NOK og KHM

Dette indebærer bl.a. at data fra denne rapport kan anvendes internt under hensyntagen til de gældende etiske, akademiske regler vedr. publicering af videnskabelige data. Kommerciel udnyttelse af rapporten, må kun ske efter skriftlig aftale med NOK.

**Skomrak 2, Skomrak indre (173/1), Lyngdal, Vest-Agder, Norway: soil micromorphology, chemistry and magnetic susceptibility**

by

**Richard I Macphail** Institute of Archaeology, University College London (UCL), 31-34, Gordon Sq., London WC1H 0PY, UK

and

**Johan Linderholm** Environmental Archaeology Laboratory (MAL), University of Umeå, S-90187 Umeå, SWEDEN.

(Report for *Cultural History Museum, University of Oslo*, June 2013)

*Summary*

Five thin sections and five associated bulk samples (LOI, P and MS) were analysed from one 0.5m-long soil monolith. The whole profile had undergone podzolisation which was recorded by the presence of pelley (polymorphic) humus and phosphate concentrations. Accumulated bedded medium, and medium, coarse and very coarse sands probably indicate marine transgression sedimentation in Layers 4 and 5. High energy gravels and a pebble example in Layer 3, along with field evidence (rocks), are consistent with the possibility of a high energy event (tsunamis?). The Neolithic occupation Layer (2) has a very high charcoal content and an enhanced magnetic susceptibility, and the low PQuota and homogenous microfabric indicate that there has been little mixing with a cultivated soil above. Layer 1, in fact includes examples of little weathered granite gravel and an enhanced PQuota indicative of colluviation/cultivation associated with manuring. As only one soil column was analysed, these results and suggestions need to be treated with caution, however. The report is supported by 3 tables, 18 figures and a CD-Rom archive.

**Introduction**

One 0.50 m-long soil monolith sample from Skomrak 2, Skomrak indre (173/1), Lyngdal, Vest-Agder, Norway, was received from Axel Mjærum, Cultural History Museum, Oslo University (KHM, UiO). Skomrak II is a site with a massive cultural layer, probably dating to the early Neolithic (about 5200-4200BP), and is situated by the shoreline at the eastern side of the Rosfjord (sea), in Lyngdal, Vest-Agder, on the south coast of Norway (A. Mjærum, pers. comm.). The site occurs between 7-9 m above sea level, corresponding with the shore-level displacement curves suggested for this period in this part of Norway (Prösch-Danielsen, 2006). A. Mjærum, pers. comm.). The monolith, which sampled subsoil, supposed Mesolithic and transgression layers below the Neolithic occupation soil, underwent combined soil

micromorphology and bulk chemical and magnetic susceptibility studies (Courty *et al.*, 1989; Goldberg and Macphail, 2006).

### **Samples and methods**

The monolith sample was evaluated and one part was found to be disturbed/missing (180-230 mm). 5 bulk subsamples of interest for 'five parameter analysis', were extracted, before processing for thin section manufacture (5 thin sections)(see Tables 1-2).

*Bulk soil chemical and physical properties:* A five parameter analysis routine was applied throughout the study. It has been developed and adapted for soil prospection and bulk analysis of occupation soils and features (see below). Analysed parameters comprise organic matter (loss on ignition [LOI], Carter 1993), two fractions of phosphate (inorganic [Cit-P], and sum of organic and inorganic [Cit-POI])(Engelmark & Linderholm 1996, Linderholm 2007) and magnetic susceptibility (MS- $\chi$ lf) and MS550 (Clark 2000, Linderholm 2007, Engelmark & Linderholm 2008). These analyses provide information on various aspects concerning: phosphate, iron and other magnetic components and total organic matter in soils and sediments, and its relationship to phosphate. (Further details can be found in Viklund *et al.*, Forthcoming/2013).

### *Soil micromorphology*

The 5 undisturbed monolith sub-samples (Tables 2 and 3) were impregnated with a clear polyester resin-acetone mixture; samples were then topped up with resin, ahead of curing and slabbing for 75x50 mm-size thin section manufacture by Spectrum Petrographics, Vancouver, Washington, USA (Goldberg and Macphail, 2006; Murphy, 1986)(e.g. Figs 1 and 4). The resulting 5 thin sections were further polished with 1,000 grit papers and analysed using a petrological microscope under plane polarised light (PPL), crossed polarised light (XPL), oblique incident light (OIL) and using fluorescence microscopy (blue light – BL), at magnifications ranging from x1 to x200/400. Thin sections were described, ascribed soil microfabric types (MFTs) and microfacies types (MFTs)(see Tables 2 and 3), and counted according to established methods (Bullock *et al.*, 1985; Courty, 2001; Courty *et al.*, 1989; Macphail and Cruise, 2001; Stoops, 2003; Stoops *et al.*, 2010).

### **Results**

#### *Bulk soil chemical and physical 'five parameter' properties*

The magnetic susceptibility, albeit low throughout, apparently records the occupation in Layer 2, while the phosphate and organic matter measurements seem to reflect podzolisation of the profile in general and the latter effects of colluviation/topsoil formation (Table 1). More discussion of the data is given below.

#### *Soil micromorphology*

Results are presented in Tables 2-3, illustrated in Figs 1-18, and supported by material on the accompanying CD-Rom. 16 characteristics were identified and counted from the 5 layers in the 5 thin sections analysed.

*Layer 4/Layer 5 (M3E):* This thin section recorded massive fine and medium sands (L5) below sharp sloping and irregular boundary to overlying poorly sorted medium, coarse and very coarse sands (L4)(Figs 1-3). Sands are composed of angular, subangular and sub-rounded grains. Rare woody/woody root fragments (650 µm), which are strongly humified, and sometimes iron/sesquioxide stained occur alongside a trace of roots in general. The layers are characterised by many (L5) amorphous organo-sesquioxidic grain coatings and void infills becoming abundant (L4), becoming more dominantly humic upwards (L4); these are mainly weakly developed monomorphic microfeatures rather than polymorphic. Occasional pelletary organo-mineral excrements are present. Bulk analysis of L5 found a very low organic content (1.1% LOI), moderate phosphate (200 ppm) and very low PQuota (0.91), with very low MS and MS550 (Table 1).

The lowermost subsoil horizon is formed of typical fine and medium beach sands (L5) and has a probable eroded boundary upwards with a higher energy poorly sorted coarse to very coarse sandy sediment (L4). Secondary weak podzolic B(hs) subsoil horizon features have formed – probably concentrating the small amounts of inorganic P, and with the very low MS550 showing weak minerogenic Bs horizon formation is dominant (De Coninck, 1980).

*Layer 4/M3D:* Layer 4 is composed of massive, but probably once broadly bedded? (5-10mm), medium, and coarse to very coarse sands, with channel microstructure (Fig 4). Very few (2 grains) of ~2mm rounded fine gravel size quartzite and an e.g. of 0.5mm size fungal sclerotium, are present, and a trace of fine charcoal (Figs 5-8). There are very abundant amorphous humic organo-sesquioxidic grain coatings and void infills, which is essentially mainly polymorphic. There are also abundant very broad (10mm) burrows partially mixing

fine-medium and coarse, very coarse sand, and very abundant pelley organo-mineral excrements. Bulk analysis found increased organic matter (2.2% LOI), phosphate (210 ppm) and moderate PQuota (1.58), with very low MS and MS550.

This once bedded medium, coarse and very coarse beach sands, have been broadly burrowed, and this level became the focus of Bh subsoil horizon accumulation of humus and associated phosphate (Wilson and Righi, 2010). Layered accumulation of beach sands may be recording gentle marine transgression/rising sea level (Prösch-Danielsen, 2006).

*Layer 3/M3C:* Here, there are massive poorly sorted fine, medium, coarse and very coarse sands, with common fine granite gravel (2-3mm) scattered between 285-320 mm depth, with rounded granite pebble (>25mm) at 245-275mm; very few fine gravel (max 5mm - granite) also concentrated here (Figs 9-11). There are also occasional wood charcoal (1.5mm; Figs 12-13) and charred wood (lowest observed at 305mm, and a rare trace (x3) fungal sclerotia, with rare fine fungal material, throughout. The layer is characterised by very abundant polymorphic organo-mineral and rare monomorphic coated grains, abundant very broad (>10mm) burrows which also mix charcoal down-profile, and very abundant pelley organo-mineral excrements. Bulk analysis measured low organic matter (1.6% LOI), phosphate (130 ppm) and moderate PQuota (1.5), and very low MS and MS550.

Beach sand sedimentation/accumulation seems to have been affected by a higher energy event depositing common fine gravel in this layer; a small pebble is also included. Background(?) anthropogenic activity is clearly recorded in the soil through the concentration of small charcoal in the sediment, which was also coarsely burrowed. Podzolic subsoil Bhs horizon formation is also found here. Charcoal is likely worked down-profile by burrowing from occupation Layer 2, while the gravel and pebble – along with the field evidence of rocks – may be indicative of a higher energy event (putative tsunamis) compared to the bedded sands recording marine transgression in Layer 2 (M3D and M3E).

*Layer 2 (M3B):* This part of the soil column is a channel and open vughy structured poorly sorted, moderately humic, fine to very coarse sand. There are very abundant fine and pelletised charcoal, and fine to coarse wood charcoal (max 10mm) – including conifer wood (Fig 14). This is in addition to many fungal sclerotia and fine fungal material, rare trace of fine woody root material with a trace of other root material. The layer displays very abundant polymorphic organo-mineral – mainly organic material, with very abundant thin (<1mm) burrows with abundant very broad (5-10mm) burrows, and very abundant pelley mainly



organic excrements and pelletised fine charcoal. Bulk analysis found increased amounts of organic matter (2.6% LOI), phosphate (150 ppm), much as organic phosphate (PQuota=1.05), and a relatively enhanced MS.

Here poorly sorted sands may have accumulated through colluviation in association with occupation reflected in very high amounts of charcoal and a relatively enhanced magnetic susceptibility (highest recorded in the soil column). Background/post-depositional podzol formation has led to the development of a Bh horizon in this layer. It is likely that the material anthropogenic material is predominantly of Neolithic occupation origin, because it appears uniform in character. Moreover, the low PQuota does not indicate mixing with probably manured cultivated soils associated with Layer 1 (see below).

*Layer 1/Layer 2 (M3A):* The uppermost soil layer is a channel and weakly developed fine and medium subangular blocky structured poorly sorted fine to very coarse sand, with very few small gravel (angular granite – 7mm; subrounded unbleached granite – 4mm)(Figs 15-18). Present are abundant fine charcoal (max 1.5mm; probably broadleaved and conifer), occasional sclerita and fine fungal material, a trace of roots, occasional amorphous organic matter, and an example of a calcined flake(?) (~1mm; chert?)(Figs 17-18). This layer is characterised by very abundant polymorphic organic material, very abundant thin (<1mm) burrows and broad (2-3mm) with many very broad (3-10mm) burrows, and very abundant pellety mainly organic excrements and pelletised fine charcoal, with possible many broad organo-mineral excrements. Bulk analysis records relatively high amounts of organic matter (3.2% LOI – the highest in the soil column) and phosphate (190 ppm), with enhanced organic phosphate content (PQuota=2.31), and a moderate MS.

Original Holocene podzol Bh horizon formation in occupation soil is recorded. This includes both relict charcoal concentrations but also an example of a burned chert(?)flake. Probably more recent near surface(?) bioworking has finely fragmented charcoal, and introduced surface (Mor) humus. Unbleached granite and a fragment of Bhs subsoil implies disturbance/colluviation adding the thickening of this upper soil. This disturbance/colluviation is likely a product of later cultivation activity(?).

#### Discussion and conclusions

Overall the sandy soil sequence has been influenced by leaching and podzolisation, and typical subsoil Bh and B(hs) horizons have been superimposed upon the geological and

occupation sequence (De Coninck and Righi, 1983; Wilson and Righi, 2010). Equally, there is evidence of burrowing by soil invertebrate mesofauna – some possibly recording the effects of manured cultivation – and the recent development of raw surface humus.

The sedimentary sequence of medium sands (Layer 5) being truncated by the deposition of medium, coarse and very coarse sands in Layer 4, which itself shows the incremental accumulation of medium and coarse sands, are all in accord with a history of marine transgression and beach sediment formation (Reineck and Singh, 1986). Such transgressions for example have been studied along palaeoshorelines at Middle Pleistocene Boxgrove, West Sussex, UK (Roberts and Parfitt, 1999), and at Skomrak 2 the sedimentary sequence appears consistent to suggested marine transgression for the area (Prøsch-Danielsen, 2006). This record of rather gentle incremental deposition appears to be in contrast to a putative high energy (tsunamis) event found in Layer 3, which deposited gravel and pebbles (thin section evidence), and rocks (field data; A. Mjærnum, pers. comm.) (Prøsch-Danielsen, 2006).

Neolithic occupation (Layer 2) is clearly marked by a concentration of wood charcoal and enhanced magnetic susceptibility. The nature of the anthropogenic material recorded in thin section and the low PQuota (i.e. low organic phosphate content) indicate that there has not been mixing with an overlying cultivated soil. The latter in fact (Layer 1) has a high PQuota – indicative of manuring – and inclusions more likely associated with disturbance/colluviation associated with cultivation. As only one soil column was studied the suggested history of sedimentation (transgressions and possible tsunamis event) and occupation should be treated with caution, however.

#### Acknowledgements

The authors wish to thank Axel Mjærnum for sample 3 and background information.

#### References

- Bullock, P., Fedoroff, N., Jongerius, A., Stoops, G., and Tursina, T., 1985, *Handbook for Soil Thin Section Description*, Wolverhampton, Waine Research Publications, 152 p.:
- Carter, M. R., 1993, *Soil sampling and methods of analysis*, London, Lewis Publishers.
- Clark, A., 2000, *Seeing beneath the soil: prospecting methods in archaeology*. New edition London, Routledge.
- Courty, M. A., 2001, Microfacies analysis assisting archaeological stratigraphy, in P. Goldberg, Holliday, V. T., and Ferring, C. R., eds., *Earth Sciences and Archaeology*: New York, Kluwer, p. 205-239.

- Courty, M. A., Goldberg, P., and Macphail, R. I., 1989, *Soils and Micromorphology in Archaeology* (1st Edition), Cambridge, Cambridge University Press, Cambridge Manuals in Archaeology, 344 p.:
- De Coninck, F., 1980, Major mechanisms in formation of spodic horizons: *Geoderma*, v. 24, p. 101-128.
- De Coninck, F., and Righi, D., 1983, Podzolisation and the spodic horizon, in Bullock, P., and Murphy, C. P., eds., *Soil Micromorphology, Volume 2: Soil Genesis*: Berkhamsted, A B Academic Publishers, p. 389-417.
- Engelmark, R., and Linderholm, J., 1996, Prehistoric land management and cultivation. A soil chemical study, in Mejdahl, V., and Siemen, P., eds., *Proceedings from the 6th Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology, Esbjerg 1993*, Volume Arkaeologiske Rapporter Number 1: Esbjerg, Esbjerg Museum, p. 315-322.
- , 2008, *Miljöarkeologi Människa och Landskap – en komplicerad dynamik. Projektet Öresundsförbindelsen. (Environmental Archaeology. Man and Landscape – a dynamic interrelation. The Öresund Fixed Link Project)*, MALMÖ, KULTURMILJÖ, 92 p.:
- Goldberg, P., and Macphail, R. I., 2006, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, Blackwell Publishing, 455 p.:
- Linderholm, J., 2007, Soil chemical surveying: a path to a deeper understanding of prehistoric sites and societies in Sweden: *Geoarchaeology*, v. 22, no. 4, p. 417-438.
- Macphail, R. I., and Cruise, G. M., 2001, The soil micromorphologist as team player: a multianalytical approach to the study of European microstratigraphy, in Goldberg, P., Holliday, V., and Ferring, R., eds., *Earth Science and Archaeology*: New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, p. 241-267.
- Murphy, C. P., 1986, *Thin Section Preparation of Soils and Sediments*, Berkhamsted, A B Academic Publishers.
- Prösch-Danielsen, L., 2006, *Sea-level studies along the coast of southwestern Norway With emphasis on three short-lived Holocene marine events*: Stavanger, Museum of Archaeology, National research centre for paleostudies and conservation.
- Reineck, H. E., and Singh, I. B., 1986, *Depositional Sedimentary Environments*, Berlin, Springer-Verlag.
- Roberts, M. B., and Parfitt, S. A., 1999, *Boxgrove. A Middle Pleistocene hominid site at Earham Quarry, Boxgrove, West Sussex*, London, English Heritage.
- Stoops, G., 2003, *Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections*, Madison, Wisconsin, Soil Science Society of America, Inc., 184 p.:
- Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., 2010, *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*: Amsterdam, Elsevier, p. 720.
- Viklund, K., Linderholm, J., and Macphail, R. I., Forthcoming/2013, Integrated Palaeoenvironmental Study: Micro- and Macrofossil Analysis and Geoarchaeology (soil chemistry, magnetic susceptibility and micromorphology), in Gerpe, L.-E., ed., *E18-prosjektet Gulli-Langåker. Oppsummering og arkeometriske analyser*, Volume Varia, Bind 3: Oslo, Fagbokforlaget, p. 25-84?
- Wilson, M. A., and Righi, D., 2010, Spodic materials, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*: Amsterdam, Elsevier, p. 251-273.

Table 1: Skomrak 2, Skomrak indre (173/1), Lyngdal, Vest-Agder, Norway: 'five parameter' analysis of bulk subsamples

Sample	MSf	MS50lf	CitP	CitPOI	CitPOIppm	PQuota	LOI
xL1 xm3/L1	11	12	19	44	190	2.31	3.2
xL2 xm3/L2	16	15	33	35	150	1.05	2.6
xL3 xm3/L3	6	5	19	30	130	1.58	1.6
xL4 xm3/L4	5	5	36	48	210	1.33	2.2
xL5 xm3/L5	4	4	47	42	200	0.91	1.1

Low frequency magnetic susceptibility (MS); 2% citric acid extractable phosphate P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (P); loss on ignition (LOI) at 550°C

Table 2: Skomrak 2, Skomrak indre (173/1), Lyngdal, Vest-Agder, Norway: soil micromorphology samples and counts

Thin section	Layer	Rel depth conserved	MFT	SMT	Voids	V. fine gravel	Small pebbles	F-M sands	C-VC sands	Woody roots	Root traces	Fungal
M3A	L1/L2	10-90 mm	B3	2a,3a(1b)	45%	*		fff	ffff		a*	aaa
M3B	(L1)/L2	100-180 mm	B2	2a(3a)	55%			fff	ffff	a*	a*	aaa
M3C	L3	245-330 mm	B1	1c(2a)	50%	(ffff)	(f)	fff	ffff			a
M3D	L4	340-415 mm	A3	1c	45%	*		fff	ffff			a*
M3E	L4/L5	425-510 mm	A2/A1	1b/1a	45%/55%			fff/ffff	ffff/*	a*	a*	
<i>Table 2, cont:</i>												
Thin section	Layer	Charcoal	Burned	Org-Sesq.	Thin burrows	Broad burrows	V. broad burrows	V. thin excr.	Broad excr.			
M3A	L1/L2	aaaa	a-1	(aaaa)	aaaa	aaaa	aaa	aaaa	(aaa)			
M3B	(L1)/L2	aaaa		(aaaa)	aaaa		aaaa	aaaa				
M3C	L3	aa		aaaa			aaaa	aaaa				
M3D	L4	a*		aaaa			aaaa	aaaa				
M3E	L4/L5			aaaa/aaa				aa				

Table 3: Skomrak 2, Skomrak indre (173/1), Lyngdal, Vest-Agder, Norway: soil micromorphology descriptions and preliminary interpretations

Microfacies type (MFT)/Soil microfabric type (SMT)	Sample No.	Depth (relative depth) Soil Micromorphology (SM)	Preliminary Interpretation and Comments
MFT B3/SMT 2a, 3a(1b)	M3A	10-90 mm SM: heterogeneous with dominant charcoal-rich and blackish SMT 2a, few Mor humus SMT 3a and very few relict (eroded?) fragments of SMT 1b; <i>Microstructure</i> : channel and weakly developed fine and medium subangular blocky, 45% voids, open channels, chambers and simple and complex packing voids; <i>Coarse Mineral</i> : C.F, as SMT 1b, 2a and 3a; with very few small gravel (angular granite - 7mm; subrounded granite - unbleached - 4mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : abundant fine charcoal (max 1.5mm; probably broadleaved and conifer), occasional scleorita and fine fungal material, trace of roots, eg of calcined flake(?)(-1mm; chert?), occasional amorphous organic matter; <i>Fine Fabric</i> : as SMT 1b, 2a and 3a; <i>Pedofeatures</i> : <i>Amorphous</i> : very abundant polymorphic organic material; <i>Fabric</i> : very abundant thin (<1mm) burrows and broad (2-3mm) with many very broad (3-10mm) burrows; <i>Excrements</i> : very abundant pellety mainly organic excrements and pelletised fine charcoal, possible many broad organo-mineral excrements.	L1/L2 Channel and weakly developed fine and medium subangular blocky structured poorly sorted fine to very coarse sand, with very few small gravel (angular granite - 7mm; subrounded unbleached granite - 4mm). Present are abundant fine charcoal (max 1.5mm; probably broadleaved and conifer), occasional scleorita and fine fungal material, a trace of roots, occasional amorphous organic matter, and an example of a calcined flake(?)(-1mm; chert?). This layer is characterised by very abundant polymorphic organic material, very abundant thin (<1mm) burrows and broad (2-3mm) with many very broad (3-10mm) burrows, and very abundant pellety mainly organic excrements and pelletised fine charcoal, possible many broad organo-mineral excrements. Bulk analysis records relatively high amounts of organic matter (3.2% LOI) and phosphate (190 ppm), with enhanced organic phosphate content (PQuota=2.31), and a moderate

			MS. <i>Podzol Bh horizon formation in occupation soil that includes both charcoal concentrations but also an example of a burned chert(?)flake. Near surface(?) bioworking has finely fragmented charcoal, and introduced surface (Mor) humus. Unbleached granite and a fragment of Bhs subsoil implies disturbance/colluviation adding the thickening of this upper soil.</i>
MFT B2/SMT 2a (3a)	M3B	100-180 mm SM: heterogeneous with very dominant SMT 2a and very few SMT 3a associated with rooting; <i>Microstructure:</i> channel and open vughy, 55% voids, broad channels and open vughs, with simple and complex packing voids; <i>Coarse Mineral:</i> C:F, 75:75; poorly sorted fine to very coarse sand, subangular to angular quartz, quartzite, feldspar, with mica and rock fragments (eg granite); <i>Coarse Organic and Anthropogenic:</i> very abundant fine and pelletised charcoal, and fine to coarse wood charcoal (max 10mm) – including conifer wood; many fungal sclerotia and fine fungal material; rare trace of fine woody root material; trace of other roots; <i>Fine Fabric:</i> SMT 3a: very dark reddish brown and reddish, with black areas (PPL), isotropic (single grain, patchy intergrain aggregates, undifferentiated b-fabric, XPL), very dark reddish brown (OIL), humic; <i>Pedofeatures:</i> <i>Amorphous:</i> very abundant polymorphic organo-mineral – organic material; <i>Fabric:</i> very abundant thin	L2 Channel and open vughy structured poorly sorted, moderately humic, fine to very coarse sand. There are very abundant fine and pelletised charcoal, and fine to coarse wood charcoal (max 10mm) – including conifer wood, in addition to many fungal sclerotia and fine fungal material, rare trace of fine woody root material with a trace of other root material. The layer displays very abundant polymorphic organo-mineral – mainly organic material, with very abundant thin (<1mm) burrows with abundant very broad (5-10mm) burrows, and very abundant pelley mainly organic excrements and pelletised fine charcoal. Bulk analysis found increased amounts of organic matter

11

		(<1mm) burrows with abundant very broad (5-10mm) burrows; <i>Excrements:</i> very abundant pelley mainly organic excrements and pelletised fine charcoal.	(2.6% LOI), phosphate (150 ppm), much as organic phosphate (PQuota=1.05), and a relatively enhanced MS.  <i>Here poorly sorted sands may have accumulated through colluviation in association with occupation reflected in very high amounts of charcoal and a relatively enhanced magnetic susceptibility. Background/post-depositional podzol formation has led to the development of a Bh horizon in this layer.</i>
MFT B1/SMT 1c(2a)	M3C	245-330 mm SM: heterogeneous with very few SMT 2a and very dominant SMT 1c; <i>Microstructure:</i> massive channel, 50% voids, simple and few complex packing voids, channels; <i>Coarse Mineral:</i> C:F, 85:15, as L4 below, with generally poorly sorted medium to very coarse sand, but common fine granite gravel (2-3mm) scattered between 285-320 mm depth, with rounded granite pebble (>25mm) at 245-275mm – very few fine gravel (max 5mm - granite) also concentrated here ; <i>Coarse Organic and Anthropogenic:</i> occasional wood charcoal (1.5mm) and charred wood (lowest observed at 305mm; rare trace (x3) fungal sclerotia, with rare fine fungal material; <i>Fine Fabric:</i> SMT 2a: black	L3 Massive poorly sorted fine, medium, coarse and very coarse sands, with but common fine granite gravel (2-3mm) scattered between 285-320 mm depth, with rounded granite pebble (>25mm) at 245-275mm – very few fine gravel (max 5mm - granite) also concentrated here . There are also occasional wood charcoal (1.5mm) and charred wood (lowest observed at 305mm, and a rare trace (x3) fungal sclerotia, with rare fine fungal material, throughout. The layer is characterised by very abundant polymorphic organo-mineral and rare

12

		(PPL), as SMT 1c under XPL; black (OIL), fine charcoal rich; <i>Pedofeatures: Amorphous</i> : very abundant polymorphic organo-mineral and rare monomorphic coated grains; <i>Fabric</i> : abundant very broad (10mm) burrows partially mixing fine-medium and coarse s, very coarse sand; <i>Excrements</i> : very abundant pelley organo-mineral excrements.	monomorphic coated grains, abundant very broad (>10mm) burrows which also mix charcoal down-profile, and very abundant pelley organo-mineral excrements. Bulk analysis measured low organic matter (1.6% LOI), phosphate (130 ppm) and moderate PQuota (1.5), and very low MS and MS550. <i>Beach sand sedimentation seems to have been affected by a higher energy event depositing common fine gravel in this layer, which also includes a small pebble. Background(?) anthropogenic activity is clearly recorded in the soil through the concentration of small charcoal in the sediment, which was also coarsely burrowed. Podzolic subsoil Bhs horizon formation is also recorded here.</i>
MFT A3/SMT 1c	M3D	340-415 mm SM: essentially very dominant SMT 1c; <i>Microstructure</i> : massive (once broadly bedded? – 5-10mm), channel microstructure, 45%, mainly simple with some complex packing voids, and very open vughs and channels; <i>Coarse Mineral</i> : C:F (Coarse:Fine limit at 10µm), 85:15; poorly sorted medium, coarse and very coarse sand; angular, subangular and sub-rounded grains; very few (2 grains) of ~2mm rounded fine gravel size quartzite; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : eg of 0.5mm size fungal sclerotium; <i>Fine Fabric</i> : SMT 1c: blackish brown to black (PPL), isotropic (single grain, patchy coated grain and intergrain infill	L4 Massive, but once broadly bedded? (5-10mm), medium and coarse to very coarse sands, with channel microstructure. Very few (2 grains) of ~2mm rounded fine gravel size quartzite and eg of 0.5mm size fungal sclerotium, present. There are very abundant amorphous humic organo-sesquioxidic grain coatings and void infills, essentially mainly polymorphic, abundant very broad (10mm) burrows partially mixing fine-medium and coarse, very coarse sand, and very abundant pelley organo-mineral excrements. Bulk

13

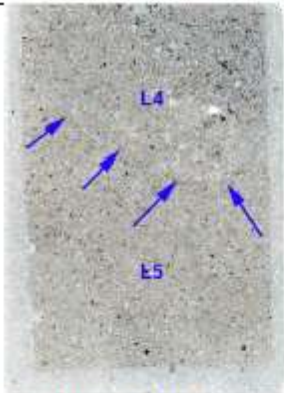



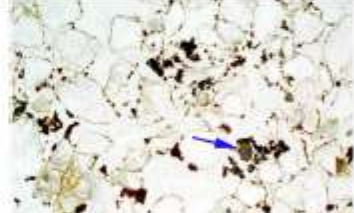

		fragments/aggregates, undifferentiated b-fabric, XPL), black (OIL), humic; <i>Pedofeatures: Amorphous</i> : very abundant amorphous humic organo-sesquioxidic grain coatings and void infills, essentially mainly polymorphic; <i>Fabric</i> : abundant very broad (10mm) burrows partially mixing fine-medium and coarse s, very coarse sand; <i>Excrements</i> : very abundant pelley organo-mineral excrements.	analysis found increased organic matter (2.2% LOI), phosphate (210 ppm) and moderate PQuota (1.58), with very low MS and MS550. <i>Once bedded medium, and coarse and very coarse beach sands, have been broadly burrowed, and this level became the focus of Bh subsoil horizon accumulation of humus and associated phosphate.</i>
MFT A2/SMT 1b Over MFT A1/SMT 1a	M3E	425-510 mm SM: horizonated with very dominant SMT 1a at the base (425-465 mm), becoming very dominant SMT 1b, upwards (465-500 mm); <i>Microstructure</i> : massive, channel microstructure developing upwards – sharp sloping and irregular boundary between poorly sorted medium, coarse and very coarse sandy L4 and fine and medium sandy L5; 45% voids (L5) and 55% (L4), mainly simple with some complex packing voids, and very open vughs and channels; <i>Coarse Mineral</i> : C:F (Coarse:Fine limit at 10µm), 85:15 over 90:10, poorly sorted over well sorted sands (see above), quartz, quartzite, feldspar, igneous and metamorphic rock fragments and opaque minerals, chlorite, weathering chlorite and mica in general; angular, subangular and sub-rounded grains; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : rare woody/woody root fragments (650 µm), strongly humified, and sometimes iron/sesquioxide stained; trace of roots; <i>Fine Fabric</i> : SMT 1a: orange brown, dark brown (PPL), isotropic (single grain, patchy coated grain and	L4/L5 Massive fine and medium sand (L5) below sharp sloping and irregular boundary to poorly sorted medium, coarse and very coarse sands (L4). Sands are composed of angular, subangular and sub-rounded grains. Rare woody/woody root fragments (650 µm), which are strongly humified, and sometimes iron/sesquioxide stained occur alongside a trace of roots in general. The layers are characterised by many (L5) amorphous organo-sesquioxidic grain coatings and void infills becoming abundant (L4), becoming more dominantly humic upwards (L4); these are mainly weakly developed monomorphic microfeatures rather than polymorphic. Occasional pelley organo-mineral excrements are present. Bulk analysis of L5 found very low organic content (1.1% LOI), moderate phosphate (200 ppm) and very low

14


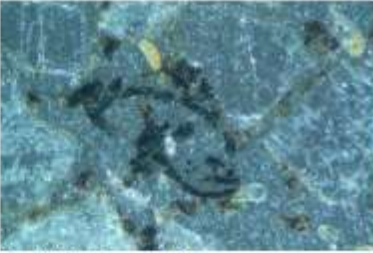
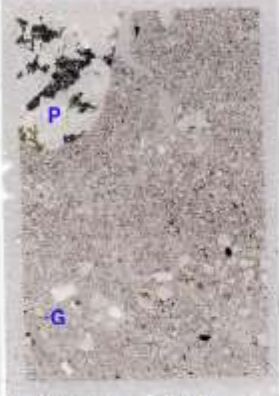


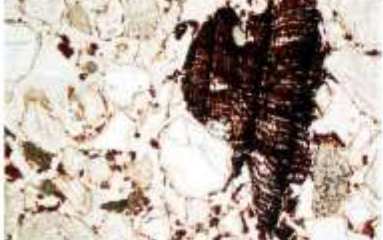



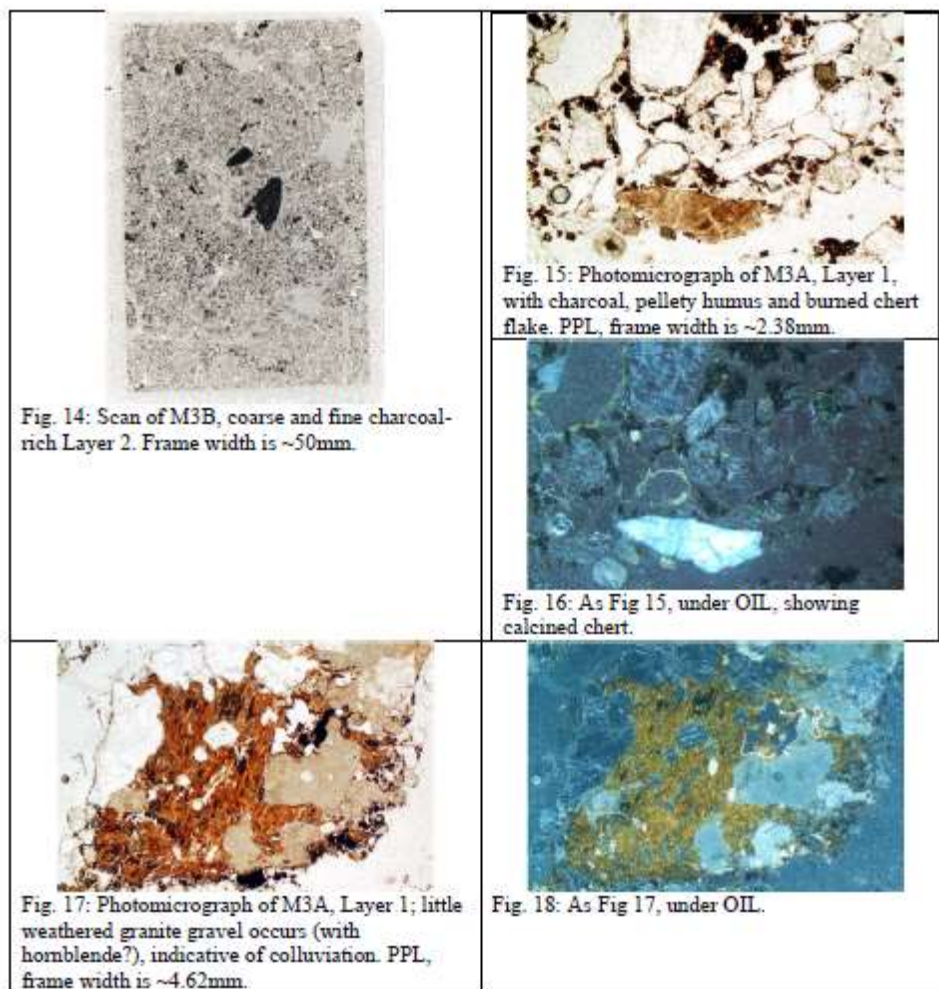
	<p>intergrain infill fragments/aggregates, undifferentiated b-fabric, XPL), orange and blackish (OIL), humic?; SMT 1b: very dark brown blackish brown, very dark reddish brown (PPL), isotropic (single grain, patchy coated grain and intergrain infill fragments/aggregates, undifferentiated b-fabric, XPL), very dark brown to black (OIL), humic; <i>Pedofeatures: Amorphous: many (L5) becoming abundant (L4) amorphous organo-sesquioxidic grain coatings and void infills, becoming more dominantly humic upwards (L4), mainly weakly developed monomorphic rather than polymorphic; Excrements: occasional pellet organo-mineral excrements.</i></p>	<p>PQuota (0.91), with very low MS and MS550. <i>Typical fine and medium beach sands (L5) have a probable eroded boundary upwards with a higher energy poorly sorted coarse to very coarse sandy sediment (L4). Secondary weak podzolic B(hs) subsoil horizon features have formed – probably concentrating the small amounts of inorganic P, and with the very low MS550 showing weak minerogenic Bs horizon formation is dominant.</i></p>
--	---	--

Skomrak 2, Skomrak indre (173/1), Lyngdal, Vest-Agder, Norway: Soil  
Micromorphology Figures 1-18

 <p>Fig. 1: Scan of M3E; note irregular (eroded?) boundary between fine and medium sands in L5 and overlying poorly sorted medium to very coarse sands of L4. Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 2: Photomicrograph of M3E (base of L4), poorly sorted medium to very coarse sands, with small amounts of pelley humus of podzol B(hs) horizon formation. Plane polarised light (PPL), frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 3: As Fig 2, under crossed polarised light (XPL); very coarse sand is an angular granite fragment.</p>
 <p>Fig. 4: Scan of M3D (Layer 4), with broadly bedded medium, and coarse and very coarse sands, of beach origin. Layered accumulation may record gentle transgression - rising sea levels. Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 5: Photomicrograph of M3D (Layer 4); typical leached medium and coarse sands with pelley (polymorphic) humus of podzol Bh horizon; note presence of fungal sclerotium (arrow). PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 6: Detail of Fig 4; fungal sclerotium and reddish brown humus. PPL, frame width is ~0.90mm.</p>



 <p>Fig. 7: Photomicrograph of M3D (Layer 4); brownish humic Bh horizon fine material occurs alongside fine charcoal fragments. PPL, frame width is ~0.90 mm.</p>	 <p>Fig. 8: As Fig 7, under OIL.</p>
 <p>Fig. 9: Scan of M3C (Layer 3), showing inclusion of rounded granitic pebble (P) and layer of small gravel (G)(see Figs 10-11). Background humus is of podzol subsoil Bh horizon. Examples of fine wood charcoal are also visible (see Figs 12-13).</p>	 <p>Fig. 10: Photomicrograph of M3C (Layer 3); gravel size granite, fine humus and charcoal. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 11: As Fig 9, under XPL. Records high energy event?</p>
 <p>Fig. 12: Photomicrograph of M3C (Layer 3); charred, probable conifer wood, and fine pelley (polymorphic) humus. PPL, frame width is ~2.38mm.</p>	 <p>Fig. 13: As Fig 12, under OIL.</p>



## 10.4 Tilveksttekst

### Tilvekst, C58374

**Boplassfunn fra yngre- og eldre steinalder, SKOMRAK av SKOMRAK INDRE (173/1), LYNGDAL K., VEST-AGDER.**

*Funnomstendighet:* I forbindelse med reguleringsplan for Skomrak AS som omfatter utvikling av turistanlegg, havn og boliger ble det utført to arkeologiske registreringer i perioden april til september 2009. Registreringene ble utført av Vest-Agder fylkeskommune (Olsen og Bueklev 2009). Det fremkom to automatisk fredete kulturminner, en steinalderlokalitet (ID 129320) og et område med bosetningsspor (ID 130722). Kulturhistorisk museum (KHM) foretok en forundersøkelse på ID 129320 våren 2012 (C58311, Mjærum 2012).

I tidsrommet 13. august–28. september 2012 gjennomførte KHM en frigivningsundersøkelse av ID129320 på Skomrak, 173/1, Lyngdal, Vest-Agder. Lokaliteten lå mellom 5–10 moh., og er hovedsakelig tidfestet til tidsrommet 6350–3600 f.Kr. Det er imidlertid også funnet spor etter senere aktivitet på stedet.

Det ble undersøkt overlagrede boplasslag fra nøstvetfasen (ca. 6350–4650 f.Kr.), en groptuft, ildsteder og kulturlag fra kjeøyfasen/tidligneolitikum (ca. 4650–3300 f.Kr.) og dyrkningsspor fra bronsealder (ca. 1700–500 f.Kr.). I funnmaterialet inngår blant annet ni bergartsøkser, et rikt flintspissmateriale (75 stk.), over 3100 skår keramikk og et anheng av rav.

Funnmaterialet i seg selv må betegnes som uvanlig rikt og variert, og groptufter er ikke tidligere kjent fra regionen. Aktiviteten fra ulike tidsrom lå også delvis adskilt, og samlet sett gir undersøkelsen av Skomrak-lokaliteten et vesentlig bidrag til vår forståelse av kulturutviklingen i regionen, da spesielt i overgangen mellom eldre og yngre steinalder (ca. 3900 f.Kr.).

Lokaliteten har C-nummer 58374 og cf-nummer 34593.

*Orienteringsoppgave:* Den undersøkte steinalderlokaliteten ligger innerst i en liten nordvestvendt vik på gården Skomrak indre (gbnr. 173/1) på østsiden av Rosfjorden. Terrenget skråner kraftig ned mot Rosfjordsanden i nord, med tydelige terrasseflater. Boplassens kjerneområde ligger på en Ø-V orientert terrasse mellom 5-10 moh.

*Kartreferanse/-koordinater:* UTM sone N:6443364, Ø: 385757

#### *Litteratur:*

Bjørkli, B. og A. Mjærum. 2016. *Rapport fra arkeologisk utgravning av steinalderboplass fra eldre- og yngre steinalder, Skomrak (gbnr. 173/1) Lyngdal k., Vest-Agder fylke*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums arkiv, Oslo.

Bueklev, A. M J. og Y. Olsen. 2009: *Rapport fra arkeologiske registreringer, Skomrak indre, Gbnr. 173/1 m.fl. Lyngdal. Vest-Agder fylkeskommune*. Regionalavdelingen, Fylkeskonservatoren i Vest Agder.

Mjærum, A. 2012: Avklaring av stratigrafiske forhold på steinalderlokalitet. *Skomrak indre, gbnr. 173/1, Lyngdal k., Vest-Agder fylke*. Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums arkiv, Oslo.

*Katalogisert av:* Birgitte Bjørkli.

- 1) 3123 **skår** av *keramikk*, 69 med dekor, 44 randskår, 314 med matskorpe. *Mål: Stm:*
- 2) 65 **A-spiss** av *flint* og 1 av *kvarts*. *Mål: Stm:* 4,6 cm.
- 3) 11 **B-spiss** av *flint*. *Mål: Stm:* 3,8 cm.
- 4) 2 **tverrspiss** av *flint*. *Mål: Stm:* 2,0 cm.
- 5) 1 **enegget spiss** av *flint*. *Mål: Stm:* 3,4 cm.
- 6) 2 **fragment av pilspiss** av *bergart*, odd-, og tange bevart. *Mål: Stm:* 0,5 cm.
- 7) 2 **nøstvetøks** og 1 **emne til nøstvetøks** av *diabas*. *Mål: Stm:* 13,8 cm.
- 8) 3 **trinnøks** og 2 **emner til trinnøks** av *diabas*, 2 eggparti og 1 hel trinnøks. *Mål: Stm:* 8,8 cm.
- 9) 1 **vespestadøks** av *bergart*. *Mål: Stm:* 6,0 cm.
- 10) 478 **flekker**, av *flint* 476, av *kvarts* 2, hvorav 141 makroflekker, 12 ryggflekker og 170 med retusj. *Mål: Stm:* 4,5 cm.
- 11) 330 **mikroflekke** av *flint*, hvorav 2 ryggflekker og 2 med retusj. *Mål: Stm:* 4,6 cm.
- 12) 1 **smykke**. Anheng av *rav*. *Mål: Stm:* 1,8 cm.
- 13) 65 **bipolar kjerne**, av *flint* 62, av *kvarts* 3, 1 med retusj. *Mål: Stm:* 3,8 cm.
- 14) 5 **mikroflekkkje**, av *flint* 4, av *kvarts* 1. *Mål: Stm:* 2,5 cm.
- 15) 5 **syindrisk kjerne**, av *flint* 4, av *kvarts* 1. *Mål: Stm:* 5,3 cm.
- 16) 4 **plattformkje**, av *flint* 2, av *kvarts* 2. *Mål: Stm:* 2,5 cm.
- 17) 2 **konisk kjerne** av *flint*. *Mål: Stm:* 3,2 cm.
- 18) 3 **knuter** av *flint*. *Mål: Stm:* 3,2 cm.
- 19) 5 **uregelmessig kjerne** av *flint* 2, av *kvarts* 3. *Mål: Stm:* 7,5 cm.
- 20) 75 **fragment av bipolar kjerne**, av *flint* 73, av *kvarts* 2. *Mål: Stm:* 3,3 cm.
- 21) 22 **fragment av mikroflekkkje** av *flint*. *Mål: Stm:* 3,3 cm.
- 22) 12 **fragment av syindrisk kjerne** av *flint*, 1 med retusj. *Mål: Stm:* 3,6 cm.
- 23) 9 **fragment av plattformkje** av *flint*. *Mål: Stm:* 3,5 cm.
- 24) 1 **fragment av konisk kjerne** av *flint*. *Mål: Stm:* 2,3 cm.
- 25) 1 **fragment av flekkkje** av *flint*. *Mål: Stm:* 1,7 cm.
- 26) 11 **fragment av uregelmessig kjerne**, av *flint* 10, av *kvarts* 1. *Mål: Stm:* 4,2 cm.
- 27) 9 **plattformavslag** av *flint*. *Mål: Stm:* 2,8 cm.
- 28) 42 **bor-, og borspiss**, av *flint* 40, av *kvarts* 1. *Mål: Stm:* 3,6 cm.
- 29) 44 **skraper**, av *flint* 43, av *kvarts* 1. *Mål: Stm:* 3,7 cm.
- 30) 17 **knoll** av *flint*. *Mål: Stm:* 5,5 cm.
- 31) 15 **slipeplatefragment** av *bergart*. *Mål: Stm:* 11,8 cm.

- 32) 24320 **avslag**, av flint 22314, av kvarts 1941, av bergart 65. Av flintavslagene var 5 slipt og 95 med retusj. *Mål: Stm: 6,2 cm.*
- 33) 7462 **splint** av flint.
- 34) 148 **pimpstein**. *Mål: Stm: 7,7 cm.*
- 35) 42 **knakkestein**, av bergart 40, av kvartsitt 2. Fem er amboltstein. *Mål: Stm: 9,4 cm.*
- 36) 26 **naturvitenskapelige prøver**, 16 kull, 10 hasselnøtskall. *Vekt: 49,5 gram.*

Prøvenr	C-nr.	Snr	Type	Kontekst	Treslag	C14-datering	Kommentar
Ua-46000	C58374	108	Ildsted	Felt 2, topp lag 3	Pil/vier/selje	5637±44 BP	Senmesolitikum/ Kjeøy
Ua-46003	C58374	136	Ildsted	Ildsted I tuft. Felt 3	Kirsebær/hegg/ slåpe	5480±35 BP	Senmesolitikum
Ua-45997	C58374	119	Tuft	Felt 3	Hassel	5423±37 BP	Senmesolitikum/ Kjeøy
Ua-45993	C58374		Kulturlag	Felt 2	Kirsebær/hegg/ slåpe	5238±36 BP	Senmesolitikum/ Kjeøy
Ua-45999	C58374	120	Ildsted/koke- grop	Ildsted nord for tuft. Felt 3	Pil/vier/selje	5187±35 BP	Senmesolitikum/ Kjeøy
Ua-46816	C58374	119	Stolpe i tuft	Felt 3	hasselnøtskall	5080±40 BP	Tidligneolitikum
Ua-46815	C58374	119	Gulvlag i tuft	Felt 3	hasselnøtskall	5010±40 BP	Tidligneolitikum
Ua-45998	C58374	110	Ildsted	Ildsted sør for tuft. Felt 3	Hassel	4953±31 BP	Tidligneolitikum
Ua-46817	C58374	110	Ildsted	Ildsted sør for tuft. Felt 3	hasselnøtskall	4910±40 BP	Tidligneolitikum
Ua-45996	C58374	106	Ildsted	Profil. Felt 3	Pil/vier/selje	4821±34 BP	Tidligneolitikum
Ua-46001	C58374	115	Ildsted	Felt 2, topp lag 2	Hassel	4146±32 BP	Mellomneolitikum A
Ua-45992	C58374		Avsviingslag	Felt 2	Or	3113±31 BP	Eldre bronsealder
Ua-45995	C58374		Avsviingslag	Felt 3	Hassel	3044±31 BP	Eldre bronsealder
Ua-45994	C58374		Dyrkningslag	Felt 3	Hasselnøtskall	1384±30 BP	Yngre jernalder
Ua-46002	C58374	101	Kokegrop	Felt 1	Pil/vier/selje/ poppel	2402±30 BP	Førromersk jernalder

*C14-dateringer fra lokaliteten.*

## 10.5 Arkivert originaldokumentasjon

### 10.5.1 Originaltegninger