



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

RAPPORT

E18 Tvedestrand-Arendal Delrapport

**HESTHAG C1, EN LOKALITET MED
DYRKNINGSLAG FRA JERNALDER
OG KOKEGROPER/ILDSTEDER FRA
STEINALDER, BRONSEALDER OG
JERNALDER**

HESTHAG, 47/2, 19

ARENDAL, AUST-AGDER

UTGRAVNINGSLEDER: GAUTE REITAN

PROSJEKTLEDER: Lars Sundström



Oslo 2017



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Hesthag Kjærene og Tokleivene	G.nr./ b.nr. 47/2 47/19
Kommune Arendal	Fylke Aust-Agder
Saksnavn E18 Tvedestrand-Arendal	Kulturminnetype Steinalderboplass
Saksnummer (KHM) 2013/7602	Prosjektkode 220229
Grunneier, adresse John Peder Johnsen Otterslandveien 172 4849 Arendal	Tiltakshaver Statens vegvesen/Nye veier
Tidsrom for utgravning Sommeren 2014 og 2016	M 711-kart/ UTM-koordinater/ Kartdatum UTM 32 6486201N, 490206Ø
ØK-kart	ØK-koordinater
A-nr. 2014/501	C.nr. 59682
ID nr. (Askeladden) 170171	Negativnr. (KHM) Cf34817
Rapport ved: Gaute Reitan	Dato: 19.05.2017
Saksbehandler: Axel Mjærum	Prosjektleder: Lars Sundström

SAMMENDRAG

Lokaliteten lå delvis i utmark umiddelbart vest for Fv140/Otterslandveien, delvis i innmark umiddelbart øst for samme vei, men ble behandlet som en og samme lokalitet. På bakgrunn av flintfunn i prøvestikk ved Aust-Agder fylkeskommunes registrering ble utgravningen gjennomført med steinalderproblemstillinger som utgangspunkt. Etter både maskinell og manuell gravning av jevnt spredte prøveruter i og under det moderne åkerlaget ble det identifisert to til tre fossile åkerlag på til dels stort dyp (inntil ca. 80 cm under torven). De fossile åkerlagene var atskilt av sandhorisonter. Alle flintfunn fra nivåer over det stratigrafisk dypeste/eldste dyrkningslaget må være sekundært deponert, trolig fra høyere nivåer omkring lokaliteten. Ved flateavdekking ble det påvist et betydelig antall strukturer i og under det dypeste åkerlaget. Et stort antall prøver ble samlet inn, og ni C14-resultater foreligger. De to eldste er fra overgangen eldre-/yngre steinalder. Det eldste/dypeste fossile åkerlaget ble datert til romertid, mens de øvrige strukturerne spenner fra yngre bronsealder til og med folkevandringstid.

INNHOOLD:

1	BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN	4
2	DELTAGERE, TIDSRUM	5
3	BESØK OG FORMIDLING	6
4	LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER	8
5	PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET	10
5.1	Problemstillinger – prioriteringer	10
5.2	Utgravningsmetode og strategi	10
5.3	Utgravningens forløp	11
6	UTGRAVNINGSRISULTATER	13
6.1	Strukturer, kontekster og funnmateriale.....	13
7	NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER	16
7.1	Vedartsanalyse og datering.....	16
8	VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON	18
9	LITTERATUR	20
10	VEDLEGG	21
10.1	Fotoliste	21
10.2	Naturvitenskapelige analyser: vedartsbestemmelse og C14-datering	25
10.3	Tilveksttekst, C59682.....	47
10.4	Arkivert originaldokumentasjon	51

RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING AV HESTHAG C1, EN LOKALITET MED DYRKNINGS- LAG FRA JERNALDER OG KOKEGRO- PER/ILDSTEDER FRA STEINALDER, BRONSEAL- DER OG JERNALDER

HESTHAG, 42/7, 19, ARENDAL, AUST-AGDER

1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Lokaliteten Hesthag C1 ble undersøkt som en del av prosjektet E18 Tvedestrand-Arendal i 2014 og 2016. Bakgrunnen for de arkeologiske undersøkelsene er vedtak om arkeologisk utgravning av 7. juli 2014 (Gundersen 2014) i forbindelse med reguleringsplan for ny firefelts motorvei mellom Tvedestrand og Arendal i Aust-Agder. Reguleringsplanen strekker seg fra Oddersbekk i Tvedestrand kommune i nord til avkjøringen ved Harebakken i Arendal kommune i sør. Planen omfatter en 200 m bred korridor for ny E18 samt tilførselsveier, kryss- og riggområder, deponier og anleggsveier. Planen omfatter også tilførselsvei på 3,5 km fra ny E18 ved Longum til Krøgenes. Reguleringsplanen ble vedtatt av kommunestyret i Arendal og Tvedestrand henholdsvis den 22. mai 2014 og 10. juni 2014 (Mjærum 2014).

De arkeologiske registreringene ble gjennomført av Aust-Agder fylkeskommune fra 2012-2014 (Eskeland 2013, 2014). Til sammen ble det registrert 118 automatisk fredete kulturminner, hvorav 34 steinalderlokaliteter og fire lokaliteter fra jernalder ble dispensert av Riksantikvaren 23. april 2014 med vilkår om arkeologiske undersøkelser. Hesthag C1 (Id 170171) er frigitt ved krav om gransking av kulturminnet i henhold til Kulturminnelovens § 10 første ledd.

Fylkeskommunens registreringer ga totalt 13 funn fra Hesthag C1; hvorav 12 av flint og ett av kvarts. Funnene var fordelt på åtte av totalt 24 prøvestikk. Lokaliteten lå delvis i østvendt, hellende utmark vest for Fv140/Otterslandveien (tre positive prøvestikk), delvis i dyrket mark med slakt fall mot sør (fem positive prøvestikk), øst for nevnte vei. I et prøvestikk i åkermarken øst for veien ble det observert et mørkt, kullholdig lag. Dette ble tolket som et mulig fossilt dyrkningslag. En prøve fra laget ble C14-datert til romertid.

2 DELTAGERE, TIDSROM

Den delen av Hesthag C1 som lå i utmark, ble undersøkt høsten 2014 under ledelse av utgravningsleder Synnøve Viken. Den resterende delen i dyrket mark ble undersøkt sommeren 2016. Denne rapporten omhandler i all hovedsak den sistnevnte delen av undersøkelsen av Hesthag C1.

Tabell 1: Deltakere ved undersøkelsen av Hesthag C1 i 2016.

Navn	Stilling
Gaute Reitan	Utgravningsleder
John Asbjørn Havstein	Ass. feltleder
Annette Strandli	Feltassistent
Kine Søreng Henriksen	Feltassistent
Solfrid Granum	Feltassistent
Jo-Simon F. Stokke	Feltassistent
Linnea S. Johannessen	Utgravningsleder/GIS



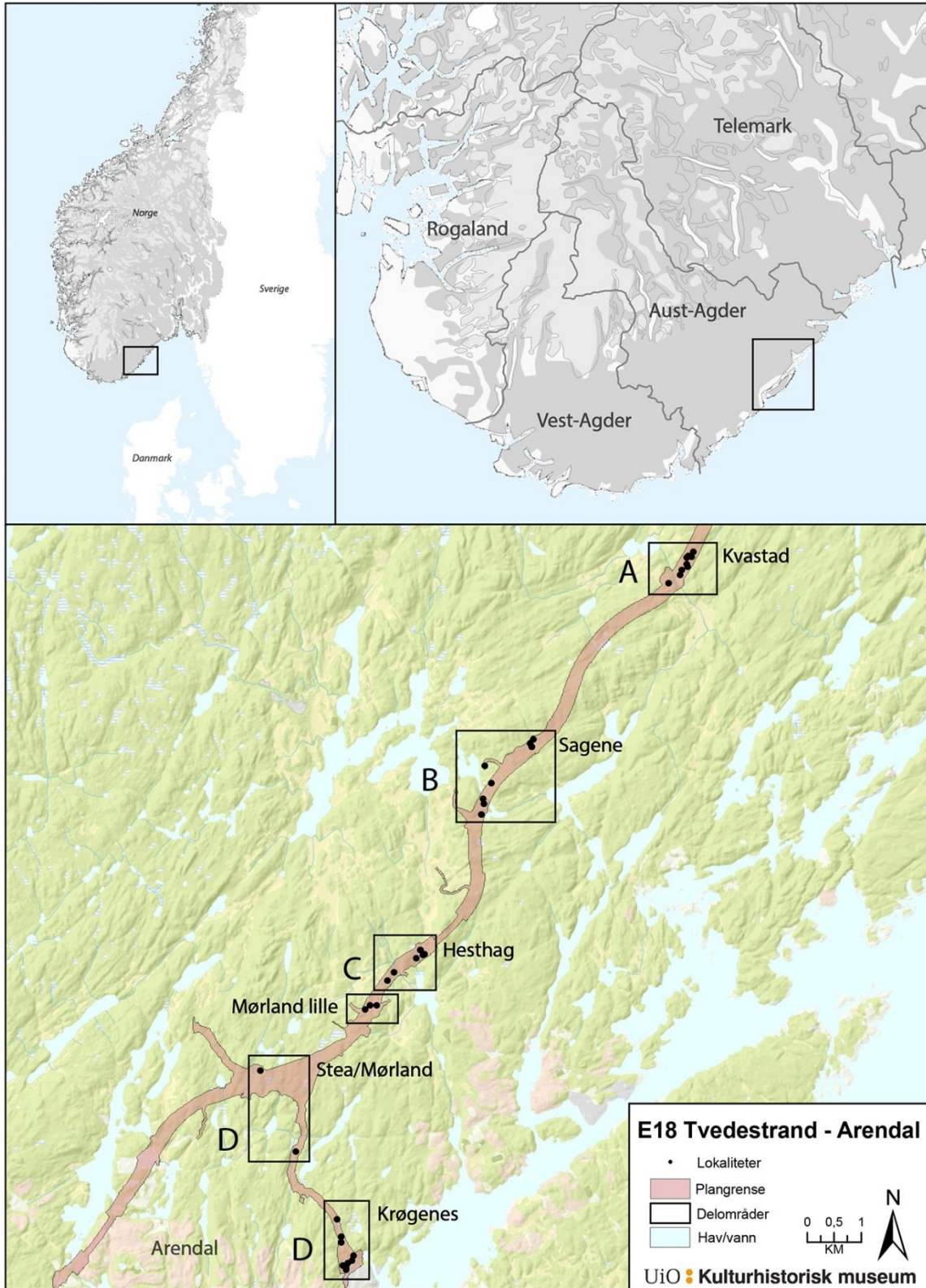
Fig. 1: Oversikt over Hesthag C1 like etter at avtorvingen på åkermarksdelen av lokaliteten er påbegynt. Utmarksdelen til høyre på bildet. Totjenn synes i bakgrunnen. Bilde tatt mot sør.

3 BESØK OG FORMIDLING

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

Tabell 2: Oversikt over formidling 2016

Medieomtaler av prosjektet		
Dato	Medium	Tittel
21.05.2016	Agderposten (lokalavis)	«Her skraper de fram ny historie»
17.06.2016	Agderposten (lokalavis)	«Graver i stranda, 54 m over havet»
01.07.2016	Agderposten (lokalavis)	«Her går politikerne i ny E18-trasé»
05.07.2016	NRK Sørlandet, distriktsnyheter (tv og nett, nrk.no)	«Graver i fortiden»
07.07.2016	Agderposten (lokalavis)	«Har gravd ut 38 boplasser» og «Fant festplass fra jernalderen under nye E18»
Organiserte omvisninger		
Dato	Deltakere/sted	Ansvarlig
03.06.2016	Elever i 10.-klassetrinnet ved Stuenes skole, Hesthag C6	Gaute Reitan
10.06.2016	Kulturavdelingen, Aust-Agder fylkeskommune, Hesthag-lokalitetene	Lars Sundström
18.06.2016	«Situasjoner» - kunstutstilling i felt med omvisning på Hesthag-lokalitetene C4 og C5, demonstrasjon av flintknakking	Nina Torp, prosjektstaben, UPS/KHM
22.06.2016	Nye Veier A/S, Hesthag C1 og C6	Lars Sundström, Gaute Reitan
30.06.2016	Nye Veier A/S og Formannskapet i Arendal kommune, Hesthag C1 og C6	Lars Sundström, Gaute Reitan
Presentasjoner, foredrag, seminarer og konferanser		
Dato	Sted, publikum, tema	Ansvarlig
11.04.2016	Stein- og bronsealdergruppemøte ved KHM, innlegg om tidlig jordbruk ved Kvastad	Lars Sundström/Jo-Simon F. Stokke
20.04.2016	Arendal gamle rådhus, i samarbeid med Arendal historielag, foredrag om prosjektets foreløpige utgravningsresultater	Lars Sundström
29.09.2016	Seminar ved KHM, presentasjon av resultater fra NGUs landhevingsstudier i sammenheng med utgravningsprosjektet	Anders Romundset
04.11.2016	Det Norsk Arkeologmøtet (NAM) i Bergen, innlegget «[...] den berømte matematiske nøyaktighet. C14 og andre dateringsmetoder. Eksempler og utfordringer i steinalderforskningen»	Gaute Reitan
19.01.2017	Seminar om Digitalt feltmuseum ved KHM, presentasjon av erfaringer gjort ved utprøving ved E18 Tvedestrand-Arendal	Linnea S. Johannessen/ Birgitte Bjørkli
Mars 2017	Steinalderkonferansen i Bergen, innleggene «Hva 16 funnkonsentrasjoner kan fortelle om tidligmesolittisk landskapsbruk og bosetningsmønster» og «Tidligmesolittiske besøk i Aust-Agder – steinteknologi, råstoffbruk og landhevingsforløp»	Synnøve Viken, Linnea S. Johannessen, Lars Sundström, Gaute Reitan



4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

Hesthag og Mørland (delområde C i prosjektet E18 Tvedestrand-Arendal) ligger i Arendal mellom Hesthagfjell og Trælfjell. To fylkesveier går gjennom området, Fv124 Dalenveien og Fv140 Otterslandveien. Til sammen ble det registrert 21 lokaliteter i området delvis i jordbrukslandskap og utmark med løvskog, hvor av ni lokaliteter skal undersøkes (Eske-land 2013, Mjærum & Lønaas 2014). To av lokalitetene er fra jernalder, mens seks er registrert som steinalderlokaliteter (jf. Tabell 3). Lokalitetene ligger fra 22-39 moh. Tidligere lå området ved Hesthag i kontakt med havet via en lengre fjordarm som strakk seg innlands forbi Saltrød og Mjærefjør og demmet opp Totjenn. Det er trolig at denne vannveien forbandt området til kysten i Aust-Agder. Ved en simulering av høyden på vannstand over dagens havnivå, er det en differanse på kun 1 meter som enten binder området ved Hesthag via en vannførende vei til kysten (9 moh.) eller stenger den av ved to mindre eid (8 moh.).

Tabell 3: Oversikt over boplasser som er undersøkt ved Hesthag innenfor prosjektet E18 Tvedestrand-Arendal

Lokalitets Id	Boplassnavn	moh.	Ansvarlig	År
170171	Hesthag C1	22	Synnøve Viken/Gaute Reitan	2014/2016
170172	Hesthag C2	26	Synnøve Viken	2014
170177	Hesthag C3	38	Gaute Reitan	2016
170178	Hesthag C6	39	Gaute Reitan	2016
170189	Hesthag C5	37	Synnøve Viken	2016
170190	Hesthag C4	34	Synnøve Viken	2016
170382	Hesthag C7	-	Jessica McGraw	2014
170383	Hesthag C7	-	Jessica McGraw	2014
172322	Mørland C8	57	Gaute Reitan	2016

Lokalitetene på Hesthag er fordelt på gårdene Hesthag (47/2), Kjærene og Tokleivhagen (47/19) og Mørland lille (21/1). I området er det kjent flere gravminner og bosetningsspor fra jernalder (se McGraw 2015). Fra steinalderen er det tidligere levert inn en rett-egget flintøks av mellomneolittisk type fra gården Hesthag (47/2) som finnes i museets gjenstandsbasis (C28274). Fra dalgangen nord fra den her omtalte Hesthag C1 er det funnet og innlevert flere storredskaper av flint og stein, særlig fra siste del av neolitikum (yngre steinalder).

Som nevnt ovenfor, lå Hesthag C1 dels i utmark, dels i innmark sør for en S-sving på Otterslandveien og ca. 200–250 m sør-sørøst for sørenden av driftsbygningene på Øvre Hesthag. Utmarksdelen av lokaliteten, altså den vestre delen vest for Otterslandveien, lå i østvendt helling (22–25 moh.) hvor også Hesthag C2 (Id 170172) ble undersøkt. Skillet mellom Hesthag C1 og Hesthag C2 er definert ut fra lokaltopografiske forhold, men ikke ut fra negative prøvestikk mellom de to. Følgelig kan det ikke utelukkes at enkelte funn fra utmark på Hesthag C1 kan tolkes som egentlig tilhørende den høyereliggende Hesthag C2 og sekundærdeponert som følge av sig, erosjon eller andre naturprosesser (se rapport om Hesthag C2 ved Synnøve Viken). På delen av Hesthag C1 som lå i innmark, falt terrenget slakt fra ca. 25 moh. i nord til ca. 19 m i sør, med en bekkeravine øst for

den undersøkte flaten. Sentralt på flaten sto også en høyspentmast. Denne delen av lokaliteten målte jevnt 20–25 m i bredde (øst-vest) og om lag 50 m i lengde (nord-sør).

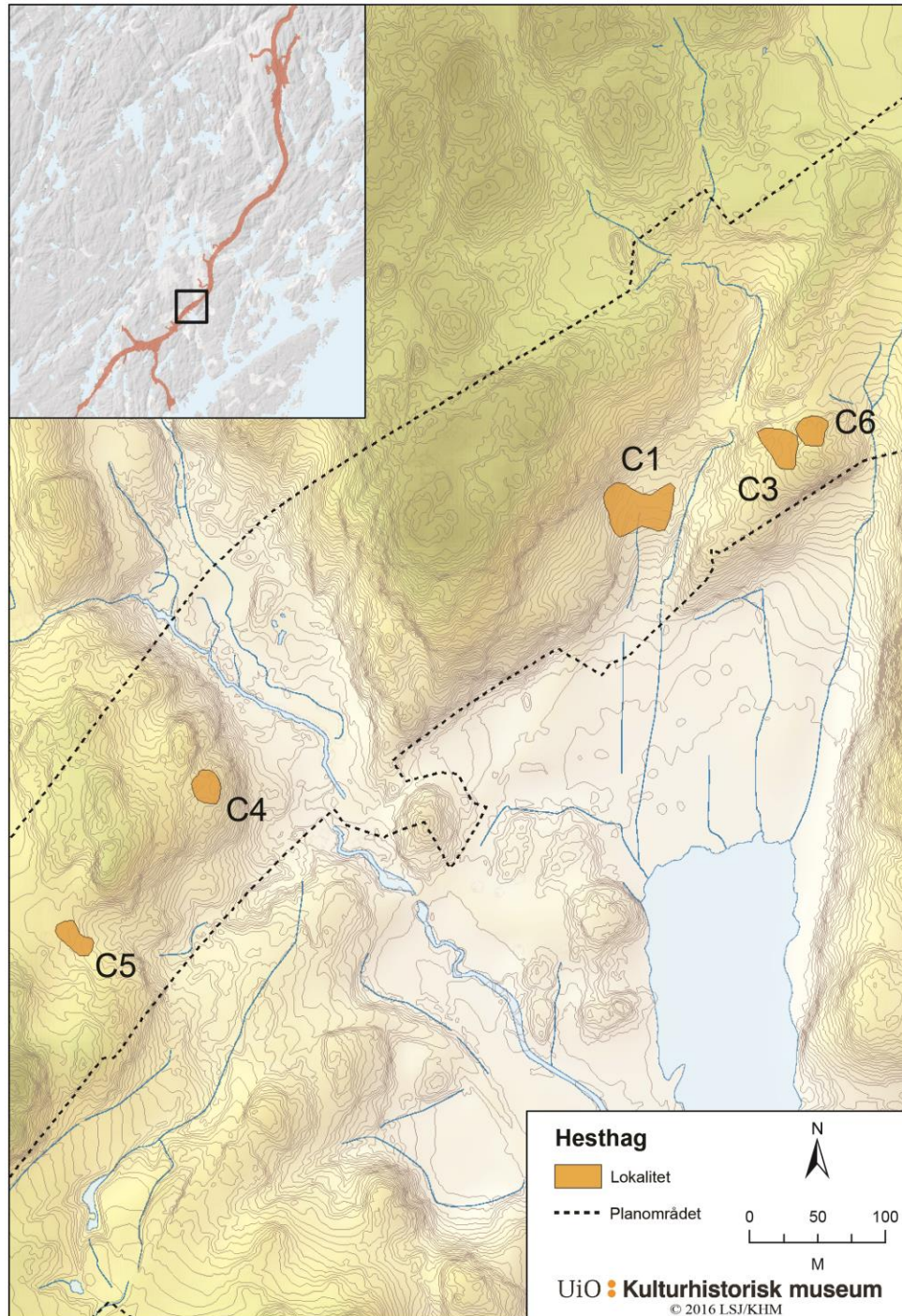


Fig. 3: Oversikt over Hesthag C1 og de øvrige lokalitetene i samme delområde, med Totjenn og Røydalsbekken markert. C7 (ikke markert) lå nord for C1 og vest for C3/C6, mens C8 på Mørland lille ligger utenfor kartutsnittet.

5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET

5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER

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

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

De kultur- og naturhistoriske undersøkelsene åpner for kronologiske studier av blant annet bosetningsmønster, redskapsteknologi og -typologi, få bedret forståelse av strandlinjeutviklingen og undersøke boplassorganisering innenfor et lite, avgrenset område gjennom praktisk talt hele steinalderen. Dette vil kunne frembringe et kunnskapsnivå som kan sidestilles med det man har i Oslofjordområdet og som er sjelden i europeisk arkeologi. I tillegg vil undersøkelsene utfylle kunnskapsgapet mellom Lista og Oslofjordsområdet, og gi et helt nytt grunnlag for regionale studier av tradisjonsgrenser.

Med sin beliggenhet 20–25 m over dagens havnivå ble Hesthag C1 antatt å kunne dateres til overgangen mellom eldre og yngre steinalder. Hesthag C1 kunne dermed potensielt gi informasjon om etableringen av jordbruket i området – en tradisjonelt sentral forskningsoppgave som i stor grad fremdeles har mange uløste aspekter knyttet til seg. Det skulle samles inn et representativt utvalg funn fra lokaliteten i tillegg til at det ble særlig lagt vekt på å søke etter nedgravninger med bevart organisk innhold.

Som følge av lokalitetens beliggenhet umiddelbart inntil fylkesveien måtte det av sikkerhetshensyn settes opp sikring i form av betongelementer før undersøkelsen tok til.

5.2 UTGRAVNINGSMETODE OG STRATEGI

Hesthag C1 ble antatt å være en overpløyd boplass fra steinalderen, og den utgravningsmetodiske strategien ble utformet med fokus på steinalderrelaterte problemstillinger. I likhet med alle de øvrige lokalitetene som ble undersøkt av E18 Tvedestrand-Arendal-prosjektet, ble også Hesthag C1 undersøkt i tre trinn. På utmarksdelen av lokaliteten vest for Otterslandveien ble det manuelt gravd 14 ruter à 0,5 x 0,5 m. Som følge av at store deler av lokaliteten lå i innmark, ble det derfor lagt opp til en undersøkelse spe-

sielt tilpasset forstyrrede steinalderboplasser i åkermark på denne delen av lokaliteten: Først ble lokaliteten avtorvet maskinelt. Deretter ble *trinn 1* utført ved graving av 21 jevnt spredte 2 x 2 m store ruter (til sammen 84 m²) i det moderne åkerlaget, ned til overgangen til den lysere undergrunnen. Med utgangspunkt i funnspredningen i disse rutene skulle eventuelle bevarte (rester av) boplasslag under åkerlaget undersøkes nærmere på konvensjonelt vis gjennom manuell graving i ruter og lag (*trinn 2*). Til sist skulle lokaliteten flateavdekkes (*trinn 3*). Undersøkelsens forløp og observasjoner underveis førte imidlertid at denne planlagte framdriften måtte endres og tilpasses (se nedenfor).

5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP

Massene fra de 21 maskinelt gravde 2 x 2 m-rutene ble tørrsåldet i en spesiallaget sålde-skuffe på gravemaskinen. Sålde-skuffen hadde maskevidde på 4 x 4 cm og var med det særlig egnet til å påvise eventuelle konsentrasjoner av skjørbrent stein, storredskaper eller primæravslag fra blant annet produksjon av økser eller lignende. De maskinelt gjennomsåldede massene fra disse rutene ble suksessivt lagt ved siden av de utgravde rutene og merket med koordinater. Deretter ble de samme massene delvis vannsåldet manuelt i såld med tradisjonell 4 mm maskevidde. Totalt ca. 100 bøtter à 15 liter ble ettersåldet, og minst 4–6 bøtter fra hver haug.

Fra de 16 manuelt gravde trinn 1-rutene i utmark vest for veien ble det samlet inn til sammen 8 bearbejdede flintartefakter. Det ble ikke prioritert å undersøke denne delen av lokaliteten nærmere.

Trinn 1 på åkermarksdelen av Hesthag C1 resulterte i kun 5 flintfunn fra åkermarksdelen av lokaliteten. Videre varierte tykkelsen på det moderne åkerlaget betydelig, og overgangen til antatt undergrunn var stedvis utydelig. Det ble derfor prioritert å grave prøveruter på 0,5 x 0,5 m med spade i hjørnet på 14 de 21 maskinelt gravde rutene og sålde massene også fra disse. Ved denne delen av undersøkelsen ble det klart at de maskinelt gravde rutene ikke var gravd ned til undergrunn som ikke var forstyrret av dyrkning: I enkelte av de manuelt gravde rutene ble det identifisert to til tre distinkte, mørke horisonter av varierende tykkelse, atskilt av sandlag. De mørke lagene hadde et humøst preg og inneholdt til dels betydelige mengder små kullpartikler, og ble tolket som sannsynlige fossile åkerlag. Med det, og etter konferering med styringsgruppen underveis, ble undersøkelsen rettet mot agrarhistoriske problemstillinger.

I fortsettelsen ble det gravd dype, brede grøfter for å dokumentere de antatte åkerlagenes utstrekning i profilene av grøftene. En nord-sørgående, lang grøft ble gravd i terrengets fallretning. En annen grøft ble gravd vinkelrett mot øst fra denne, i retning bekeravinen i øst. Det ble også samlet inn en kullprøve fra det stratigrafisk dypeste og

dermed eldste fossile åkerlaget. Prøven ble sendt til hurtigdatering ved Beta Analytic i Florida. Deretter ble det besluttet å fflateavdekke lagvis for å dokumentere eventuelle bosetningsspor i-, mellom- og under åkerlagene. Ved denne fflateavdekkingen fremkom et antall kokegropser/ildsteder av varierende størrelser og et par store, kullholdige gropser under og delvis i det dypeste fossile åkerlaget. Avslutningsvis ble det lagt vekt på å dokumentere disse og samle inn prøver til C14-datering av dem.

I påvente av resultatet fra C14-dateringen av prøven (P211) fra det dypeste åkerlaget (A20538) ble mannskapet overflyttet til undersøkelser av andre lokaliteter. Dateringen forelå siste uken i juni med resultat til yngre romertid: 248–391 e.Kr. (Beta-439962). De eldste sporene etter åkerbruk på stedet er altså langt seinere enn steinalderen.

Implisitt betød dette også at funn av flint som framkom over det dypeste dyrkningslaget måtte være redeponert.

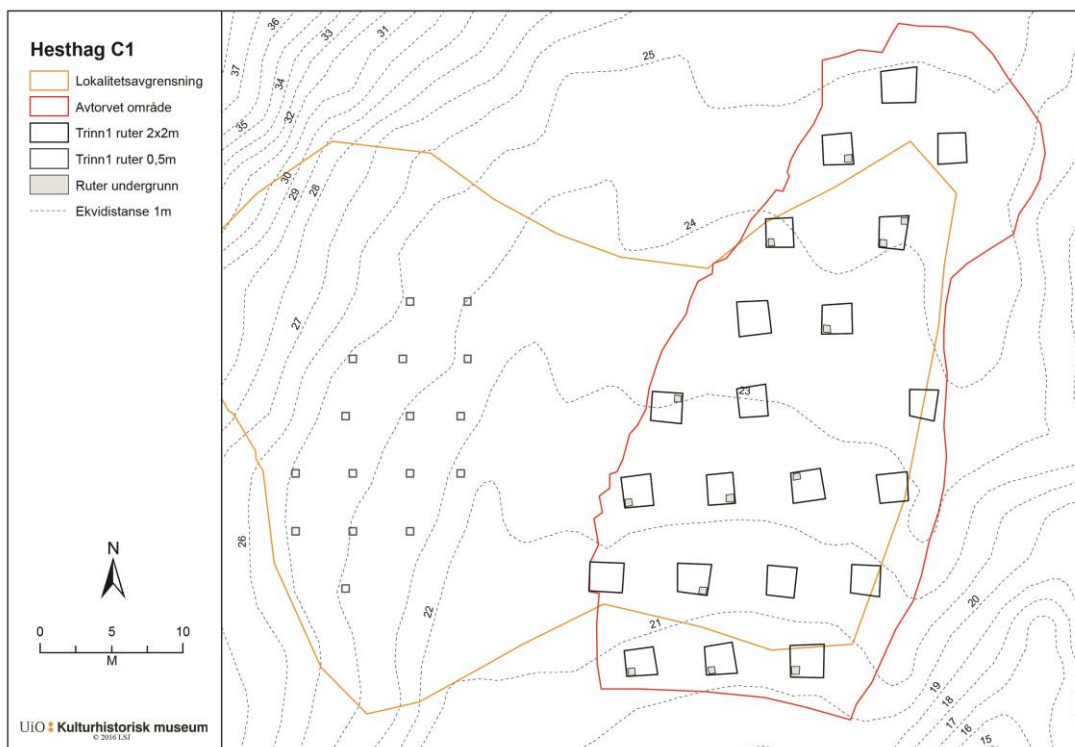


Fig. 3: Oversikt over ruter gravd som trinn 1 på Hesthag C1: manuelt gravde i utmark i vest og kombinert maskinelt og manuelt gravde ruter i åkermark i øst. Fv140 Otterslandveien skiller de to delene.



Fig. 4: Maskingraving og –sålding av matjord på Hesthag C1.

6 UTGRAVNINGSRISULTATER

6.1 STRUKTURER, KONTEKSTER OG FUNNMATERIALE

De fossile åkerlagene ble identifisert på ulike dybder. Bunnen på det dypeste av dem lå ca. 1 m under torvoverflaten. Tykkelsen på lagene varierte noe, men var i hovedsak omkring 10–20 cm tykke. Stedvis kunne to sikre lag observeres, andre steder tre. Særlig tydelig var lagene i profilet mot nord etter at flateavdekkingen var gjennomført (fig. 5). Det nederste var mørkest og inneholdt mest kull, de andre var mer brunlige og humøse. De ulike lagene var atskilt av sandhorisonter av varierende tykkelse. De fossile dyrkningslagene hadde en utstrekning på omkring 300 m².

Sandhorisontene er etter alt å dømme resultater av kolluviale prosesser, altså utglidninger av sandholdige masser i terrengets fallretning. De ulike dyrkningslagene er spor etter gjentatte nydykningsfaser. Det sterke kullpreget på det nederste laget kan skyldes at dette er rester etter avsviing av vegetasjonen på stedet, etterfulgt av dyrkning. De yngre dyrkningsfasene kan ha funnet sted raskt etter masseutglidningene og før det er blitt bevokst med skog.



Fig. 5: Fossile åkerlag atskilt av sandhorisonter lengst nord på Hesthag C1. Mot nord. Legg merke til kokegropen skåret ned i åkerlaget i høyre billedkant.

I og under det nederste fossile dyrkningslaget ble det etter flateavdekking påvist et betydelig antall nedgravde strukturer. Fyllmassene i dem varierte, noen inneholdt mye kull og betydelige mengder skjørbrent stein, andre var betraktelig blekere og uten synlig varmpåvirket stein. Også når det gjelder størrelse og fasong var variasjonen stor, men flertallet kan beskrives som relativt små (60–80 cm i tverrmål) og runde/rundovale. Strukturene er i all hovedsak tolket som kokegrop. En kokegrop nordøst på lokaliteten (A21021) var rektangulær. To påfallende store og dype strukturer (A20716 og A20895) ble ut fra stratigrafiske observasjoner antatt å være eldre enn det eldste dyrkningslaget. De to store gropene inneholdt kullholdige masser, men ikke stein. Dateringene fra dem bekrefter de stratigrafiske observasjonene, med dateringer til seinmesolitikum og tidlige neolitikum (ca. 4200–3700 f.Kr., se nedenfor).

Det innsamlede funnmaterialet er svært fåtallig. De til sammen 30 flintfunnene (1 flekkefragment, 1 avslag, 26 fragmenter, 2 splinter) er udiagnostisk og kan ikke dateres typologisk. En mikroflekk av bergkrystall kan være seinmesolittisk, mens to små keramikkskår kan se ut til å ha et eldre jernalder-preg. Til sammen 7 flintfragmenter ble funnet ved utgraving av kokegrop, men disse er troligst seinere, tilfeldige innblandinger i fyllmassene, og spor etter kortvarige opphold på stedet i steinalder.

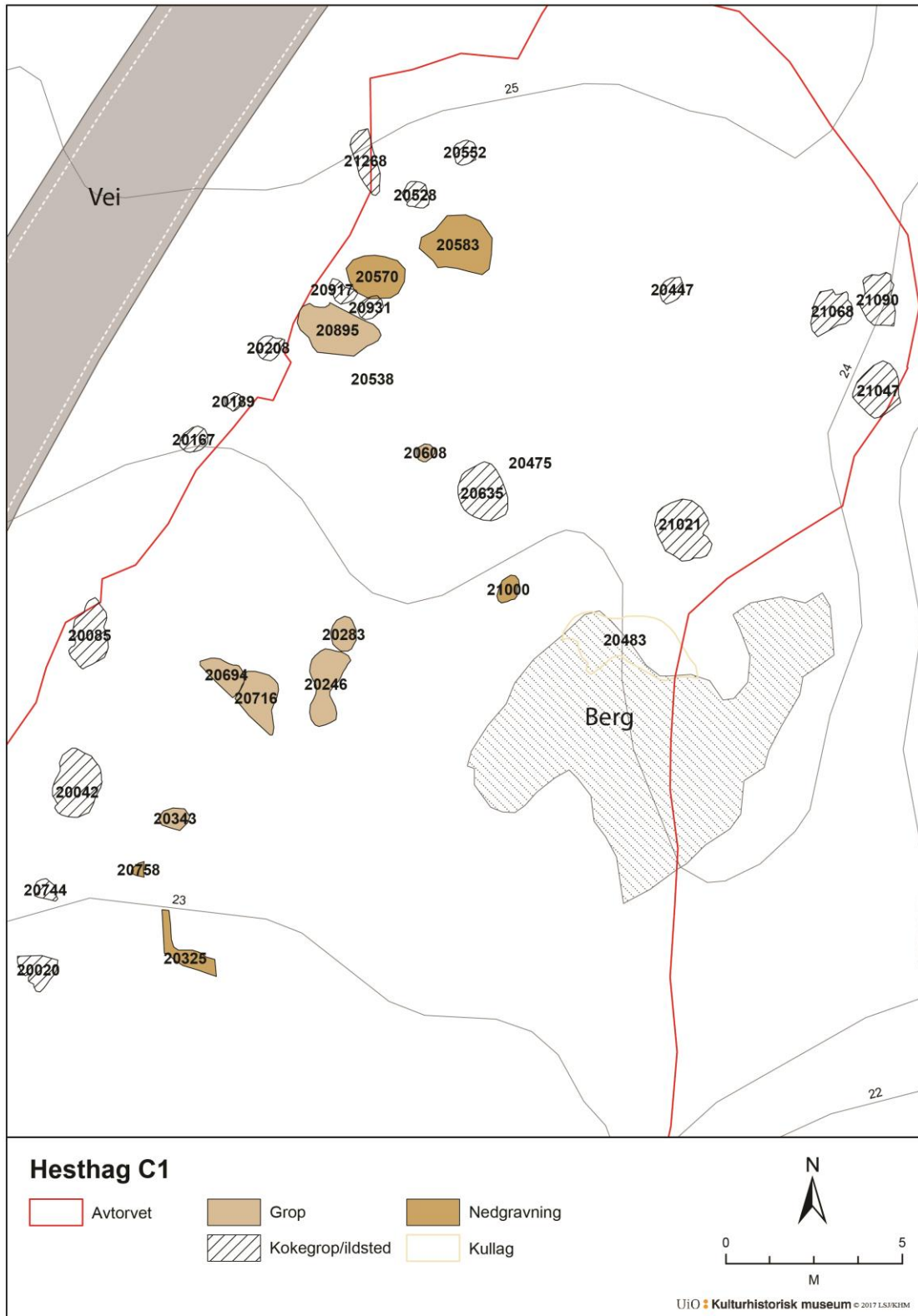


Fig. 6: Innmålte strukturer på Hesthag C1. III. Linnea S. Johannessen/KHM.

7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

7.1 VEDARTSANALYSE OG DATERING

Tabell 4: Strukturer, prøver og dateringsresultater fra Hesthag C1. Forkortelser: Y/E = yngre/eldre, S/G/K = stamme/grein/kvist, A = annet, f.eks. bark eller nøtteskall. Vedartsbestemmelser ble utført ved Moesgård museum, C14-dateringer ved Beta Analytic.

A-nr.	Tolkning	P-nr.	Artsbestemt materiale	C14-år BP	Kal. alder 2 σ	Labref.
A20538	Dyrkningslag	P211	10 biter, hvorav 4 bjørk/ <i>Betula</i> (3 YS, 1 K), 5 hassel/ <i>Corylus</i> (5 YS), 1 einer/ <i>Juniperus</i> (YS)	1720 \pm 30	248–391 e.Kr.	Beta-439962
A20020	Kokegrop/ildsted	P287	-	-	-	-
A20085	Kokegrop/ildsted	P282	10 biter, hvorav 1 bjørk/ <i>Betula</i> (YS), 5 hassel/ <i>Corylus</i> (2 YS, 3 YG), 4 furu/ <i>Pinus</i> (1 ES, 3 YS)	-	-	-
A20167	Kokegrop/ildsted	P267	10 biter, hvorav 9 bjørk/ <i>Betula</i> (9 YS), 1 hassel/ <i>Corylus</i> (YG)	-	-	-
A20189	Kokegrop	P269	10 biter, alle hassel/ <i>Corylus</i> (9 YS, 1 YG)	1710 \pm 30	251–397 e.Kr.	Beta-448115
A20208	Kokegrop/ildsted	P271	10 biter, hvorav 7 bjørk/ <i>Betula</i> (7 YS), 1 hassel/ <i>Corylus</i> (YG), 2 eik/ <i>Quercus</i> (1 YS, 1 YG)	-	-	-
A20246	Grop, ukjent funksjon	P281	10 biter, hvorav 1 or/ <i>Alnus</i> (YS), 1 bjørk/ <i>Betula</i> (YS), 3 hassel/ <i>Corylus</i> (3 YG), 1 kristtorn/ <i>Ilex</i> (YG), 3 furu/ <i>Pinus</i> (3 EG), 1 osp/ <i>Populus</i> (YS)	-	-	-
A20283	Grop, ukjent funksjon	P279	10 biter, hvorav 6 hassel/ <i>Corylus</i> (5 YS, 1 YG), 3 furu/ <i>Pinus</i> (3 EG), 1 eik/ <i>Quercus</i> (YS)	-	-	-
A20343	Grop, ukjent funksjon	P210	10 biter, hvorav 2 or/ <i>Alnus</i> (2 YS), 4 bjørk/ <i>Betula</i> (4 YS), hassel/ <i>Corylus</i> (2 YG, 2 YS)	-	-	-
A20042	Kokegrop	P276	10 biter, hvorav 4 bjørk/ <i>Betula</i> (4 YS), 2 hassel/ <i>Corylus</i> (2 EG), 4 eik/ <i>Quercus</i> (4 YS)	1790 \pm 30	133–330 e.Kr.	Beta-448114
A20447	Kokegrop	P273	10 biter, alle ask/ <i>Fraxinus</i> (10 YS)	1890 \pm 30	56–217 e.Kr.	Beta-448116
A20528	Kokegrop	P278	10 biter, hvorav 2 hassel/ <i>Corylus</i> (2 YG), 8 einer/ <i>Juniperus</i> (8 YG)	1680 \pm 30	258–422 e.Kr.	Beta-448117
A20552	Kokegrop/ildsted	P283	10 biter, hvorav 6 bjørk/ <i>Betula</i> (1 S, 1 YS, 2 YS/EG, 1 G, 1 EG), 2 hassel/ <i>Corylus</i> (1 S, 1 G), furu/ <i>Pinus</i> (2 K)	-	-	-
A20608	Grop, ukjent funksjon	P288	10 biter, hvorav 5 furu/ <i>Pinus</i> (1 YS, 3 YG, 1 S/G?), 1 selje/ <i>Salix</i> (G), alm/ <i>Ulmus</i> (2 YS), 1 ubest. bartre (YG), 1 ubest. løvtre (S)	-	-	-

A20694	Grop, ukjent funksjon	P285	11 biter, alle hassel/ <i>Corylus</i> (1 S, 1 YS, 3 G, 4 EG, 1 YG, 1 NS)	-	-	-
A20716	Grop, ukjent funksjon	P266	13 biter, hvorav 6 hassel/ <i>Corylus</i> (3 YS, 3 NS), 7 eik/ <i>Quercus</i> (7 YS)	4950 ± 30 Hasselnøtt (<i>Corylus</i>)	3786–3657 f.Kr.	Beta-448118
A20744	Kokegrop/ildsted	P286	10 biter, hvorav 2 or/ <i>Alnus</i> (1 S, 1 G), 3 bjørk/ <i>Betula</i> (1 S, 2 EG), 2 hassel/ <i>Corylus</i> (1 YS, 1 G), 2 furu/ <i>Pinus</i> (1 G, 1 EG), 1 trolig furu/ <i>Pinus</i> (S)	-	-	-
A20895	Grop, ukjent funksjon	P290	10 biter, hvorav 1 hassel/ <i>Corylus</i> (YS/EG), 4 furu/ <i>Pinus</i> (3 S, 1 YS), 1 eik/ <i>Quercus</i> (YS), 2 selje/ <i>Salix</i> (1 S, 1 S/G?), 1 trolig krossved/ <i>Viburnum</i> (K), 1 ubest. løvtre (S/G?)	5270 ± 30 Krossved (<i>Viburnum</i>)	4232–3996 f.Kr.	Beta-448119
A20917	Kokegrop/ildsted	P292	10 biter, hvorav 1 or/ <i>Alnus</i> (S), 2 bjørk/ <i>Betula</i> (2 YS/EG), 5 hassel/ <i>Corylus</i> (2 YS, 2 G, 1 YG), 1 eik/ <i>Quercus</i> (ES), 1 trolig furu/ <i>Pinus</i> (YG)	-	-	-
A20931	Kokegrop/ildsted	P293	10 biter, hvorav 1 bjørk/ <i>Betula</i> (G), 3 furu/ <i>Pinus</i> (2 YS, 1 S/G?), 2 lind/ <i>Tilia</i> (1 S, 1 G), 2 hegg/lind/ <i>Prunus/Tilia</i> (1 S, 1 S/G?), 1 trolig bøk/ <i>Fagus</i> (S/G?), 1 ubest. løvtre (S)	-	-	-
A21021	Stor kokegrop, rektangulær	P299	10 biter, hvorav 3 or/ <i>Alnus</i> (1 EG, 1 YG, 1 K), 1 bjørk/ <i>Betula</i> (EG), 4 hassel/ <i>Corylus</i> (4 YG), 2 lind/ <i>Tilia</i> (2 A)	2390 ± 30 Hassel (<i>Corylus</i>)	728–397 f.Kr.	Beta-448120
A21047	Kokegrop	P297	10 biter, hvorav 2 bjørk/ <i>Betula</i> (1 EG, 1 K), 1 hassel/ <i>Corylus</i> (YG), 7 furu/ <i>Pinus</i> (3 YG, 4 K)	-	-	-
A21068	Kokegrop	P296	10 biter, hvorav 1 bjørk/ <i>Betula</i> (YG), 6 hassel/ <i>Corylus</i> (6 YG), 3 ask/ <i>Fraxinus</i> (3 YS)	1570 ± 30	416–557 e.Kr.	Beta-448121
A21090	Kokegrop	P294	10 biter, hvorav 1 bjørk/ <i>Betula</i> (YG), 1 hassel/ <i>Corylus</i> (YG), 2 furu/ <i>Pinus</i> (2 YG), 6 eik/ <i>Quercus</i> (6 ES)	-	-	-
A21268	Kokegrop	P300	10 biter, hvorav 2 bjørk/ <i>Betula</i> (2 G), 5 hassel/ <i>Corylus</i> (1 YS/EG, 1 G, 2 YG, 1 EG), 3 eik/ <i>Quercus</i> (1 YS, 1 K, 1 S/G?)	-	-	-

For nærmere informasjon omkring de ulike strukturene henvises det til originaldokumentasjonen fra utgravningen, som fins i KHMs Topografiske arkiv.

8 VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Hesthag C1 var på bakgrunn av flintfunn registrert som en inntil ca. 1400 m² stor, delvis overpløyd steinalderlokalitet øst for Fv140 Otterslandveien og delvis i utmark vest for veien. Beliggenheten omkring 20 m over havet gjorde at funnene ble antatt å kunne være spor etter et eller flere strandbundne opphold omkring overgangen mellom eldre og yngre steinalder. I utgangspunktet ble derfor undersøkelsen av Hesthag C1 utformet med tanke på steinalder-problemstillinger, nemlig å samle inn et representativt funnmateriale og undersøke om det var bevarte boplasslag eller strukturer under det omrodede åkerlaget.

Allerede ved trinn 1 ble det klart at funnene av flint og kvarts fra fylkeskommunens registrering på stedet ikke kunne stamme fra steinalderaktivitet på stedet. Under det moderne åkerlaget ble det nemlig påvist to til tre fossile åkerlag atskilt av sandhorisonter. Åkerlagene representerer ulike dyrkningsfaser på stedet. Med dette ble undersøkelsesstrategien isteden rettet mot agrarhistoriske perspektiver. En prøve fra det dypestliggende fossile åkerlaget ga C14-resultat til romertid. Med andre ord skulle eventuelle spor etter steinalderaktiviteter på stedet finnes under – eller delvis dratt opp i – det eldste dokumenterte fossile åkerlaget. De ulike sandhorisontene mellom og over de fossile dyrkningslagene skal trolig ses som resultater av naturlige, kolluviale prosesser på ulike tidspunkter gjennom forhistorisk tid. Flintfunn fra høyere nivåer enn den nederste åkerlaget har med andre ord svært lav kildeverdi.

Ved den avsluttende maskinelle flateavdekkingen på Hesthag C1 ble det identifisert og dokumentert omkring 25 nedgravninger av ulike typer. De fleste av dem er tolket som kokegroper/ildsteder. Til sammen foreligger ni C14-dateringer fra vår undersøkelse av Hesthag C1. To store groper har gitt C14-resultater til overgangen seinmesolitikum-tidligneolitikum (ca. 4200–3700 f.Kr., se tab. 4 ovenfor). Disse er de eldste sporene på stedet og må stamme fra strandbundne opphold, noe som stemmer bra over ens med strandlinjekurven for området (20 m-nivået ble tilgjengelig tørt land først ca. 5000 f.Kr.). Det ble ikke gjort funn av flint eller stein, som sikkert kan relateres til disse gropene.

De sju øvrige dateringene fra de andre og mer kullholdige nedgravningene har gitt betydelig yngre resultater. Den største kokegropen på Hesthag C1 var den eneste som var tydelig rektangulær i formen (A21021). Den daterte kullprøven fra denne ga resultat til yngre bronsealder. De resterende seks dateringsresultatene faller alle til romertid-folkevandringstid, ca. 50–550 e.Kr., men med en klar konsentrasjon til yngre romertid.

En av de seks romertidsdateringene er fra det nederste fossile åkerlaget. Et flertall av kokegropene og den eldste dokumenterte dyrkningsfasen skal altså ses i sammenheng. Kokegroper tolkes ofte som rester etter mattilberedning i anledning større sammen-

komster, og ikke som spor etter hverdagslig matlaging for husholdet. Kanskje kan aktiviteter knyttet til kokegropene betraktes som en «innvielse» av ny åkermark? Videre kan trolig både kokegropene og de fossile åkerlagene kobles til to gravhauger som ble undersøkt bare noen titalls meter nord for Hesthag C1. En av de to gravhaugene har gitt en C14-datering til romertid (se rapport; McGraw 2015).

På bakgrunn av C14-resultatene kunne ikke de dokumenterte åkerlagene kaste lys over tidlig jordbruk på stedet i steinalder. Det ble derfor ikke prioritert å gjennomføre inngående analyser av prøver fra åkerlagene.

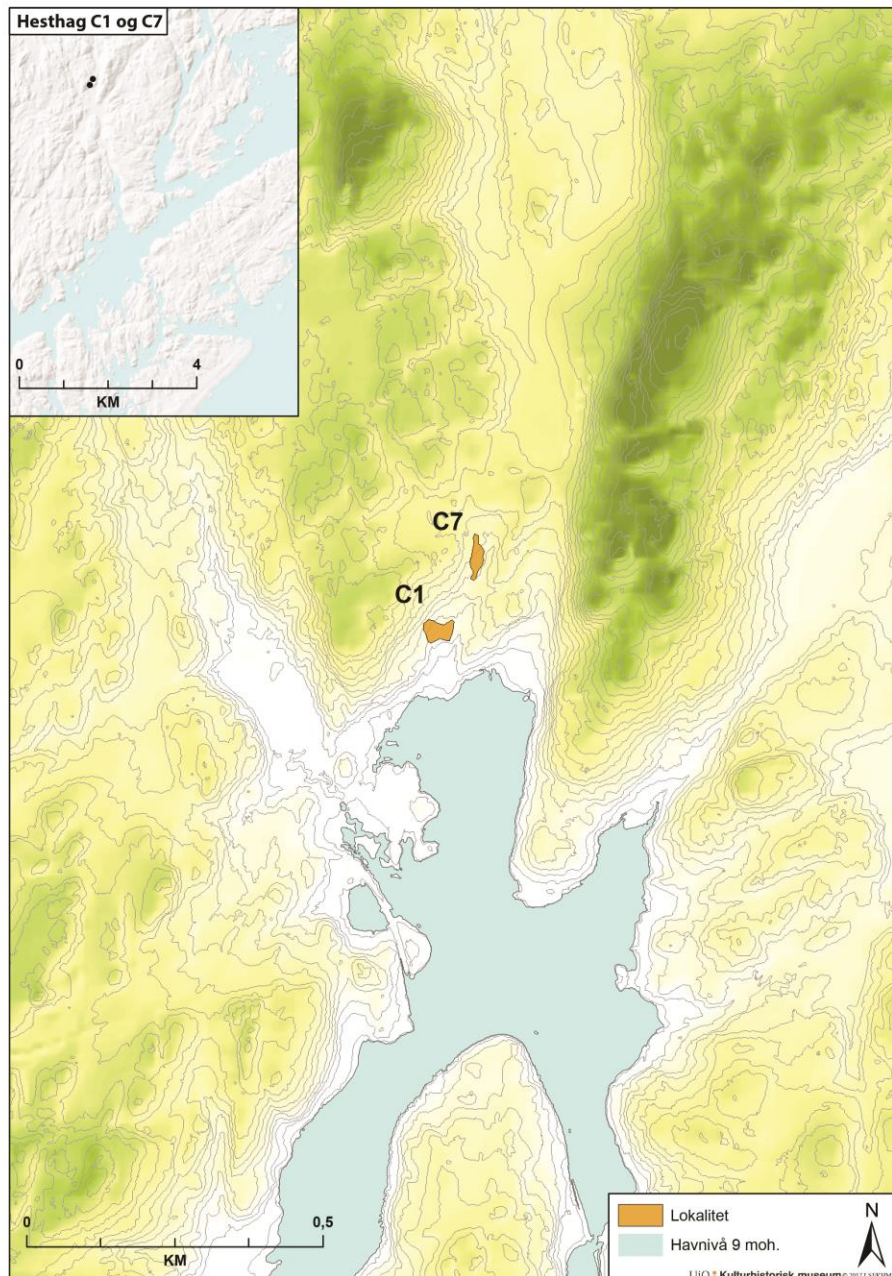


Fig. 7: Beliggenheten på Hesthag C1 i forhold til gravhaugene og hulveiene på Hesthag C7.

9 LITTERATUR

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

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

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

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

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

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

Mjærum, A. & Lønaas, O.C. 2014. Prosjektbeskrivelse. Arkeologisk undersøkelse av 38 lokaliteter med automatisk fredede kulturminner. Reguleringsplan for E18, Tvedestrand-Arendal. Diverse gårder, Arendal og Tvedestrand kommuner, Aust-Agder. Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum, UiO, Oslo.

10 VEDLEGG

10.1 FOTOLISTE

Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
Cf34817_0053.JPG	Oversikt C1 før trinn 1 fra Hesthag C2	NV	Synnøve Viken	14.09.2016
Cf34817_0054.JPG	Oversikt C1 før trinn 1 fra Hesthag C2	N	Synnøve Viken	14.09.2016
Cf34817_0055.JPG	Oversikt C1 før trinn 1 fra Hesthag C2	NV	Synnøve Viken	14.09.2016
Cf34817_0793.JPG	C1 oversikt	S	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0795.JPG	C1 oversikt	S	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0796.JPG	C1 oversikt	SSØ	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0797.JPG	C1 oversikt	SSØ	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0799.JPG	C1 oversikt	S	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0800.JPG	C1 oversikt	S	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0802.JPG	C1 oversikt	NØ	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0803.JPG	C1 oversikt	NØ	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0804.JPG	C1 oversikt	NØ	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0805.JPG	C1 oversikt	SSV	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0806.JPG	C1 oversikt	SSV	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0807.JPG	C1 oversikt	SV	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0808.JPG	C1 oversikt	SV	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0809.JPG	C1 oversikt	SV	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0810.JPG	C1 oversikt	ØNØ	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0811.JPG	C1 oversikt	ØNØ	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0812.JPG	C1 oversikt	ØNØVNV	Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0814.JPG	Stålor		Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0816.JPG	Stålor		Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0818.JPG	Stålor		Gaute Reitan	11.05.2016
Cf34817_0820.JPG	Oversikt C1	SSV	Gaute Reitan	12.05.2016
Cf34817_0822.JPG	Oversikt C1	SSV	Gaute Reitan	12.05.2016
Cf34817_0823.JPG	Såldeskuffe 50 mm		John Asbjørn Havstein	12.05.2016
Cf34817_0824.JPG	Såldeskuffe 50 mm		John Asbjørn Havstein	12.05.2016
Cf34817_0827.JPG	Annette og Kine maskinsålder		John Asbjørn Havstein	12.05.2016
Cf34817_0828.JPG	Maskinsålding c1		John Asbjørn Havstein	12.05.2016
Cf34817_0829.JPG	Annette og Kine, maskinsålding c1		John Asbjørn Havstein	12.05.2016
Cf34817_0880.JPG	Plassering av skillevegg ved vei på C1	V	Gaute Reitan	30.05.2016
Cf34817_0881.JPG	Plassering av skillevegg ved vei på C1	S	Gaute Reitan	30.05.2016
Cf34817_0882.JPG	Justin, innmåling av kokegrop på C1	S	Gaute Reitan	30.05.2016
Cf34817_0883.JPG	Kokegrop i profilgrøft, C1	N	Gaute Reitan	30.05.2016
Cf34817_0884.JPG	Profilsnitt av kokegrop, C1	N	Gaute Reitan	30.05.2016
Cf34817_0885.JPG	Styringsgruppe C1		Gaute Reitan	31.05.2016
Cf34817_0886.JPG	Styringsgruppe C1	SSØ	Gaute Reitan	31.05.2016
Cf34817_0887.JPG	Justin måler på C1		Gaute Reitan	31.05.2016
Cf34817_0888.JPG	Justin måler inn profilen	N	Gaute Reitan	31.05.2016
Cf34817_0889.JPG	Justin måler inn profilen	S	Gaute Reitan	31.05.2016

Cf34817_0905.JPG	Fossile åkerlag, målestokk 40cm	NNV	Gaute Reitan	02.06.2016
Cf34817_0907.JPG	Fossile åkerlag, målestokk 40 cm	NNV	Gaute Reitan	02.06.2016
Cf34817_0908.JPG	Innmåling prøve P211 før innsending til Beta	NNV	Gaute Reitan	02.06.2016
Cf34817_0909.JPG	Uttak av prøve for innsending til Beta	NNV	Linnea Syversætre Johannessen	02.06.2016
Cf34817_0966.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	S	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0967.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	S	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0968.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	Ø	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0969.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	SØ	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0970.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	SØ	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0971.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	SØ	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0972.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	SØ	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0973.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	NØ	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0974.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	NØ	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0975.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	SSV	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0976.JPG	Oversikt øverste fossile dyrkningslag	VSV	Gaute Reitan	28.06.2016
Cf34817_0979.JPG	Oversikt nederste fossile dyrkningslag	ØSØ	Jo-Simon Frøshaug Stokke	30.06.2016
Cf34817_0981.JPG	Oversikt nederste fossile dyrkningslag	SØ	Jo-Simon Frøshaug Stokke	30.06.2016
Cf34817_0982.JPG	Oversikt nederste fossile dyrkningslag	Ø	Jo-Simon Frøshaug Stokke	30.06.2016
Cf34817_0983.JPG	Oversikt nederste fossile dyrkningslag	NØ	Jo-Simon Frøshaug Stokke	30.06.2016
Cf34817_0984.JPG	Oversikt nederste fossile dyrkningslag	NØ	Jo-Simon Frøshaug Stokke	30.06.2016
Cf34817_0985.JPG	AK20442 plan med profil	N	Svein Vatsvåg Niel- sen	30.06.2016
Cf34817_0986.JPG	AK20442 plan med profil	N	Svein Vatsvåg Niel- sen	30.06.2016
Cf34817_0987.JPG	AK20442 plan med profil	N	Svein Vatsvåg Niel- sen	30.06.2016
Cf34817_0988.JPG	AK20442 plan med profil	N	Svein Vatsvåg Niel- sen	30.06.2016
Cf34817_0989.JPG	Profil	N	Svein Vatsvåg Niel- sen	30.06.2016
Cf34817_0990.JPG	Prøvetagning i profil av struktur 20716	N	Jo-Simon Frøshaug Stokke	30.06.2016
Cf34817_0991.JPG	Prøvetagning i profil av struktur 20716	N	Jo-Simon Frøshaug Stokke	30.06.2016
Cf34817_0992.JPG	Prøvetagning i profil av struktur 20716	N	Jo-Simon Frøshaug Stokke	30.06.2016
Cf34817_0993.JPG	Struktur AG 20167 Plan	V	Solfrid Granum	01.07.2016
Cf34817_0994.JPG	Struktur 20085 Planbilde	NNØ	Solfrid Granum	01.07.2016
Cf34817_0995.JPG	Struktur 20208 Plan	V	Solfrid Granum	01.07.2016
Cf34817_0996.JPG	Struktur 20189 Plan	V	Solfrid Granum	01.07.2016
Cf34817_0997.JPG	Struktur 20283/20248 Plan	Ø	Annette Strandli	01.07.2016
Cf34817_0998.JPG	Struktur 20283/20248 Plan	Ø	Annette Strandli	01.07.2016
Cf34817_0999.JPG	Struktur AG 20283 Plan	Ø	Annette Strandli	01.07.2016
Cf34817_1000.JPG	Struktur 20442 Plan	NNV	Solfrid Granum	01.07.2016
Cf34817_1001.JPG	Struktur AK 20528 Plan	NNV	Annette Strandli	01.07.2016
Cf34817_1002.JPG	Struktur 20442 Profil	NNV	Solfrid Granum	01.07.2016
Cf34817_1003.JPG	Struktur AG 20167 Profil	V	Solfrid Granum	01.07.2016
Cf34817_1004.JPG	Struktur 20189 Profil	V	Solfrid Granum	04.07.2016

Cf34817_1005.JPG	Struktur AG 20167 Profil	V	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1006.JPG	Struktur 20208 Profil	V	Kine Søreng Henriksen	04.07.2016
Cf34817_1007.JPG	Struktur 20042 Plan	V	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1008.JPG	Struktur 20042 Profil	V	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1009.JPG	Struktur AG 20283 Profil	Ø	Annette Strandli	04.07.2016
Cf34817_1010.JPG	Struktur 20085 Profil	NNØ	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1011.JPG	Struktur AK 20528 Profil	NNV	Kine Søreng Henriksen	04.07.2016
Cf34817_1012.JPG	Struktur 20283/20248 Profil	Ø	Annette Strandli	04.07.2016
Cf34817_1013.JPG	Struktur 20283/20248 Profil	Ø	Annette Strandli	04.07.2016
Cf34817_1014.JPG	Struktur AK 20552 Plan	NNV	Kine Søreng Henriksen	04.07.2016
Cf34817_1015.JPG	Dokumentering av strukturer under nederste fossile dyrkningslag	Ø	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1016.JPG	Dokumentering av strukturer under nederste fossile dyrkningslag	Ø	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1017.JPG	Dokumentering av strukturer under nederste fossile dyrkningslag	NØ	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1018.JPG	Struktur AK 20744 Plan	SSV	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1019.JPG	Struktur AK 20744 Profil	N	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1020.JPG	Struktur AN 20694 Plan	SSV	Annette Strandli	04.07.2016
Cf34817_1021.JPG	Struktur AN 20716 Plan	SSV	Annette Strandli	04.07.2016
Cf34817_1022.JPG	Struktur AK 20020 Plan	Ø	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1023.JPG	Struktur AN 20694 Profil	NNØ	Annette Strandli	04.07.2016
Cf34817_1024.JPG	Struktur AN 20716 Profil	NNØ	Annette Strandli	04.07.2016
Cf34817_1025.JPG	Struktur AK 20552 Profil	NNV	Kine Søreng Henriksen	04.07.2016
Cf34817_1026.JPG	Struktur AN 20931 og AN 20917 Plan	S	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1027.JPG	Struktur AN 20931 og AN 20917 Plan	S	Solfrid Granum	04.07.2016
Cf34817_1028.JPG	Struktur AK 20635 Plan	NNV	Annette Strandli	05.07.2016
Cf34817_1029.JPG	Struktur 20608 Plan	NNV	Kine Søreng Henriksen	05.07.2016
Cf34817_1030.JPG	Struktur 20608 Profil	NNV	Kine Søreng Henriksen	05.07.2016
Cf34817_1031.JPG	Struktur 20895 Plan	N	Annette Strandli	05.07.2016
Cf34817_1032.JPG	Arbeidsbilde trinn 3	SSØ	Gaute Reitan	05.07.2016
Cf34817_1033.JPG	Dokumentering av profil	Ø	Gaute Reitan	05.07.2016
Cf34817_1034.JPG	Arbeidsbilde		Gaute Reitan	05.07.2016
Cf34817_1035.JPG	Arbeidsbilde		Gaute Reitan	05.07.2016
Cf34817_1036.JPG	Arbeidsbilde		Gaute Reitan	05.07.2016
Cf34817_1037.JPG	Arbeidsbilde		Gaute Reitan	05.07.2016
Cf34817_1039.JPG	Struktur AN 20917 Profil	S	Solfrid Granum	05.07.2016
Cf34817_1040.JPG	Struktur AN 20931 Profil	S	Solfrid Granum	05.07.2016
Cf34817_1041.JPG	Struktur AN 20895 Plan	N	Annette Strandli	05.07.2016
Cf34817_1042.JPG	Struktur AN 21000 Plan	NNV	John Asbjørn Havstein	05.07.2016
Cf34817_1043.JPG	Struktur AN 21000 Plan	NNV	John Asbjørn Havstein	05.07.2016
Cf34817_1044.JPG	Struktur AK 21021 Plan	NNØ	Gaute Reitan	05.07.2016
Cf34817_1045.JPG	Struktur AK 21021 Plan	NNØ	Gaute Reitan	05.07.2016
Cf34817_1046.JPG	Struktur AK 21068 og AK 21090 Plan	NNØ	Kine Søreng Henriksen	06.07.2016

Cf34817_1068.JPG	AK21021 profil	SV	Gaute Reitan	06.07.2016
Cf34817_1069.JPG	AK21021 profil 79,5 kg stein i utgravd halvdel		Gaute Reitan	06.07.2016
Cf34817_1070.JPG	Struktur AK 21047 Profil	NNØ	Solfrid Granum	06.07.2016
Cf34817_1071.JPG	Struktur AK 21047 Profil	NNØ	Solfrid Granum	06.07.2016
Cf34817_1072.JPG	Struktur AK 21047 Profil	NNØ	Solfrid Granum	06.07.2016
Cf34817_1073.JPG	Struktur AN 21268	SSV	Solfrid Granum	06.07.2016
Cf34817_1080.JPG	Struktur AN 21268	SSV	Solfrid Granum	06.07.2016
Cf34817_1081.JPG	Struktur AK 21090 og AK 21068 Profil	NNØ	Kine Søreng Henriksen	06.07.2016

10.2 NATURVITENSKAPELIGE ANALYSER: VEDARTSBESTEMMELSE OG C14-DATERING

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab



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

Dato 24/08-2016

Metode

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

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

Vedr. udtagelse af prøver til ¹⁴C

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

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

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

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

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab | Moesgaard Museum | Moesgaard Allé 20 | DK 8270 Højbjerg

Konservering tlf.: 87 39 40 40 | Naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41 | Peter Hambro Mikkelsen tlf.: 87 39 40 24



Der er uttaget mere end 1 stykke til datering for nogle prøvers vedkommende: A- og B-prøve. A-prøven er altid den mest velegnede til datering. Der er uttaget flere prøver for følgende numre:

Kull 266: A-prøven: trækul fra *Corylus*, hassel, B-prøven: fragment af forkullet hasselnøddeskal, *Corylus avellana*. En hasselnøddeskal er som udgangspunkt meget velegnet til datering, fordi den repræsenterer en kort vækstsæson, men samtidig bør man være opmærksom på, at (forkullede) hasselnøddeskaller kan opbevares gennem lange tidsrum og dermed give en fejlagtig datering. I dette tilfælde kunne det måske være egnet med en datering af både A- og B-prøven for at sammenholde dateringerne.

Kull 285: A-prøven: trækul fra *Corylus*, hassel, B-prøven: fragment af forkullet hasselnøddeskal, *Corylus avellana*. Her gælder samme forhold som for kull 266.

KP 292: Både A- og B-prøve er uttaget fra samme trækulstykke, *Corylus*, hassel, yngre stamme. Stykket består af i alt 4 årringe, hvoraf de 2 yderste er skåret fra til A-prøven og de 2 inderste til B-prøven. B-prøven er givet med for at sikre, at der er nok materiale til datering.

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

Undersøgelsen

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

Prøverne er opført i den numeriske orden, de var opstillet i i dataarket.

P 211 (fossilt dyrkningslag): Prøven består af vel mere end 500 trækulsstykker. Interessant at stykkerne ikke er helt små, hvis de har ligget i et dyrkningslag.

Betula, bjørk, 4 stk.: 3 YS, 1 K. Til datering er udtaget 1 stk. trækul af en kvist, 1 årring, bark bevaret.

Corylus, hassel, 5 stk.: 5 YS

Juniperus, einer, 1 stk.: 1 YS.

P 20353, fra 20343 (grop, ukjent funktion): Prøven består af vel mere end 2000 små og lidt større trækulsstykker.

Alnus, or, 2 stk.: 2 YS.

Betula, bjørk, 4 stk.: 4 YS.

Corylus, hassel, 4 stk.: 2 YS, 2 YG. Til datering er udtaget 1 stk. trækul af yngre gren, 6 årringe, ingen bark.

Kull 266, fra 20716 (grop, ukjent funktion): Prøven består af vel mere end 100 ganske små stykker trækul samt trækulsnuller. Prøven synes fortrinsvist at bestå af *Quercus*, eik. Der er udtaget 2 stykker til datering: A- og B-prøve.

Corylus, hassel, 3 stk.: 3 YS. Til datering er uttaget A-prøve: 1 stk. trækul fra yngre stamme, 3 årringe, ingen bark.

Quercus, eik, 7 stk.: 7 YS.

Corylus avellana, hasselnød, skalfragmenter, 3 stk. Til datering er uttaget B-prøve: fragment af forkullet hasselnøddeskal. NB! Som udgangspunkt er hasselnøddeskal velegnet til datering, da en nøddeskal repræsenterer en kort vækstsæson. Men vær opmærksom på at hasselnøddeskaller kan opbevares gennem lang tid og det kan ikke udelukkes, at få skalfragmenter kan repræsentere en ældre indblanding, og dateringen kan derfor blive for gammel.

Kull 267, fra 20167 (Kokegrop/ildsted): Prøven består af vel mere end 100 små og mindre trækulsstykker samt trækulsnuller. Prøven synes fortrinsvist at bestå af *Betula*, bjørk.

Betula, bjørk, 9 stk.: 9 YS.

Corylus, hassel, 1 stk.: 1 YG. Dette stykke er uttaget til datering, 1 stk. trækul fra yngre gren, 3 årringe, ingen bark.

Kull 269, fra 20189 (ildsted): Prøven består af vel mere end 150 små og mindre trækulsstykker.

Corylus, hassel, 10 stk.: 9 YS, 1 YG. Til datering er uttaget 1 stk. trækul af yngre stamme, 4 årringe, ingen bark.

Kull 271, fra 20208 (ildsted): Prøven består af vel mere end 100 små og mindre trækulsstykker.

Betula, bjørk, 7 stk.: 7 YS.

Corylus, hassel, 1 stk.: 1 YG. Dette stykke er uttaget til datering, 1 stk. trækul fra yngre gren, 6-7 årringe, bark bevaret.

Quercus, eik, 2 stk.: 1 YS, 1 YG.

KP273, fra 20447 (Kokegrop/ildsted): Prøven består af ca. 50 pænt store stykker trækul, alt tilsyneladende *Fraxinus*, ask.

Fraxinus, ask, 10 stk.: 10 YS. Til datering er uttaget 1 stk. trækul af yngre stamme, 3 årringe, ingen bark.

KP276, fra 20042 (Kokegrop, dobbel): Prøven består af ca. 50 pænt store stykker trækul.

Betula, bjørk, 4 stk.: 4 YS.

Corylus, hassel, 2 stk.: 2 ÆG. Til datering er uttaget 1 stk. trækul af ældre gren, 1 årring (synes at være lige under barklaget), ingen bark.

Quercus, eik, 4 stk.: 4 YS.

Kull 278, fra 20528 (ildsted): Prøven består af vel mere end 200 små trækulsstykker og også nogle stykker af pæn størrelse.

Corylus, hassel, 2 stk.: 2 YG. Til datering er uttaget 1 stk. trækul af yngre gren, 6 årringe, ingen bark.

Juniperus, einer, 8 stk.: 8 YG.

KP279, fra 20283 (Grop, ukjent funktion): Prøven består af ca. 35 mindre trækulsstykker.

Corylus, hassel, 6 stk.: 5 YS, 1 YG. Til datering er uttaget 1 stk. trækul af yngre stamme, 3 årringe, ingen bark.

Pinus, furu, 3 stk.: 3 ÆG.

Quercus, eik, 1 stk.: 1 YS.

Kull 281, fra 20246 (Grop, ukjent funktion): Prøven består af vel mere end 250 små trækulsstykker.

Alnus, or, 1 stk.: 1 YS.

Betula, bjørk, 1 stk.: 1 YS.

Corylus, hassel, 3 stk.: 3 YG. Til datering er uttaget 1 stk. trækul fra yngre gren, 3 årringe, ingen bark.

Ilex, kristtorn, 1 stk.: 1 YG.

Pinus, furu, 3 stk.: 3 ÆG.

Populus, osp, 1 stk.: 1 YS.

KP282, fra 20085 (Kokegrop/ildsted): Prøven består af vel mere end 50 mindre trækulsstykker.

Betula, bjørk, 1 stk.: 1 YS.

Corylus, hassel, 5 stk.: 2 YS, 3 YG. Til datering er udtaget 1 stk. trækul af yngre stamme, 3 årringe, ingen bark.

Pinus, furu, 4 stk.: 1 ÆS, 3 YS.

Kull 283, fra 20552 (Ildsted): Prøven består af ca. 250 små stykker trækul.

Betula, bjørk, 6 stk.: 1 S, 1 YS, 2 YS/ÆG, 1 G, 1 ÆG

Corylus, hassel, 2 stk.: 1 S, 1 G. Til datering er udtaget 1 stk. trækul fra gren, 2 årringe, ingen bark.

Pinus, furu, 2 stk.: 2 K.

Kull 285, fra 20694 (Stor grop, ukjent funktion): Prøven består af ca. 200 små stykker trækul. Der er udtaget 2 stykker til datering: A- og B-prøve.

Corylus, hassel, 10 stk.: 1 S, 1 YS, 3 G, 4 ÆG, 1 YG. Der er udtaget 1 stk. trækul til datering: A-prøven: yngre stamme, 5 årringe, ingen bark, men stykket synes at repræsentere træets yngste årringe, tæt på barklaget.

Corylus avellana, hasselnød, forkullet skalfragment, 1 stk. Dette stykke er udtaget til datering: B-prøve. NB! Som udgangspunkt er hasselnøddeskal velegnet til datering, da en nøddeskal repræsenterer en kort vækstsæson. Men vær opmærksom på at (forkullede) hasselnøddeskaller kan opbevares gennem lang tid, og det kan ikke udelukkes, at et enkelt skalfragment kan repræsentere en ældre indblanding, og dateringen kan derfor blive for gammel.

Kull 286, fra 20744 (Ildsted): Prøven består af flere hundrede små stykker trækul og trækulsfnuller. Der ses okkerudfældninger i nogle trækulstykker, hvilket i et enkelt tilfælde vanskeliggjorde artsbestemmelsen.

Alnus, or, 2 stk.: 1 S, 1 G.

Betula, bjørk, 3 stk.: 1 S, 2 ÆG.

Corylus, hassel, 2 stk.: 1 YS, 1 G. Til datering er udtaget 1 stk. trækul fra gren, 2 årringe, ingen bark.

Pinus, furu, 2 stk.: 1 G, 1 ÆG.

cf. *Pinus, formentlig furu, 1 stk.: 1 S.*

Kull 287, fra 20020 (Kokegrop/ildsted): Prøven består af ca. 100 stykker trækul, hvoraf en del er af pæn størrelse (0,5 – 2 cm.).

Betula, bjørk, 7 stk.: 1 YS, 1 YS/ÆG, 1 ÆG, 4 YG.

Corylus, hassel, 3 stk.: 1 G, 1 ÆG, 1 YG. Til datering er udtaget 1 stk. trækul af ældre gren, 1,5 årring (brede årringe), ingen bark.

Kull 288, fra 20608 (Grop, ukjent funktion): Prøven består af ca. 25 små stykker trækul og trækulsfnuller.

Der er okkerudfældninger i nogle stykker, hvilket vanskeliggør artsbestemmelse.

Pinus, furu, 5 stk.: 1 YS, 3 YG, 1 S/G?

Salix, selje, 1 stk.: 1 G. Dette stykke er udtaget til datering, trækul fra gren, 3 årringe, ingen bark.

Ulmus, alm, 2 stk.: 2 YS.

Indet., ubestemt art, nåletræ, 1 stk.: 1 YG.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S.

KP 290, fra 20895 (Grop, ukjent funktion): Prøven består af 20-40 små stykker trækul og en del trækulsfnuller.

Corylus, hassel, 1 stk.: 1 YS/ÆG.

Pinus, furu, 4 stk.: 3 S, 1 YS

Quercus, eik, 1 stk.: 1 YS.

Salix, selje, 2 stk.: 1 S, 1 S/G?

cf. *Viburnum*, formentlig krossved, 1 stk.: 1 K. Dette stykke er udtaget til datering, trækul fra kvist med centrum og bark bevaret, 4 årringe, bark fjernet i forbindelse med udtagning til C14.

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

KP 292, fra 20917 (Ildsted): Prøven består af 13 små stykker trækul. Der er udtaget 2 stykker til datering: A- og B-prøve.

Alnus, or, 1 stk.: 1 S.

Betula, bjørk, 2 stk.: 1 YS/ÆG.

Corylus, hassel, 5 stk.: 2 YS, 2 G, 1 YG. Til datering er udtaget 2 stykker: A- og B-prøve, begge fra samme trækulstykke men forskellige dele af stykket. A-prøve: 1 stk. trækul, yngre stamme, 2 (ydre) årringe, ingen bark. B-prøve: 1 stk. trækul, yngre stamme, 2 (indre) årringe, ingen bark.

Quercus, eik, 1 stk.: 1 ÆS.

cf. *Pinus*, formentlig furu, 1 stk.: 1 YG.

MP 293, fra 20931 (Ildsted): Prøven består af ca. 30 små stykker trækul.

Betula, bjørk, 1 stk.: 1 G. Dette stykke er udtaget til datering, trækul fra gren, 4 årringe, ingen bark.

Pinus, furu, 3 stk.: 1 YS, 1 S/G?

Tilia, lind, 2 stk.: 1 S, 1 G.

Prunus/Tilia, hegg/lind, 2 stk.: 1 S, 1 S/G?

cf. *Fagus*, formentlig bøk, 1 stk.: 1 S/G?

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S.

KP 294, fra 21090 (Kokegrop): Prøven består af ca. 150 små stykker trækul.

Betula, bjørk, 1 stk.: 1 YG.

Corylus, hassel, 1 stk.: 1 YG. Dette stykke er udtaget til datering, trækul fra yngre gren, 4 årringe, ingen bark.

Pinus, furu, 2 stk.: 2 YG.

Quercus, eik, 6 stk.: 6 ÆS

KP 296, fra 21068 (Kokegrop): Prøven består af ca. 75 små fragmenter.

Betula, bjørk, 1 stk.: 1 YG.

Corylus, hassel, 6 stk.: 6 YG. Til datering er udtaget 1 stk. trækul, yngre gren, 3 årringe, ingen bark.

Fraxinus, ask, 3 stk.: 3 YS.

KP 297, fra 21047 (Kokegrop): Prøven består af ca. 150 små stykker trækul. Nåletræ synes at dominere denne prøve.

Betula, bjørk, 2 stk.: 1 ÆG, 1 K.

Corylus, hassel, 1 stk.: 1 YG. Dette stykke er udtaget til datering, yngre gren, centrum bevaret, brede årringe, 1 årring er skåret fra til datering, ingen bark.

Pinus, furu, 7 stk.: 3 YG, 4 K.

KP 299, fra 21021 (Stor kokegrop, rektangulær): Prøven består af ca. 175 små stykker trækul.

Alnus, or, 3 stk.: 1 ÆG, 1 YG, 1 K.

Betula, bjørk, 1 stk.: 1 ÆG.

Corylus, hassel, 4 stk.: 4 YG. Til datering er udtaget 1 stk. trækul, yngre stamme, 7 årringe, ingen bark.

Tilia, lind, 2 stk.: 2 stk. bark.

300, fra 21268 (Kokegrop): Prøven består af mere end 100 små stykker trækul.

Betula, bjørk, 2 stk.: 2 G.

Corylus, hassel, 5 stk.: 1 YS/ÆG, 1 G, 1 ÆG, 2 YG. Til datering er udtaget 1 stk. trækul, yngre stamme/ældre gren, 4 årringe, ingen bark.

Quercus, eik, 3 stk.: 1 YS, 1 K, 1 S/G?

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

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

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

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

LKP1, fra 5993x863yNV (Funntom rute/lag, referanseprøve): Prøven består af ca. 9 meget små stykker trækul, hvoraf kun et stykke er stort nok til ¹⁴C datering, og nogle stykker er for små til egentlig identifikation. I prøven er dertil set 1 stykke forkullet plantestængel fra græs/urt.

Betula, bjørk, 1 stk.: 1 YS/ÆG. Dette stykke er udtaget til datering, trækul fra yngre stamme/ældre gren, ca. 10 årringe, ingen bark.

Picea/Pinus, gran/furu, 2 stk.: 1 YS, 1 S/G?

Indet., ubestemt art, løvtræ, 5 stk.: 1 S, 1 YS/ÆG, 3 S/G?

Indet., ubestemt art, bark, 1 stk.

Indet., ubestemt art, 1 stk.: Stykket er en forkullet plantedel, men ikke trækul: et stykke forkullet stængedel fra græs/urt.

Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår fordelingen af arterne i de 27 prøver fra denne undersøgelse fra E18 Tvedestrand-Arendal. Der er i alt analyseret 274 stykker, hvoraf 4 er fragmenter af hasselnøddeskaller og 1 stykke er et fragment af en forkullet stængedel - og altså ikke trækul som de resterende 269 stykker.

Flere prøver indeholdt så små stykker trækul eller trækulsstykker skadet af okkerudfældninger, at artsbestemmelse var vanskelig, hvilket fremgår af betegnelsen 'cf.' eller er angivet som 1 af 2 mulige arter (2 arter adskilt af skråstreg); nogle trækulsstykker kunne slet ikke artsbestemmes, og dette er angivet med betegnelsen 'Indet.'

Der er med sikkerhed fundet 12 forskellige træarter, 10 arter fra løvtræ: *Alnus*, or, *Betula*, bjørk, *Corylus*, hassel, *Fraxinus*, ask, *Ilex*, kristtorn, *Populus*, osp, *Quercus*, eik, *Salix*, selje, *Tilia*, lind, og *Ulmus*, alm, og 2 nåletræerarter: *Juniperus*, einer, og *Pinus*, furu. Dertil er der formentlig yderligere 2 løvtræerarter repræsenteret: *Fagus*, bøk, og *Virburnum*, krossved, og det er muligt, at der også forekommer *Prunus*, hegg, ligesom det ikke kan udelukkes, at nåletræerarten *Picea*, gran, er til stede i en enkelt prøve. Derudover er der enkelte stykker trækul, der ikke kunne bestemmes til art, men dog til enten løv- eller nåletræ; det kan ikke udelukkes, at der kan være yderligere arter repræsenteret i de stykker, det ikke har været muligt at artsbestemme.

De fleste arter er lyskrævende træer, som ofte vokser i det åbne land, markskel, lysninger, skovkanter og på klippeskråninger: einer, furu, or, bjørk, hassel, ask, osp, hegg, eik, selje, alm, kristtorn og krossved. Kun enkelte træer er egentlige skyggetræer: bøk, lind og gran. Nogle arter trives på mager jordbund: einer, furu, osp, mens arterne hassel, hegg, lind, alm, krossved og gran foretrækker en mere næringsrig jord.

Bøk og eik kan vokse på forskjellige jordbundstyper, men bøk foretrekker en kalkholdig bund, ligesom også kristtorn.

Arterne or, ask, bjørk og selje kan indikere områder med fugtig bund.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus or	Betula bjørk	Corylus hassel	Fraxinus ask	Juniperus einer	Pinus furu	Populus osp	Salix selje	Tilia lind	Ulmus alm	Quercus eik	Corylus avellana hasselnød skal	Ilex kristtorn	Picea_Pinus gran_furu	Prunus_Tilia hegg_lind	cf. Fagus formentlig bøk	cf. Viburnum formentlig krossved	Indet. ubestemt art, nåletræ	Indet. ubestemt art, løvtræ	cf. Pinus formentlig furu	Bark	I alt pr. prøve		
211		Fossilit d/ntestingslag	4	5		1																		10		
20353		Erp, ukjent funksjon	2	4	4																			10		
266	20776	Erp, ukjent funksjon			3								7	3										13		
267	20157	Kolegrøp/låsed	9	1																				10		
269	20128	Idsted			10																			10		
271	20208	Idsted	7	1																				10		
273	20447	Kolegrøp/låsed			10																			10		
276	20002	Kolegrøp, doblid	4	2									4											10		
278	20528	Idsted			2		8																	10		
279	20283	Erp, ukjent funksjon			6		3						1											10		
281	20246	Erp, ukjent funksjon	1	1	3		3	1							1									10		
282	20085	Kolegrøp/låsed			1		4																	10		
283	20552	Idsted	6	2			2																	10		
285	20694	Stor grøp, ukjent funksjon			10									1										11		
286	20744	Idsted	2	3	2		2																	10		
287	20030	Kolegrøp/låsed			7		3																	10		
288	20608	Erp, ukjent funksjon					5	1	2															10		
290	20895	Erp, ukjent funksjon			1		4	2																10		
292	20917	Idsted	1	2	5																			10		
293	20931	Idsted			1		3	2																10		
294	21090	Kolegrøp	1	1			2																	10		
296	21068	Kolegrøp	1	6	3																			10		
297	21047	Kolegrøp	2	1			7																	10		
299	21021	Stor kolegrøp, rekampaler	3	1	4						2													10		
300	21268	Kolegrøp	2	5																				10		
254	41178	Kolegrøp					7																	10		
UKP 1993085/MV		Funnrom rulle/lag	1																					10		
I alt antall for art i alle prøver:			9	57	82	13	9	42	1	3	4	2	25	4	1	2	2	1	1	1	1	2	8	4	1	274

Tabel 1. Oversikt over artsforekomst i de 27 prøver.



Hassel dominerer med 82 stykker, og herefter er der fundet flest stykker bjørk (57), furu (42), eik (25), ask (13), or (9) og einer (9), og ganske få stykker af arterne lind (4), alm (2), osp (1) og kristtorn (1). Bøk og krossved kan muligvis begge være repræsenteret med et enkelt stykke. Hassel er ud over de 82 trækulsstykker også til stede i form af 4 fragmenter af nøddeskaller.

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

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus or	Betula bjørk	Corylus hassel	Fraxinus ask	Juniperus einer	Pinus furu	Populus osp	Salix selje	Tilia lind	Ulmus alm	Quercus eik	Corylus avellana hasselnød skal	Ilex kristtorn	Picea_Pinus gran_furu	Prunus_Tilia hegg_lind	cf. Fagus formentlig bøk	cf. Viburnum formentlig krossved	Indet. ubestemt art	Indet. ubestemt art, nåletræ	Indet. ubestemt art, løvtræ	cf. Pinus formentlig furu	Bark	Antal arter pr. prøve
211		Fosilt dyrelimedeleg	X	X	X		X																	3	
20353	20343	Grop, ukjent funktion	X	X	X																				3
266	20716	Grop, ukjent funktion			X								X												2
267	20167	Grop, ukjent funktion		X	X																				2
269	20189	Kokagrop/lidtræ			X																				1
271	20208	lidtræ		X	X								X												3
273	20447	Kokagrop/lidtræ			X																				1
276	20042	Kokagrop, dobbel		X	X								X												3
278	20528	lidtræ			X		X																		2
279	20283	Grop, ukjent funktion			X			X																	3
281	20246	Grop, ukjent funktion	X	X	X			X	X																6
282	20085	Kokagrop/lidtræ		X	X			X																	3
283	20552	lidtræ		X	X			X																	3
285	20694	Stor krog, ukjent funktion			X																				1
286	20744	lidtræ	X	X	X			X															X		45
287	20020	Kokagrop/lidtræ		X	X																				2
288	20608	Grop, ukjent funktion			X			X														X			35
290	20895	Grop, ukjent funktion			X			X					X									X			46
292	20917	lidtræ		X	X																		X		5
293	20931	lidtræ		X	X			X														X			36
294	21090	Kokagrop		X	X			X					X												4
296	21068	Kokagrop		X	X																				3
297	21047	Kokagrop		X	X			X																	3
299	21021	Stor krog, rektangulær	X	X	X						X														4
300	21268	Kokagrop		X	X																				3
254	41178	Kokagrop		X	X																		X		35
L021	599X083JW1	Furnitureflæg		X																			X		25
Antal prøver hvor arter findes			4	18	22	2	2	2	11	1	2	1	8	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tabel 2. Oversigt over antal arter (den enkelte prøve og antallet af prøver, hvor arter er repræsenteret).																									

Heraf fremgår, at den dominerende art, hassel, også er fundet i flest prøver, nemlig 22 af de 27. Bjørk er fundet i 18 af prøverne, furu i 11 og eik i 8. De resterende arter er kun set i ganske få prøver: or i 4; ask, einer, osp, selje i 2; og alm og kristtorn i hver 1 prøve. Dog er de ubestemte trækulstykker en ubekendt faktor i antallet af arter i nogle af prøverne, da det er uklart, om de trækulstykker, der ikke er artsbestemt, kan være én af de arter, der allerede er fundet i den enkelte prøve – eller der kan være tale om en ny art for den specifikke prøve. Dette er angivet med "min.-max. arter" adskilt af en bindestreg.

Det er værd at bemærke, at der er fundet overvejende løvtræsarter i prøverne fra Tvedestrand-Arendal, 209 stykker trækul af løvtræ mod ca. 57 stykker nåletræ, der er også fundet mange forskellige arter, og der er set arter, der ellers sjældent findes i de arkæologiske fund: kristtorn, krossved, alm og bøk. Disse arter er dog kun repræsenteret af hver især 1-2 stykker, og krossved og bøk er ikke sikkert bestemt.

Arterne tegner et billede af et varierende landskab. Bøk har sin nordligste udbredelse i det sydsandinaviske område: Danmark, det sydligste Sverige og enkelte populationer i det sydlige Norge. (Mossberg & Stenberg, 1994). Pollenanalyser viser, at bøken er et ungt træ i den norske vegetationshistorie, dateret fra ca. 500-1000 e.Kr. (Myking, 2015).

I 3 prøver er der kun fundet 1 art: 269, 273 og 285. I 273, der er udtaget i et ildsted, er der alene fundet ask, alle 10 analyserede stykker fra yngre stammetræ. I prøverne 269 og 285 er der kun set hassel, og i prøven 285 er der både fundet trækul af hassel og fragmenter af hasselnøddeskaller, hvilket kan indikere, at nøddeskallerne er samtidige med det øvrige indhold i gruben, og derfor kan det være egnet at datere både A- og B-prøven udtaget fra denne kullprøve. Prøven 269 er udtaget i et ildsted, mens det forkullede materiale i 285 stammer fra en stor grop (ukjent funksjon). At der alene er fundet en enkelt art i disse 3 strukturer kan måske angive trækul fra en enkelt hændelse og/eller en særskilt udvælgelse af træ.

Der er 4 prøver, hvor der er set 2 forskellige arter: 266, 267, 278 og 287. I prøve 266, der er udtaget i en grop (ukjent funksjon), er der fundet hassel og eik. Og hassel ses både som trækul og fragmenter af nøddeskaller. Der er fundet flest stykker eik (7 stk.) og alle stykker stammer fra stammetræ. Prøverne 267 og 287 er begge udtaget i kokegroper/ildsteder – og i begge prøver er både bjørk og hassel repræsenteret, med flest stykker bjørk blandt de analyserede stykker. I prøven 278 er der fundet grenved af einer og hassel, og her dominerer einer blandt de undersøgte trækulstykker. Denne prøve er udtaget i et ildsted.

Der er 10 prøver, hvor der er fundet 3 forskellige arter: 211, 20353, 271, 276, 279, 282, 283, 296, 297 og 300, og i 9 af dem indgår bjørk og hassel som de 2 af arterne - enten sammen med or, einer, eik, ask eller furu. Kun i prøven 279 er der ikke set bjørk, men her er der fundet hassel, furu og eik. Flertallet af disse prøver er udtaget i kokegroper eller ildsteder. Prøven 211 er udtaget i et fossilt dyrkningslag, og man kan ofte se en stor artsdiversitet i denne type lag, der typisk repræsenterer en overflade, der har været eksponeret gennem længere tid. Men i dette tilfælde er der altså kun set 3 forskellige arter, og udover bjørk og hassel er der fundet einer, men kun et enkelt stykke.

Der er 2 prøver, hvor der med sikkerhed er fundet 4 forskellige arter: 294 og 299. Igen ses bjørk og hassel i begge prøver, og i 294 sammen med furu og eik, mens det i prøve 299 er sammen med or og lind; lind er fundet i form af 2 stykker bark. Begge prøver er udtaget i kokegroper.

Der er kun en enkelt prøve, hvor der med sikkerhed er set 5 forskellige arter: prøve 292 fra et ildsted. Her er igen fundet bjørk og hassel, sammen med or, eik og formentlig furu.

I prøven 281 fra en grop (ukjent funktion) er der analyseret 10 stykker trækul og fundet 6 forskellige arter: or, bjørk, hassel, furu, osp og kristtorn. Denne prøve skiller sig ud ved at indeholde osp og kristtorn, som ikke er set i andre af de 27 prøver, og kristtorn er dertil sjældent fundet i det arkæologiske materiale.

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

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

I nogle prøver synes trækul af stammetræ at dominere: 211, 20353, 266, 267, 269, 271, 273, 276, 282, hvilket måske kan indikere rester af brændsel fra længerevarende bål og ikke blot ved fra hurtig optænding.

Der synes at være et mønster i hassel og bjørk som hyppigt anvendt brændsel i kokegroper og ildsteder, enten alene eller sammen med træarterne ask, eik og furu. Disse arter er alle egnet brændsel. Der er ikke nogen éntydig sammenhæng mellem strukturer og antal arter, f.eks. ses det, at der kan forekomme mellem 1 og 5 forskellige arter i ildstederne.

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

Litteratur

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

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

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

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

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

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

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

Vedarter i prøverne

Der er fundet træ fra 2-3 nåletræsarter og 10-13 løvtræsarter i undersøgelsen fra E18 Tvedestrand-Arendal. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i O. A. Høegs etnobotaniske hovedværk: *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973 fra 1974.*

Nåletræ

Juniperus communis, einer

Et lyst træ eller busk. Vokser på åben mark, tåler ikke konkurrence fra andre træarter. Klarer sig på mager bund. Sår sig let. Væksten er langsom. Veddet er tæt og hårdt. Anvendes i husholdningen og i landbruget, som bindemateriale på grund af sin sejhed og til stolper på grund af sin lange holdbarhed. "Bær" anvendes i folkemedicinen.

Picea abies, gran

Et skyggetræ. Vokser på åben mark, klarer sig i konkurrence fra andre træarter. Klarer sig dårligt på mager bund. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er let til hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen og i landbruget fra smågenstande til bygningstømmer. Rødderne til finere sløjdarbejder. Indvandrer sent til Sydøstnorge.

Pinus silvestris, furu

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

Løvtræ

Alnus sp., or

Svartor, *Alnus glutinosa* og gråor, *Alnus incana*, kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer. Svartor vokser på fugtig bund, ofte uden indblanding af andre træarter, mens gråoren vokser på den tørre, magre bund, og som med tiden bukker under for andre træarter, der vokser frem under dem. Sår sig let, og svartoren formerer sig gerne med stubskud og gråoren med rodsrud. Typiske pionertræer. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Betula sp., bjørk

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

***Corylus avellana*, hassel**

Lyskrævende busk, som dog også vokser i blanding med andre træarter og senere som underetage under de mindst skyggegivende af disse. Klarer sig ikke på mager bund. Sår sig let og formerer sig gerne med stubskud. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Nødderne er vigtige i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder.

***Fagus silvatica*, bøk**

Skyggetålende og skyggegivende træ. Vokser under rette klimabetingelser på meget varieret, men helst kalkholdig jordbund. Sår sig let under rette betingelser. Væksten kan være hurtig. Veddet er tæt og hårdt, og anvendes mest som brændsel i husholdningen. Oldenproduktionen er vigtig for svineavl.

***Fraxinus excelsior*, ask**

Lyskrævende. Ask vokser på de bedste jordbundstyper, helst med bevægeligt og højtliggende grundvand. Klarer sig ikke godt i konkurrencen med andre træarter. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

***Ilex aquifolium*. Kristtorn, Beinved**

Busk eller indtil 15 meter højt træ. Vokser på kalkrig bund i krat, åbne skove og klippeskråninger. Kræver milde vintre og tåler ikke streng frost, findes i Skandinavien i kystområder, i Sydnorge i dag langs kysten fra Skåtøy til Nordmøre Skandinaviens eneste vintergrønne løvtræ, blade læderagtige med tornet rand. Veddet er hvidt, hårdt og tæt og er blevet anvendt til snedker- og drejerarbejder af forskellig art. Sjældent forekommende i arkæologiske prøver.

***Populus tremula*, osp**

Et lyst træ. Vokser på åben mark eller i blanding med andre træarter, men ofte i grupper. Klarer sig på mager bund. Sår sig let og formerer sig gerne med rodkud og stubskud. Typisk pionertræ. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder.

***Prunus sp.*, hegg, kirsebær og slåpe**

Hegg, *P. Padus*, kirsebær, *Prunus avium* og slåpe, *P. spinosa*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende buske og træer. Kirsebær og slåpe vokser på de bedre jordbundstyper og hegg, hvor der er passende fugtighed til stede. Kirsebær og hegg klarer sig nogenlunde i konkurrencen med andre lyskrævende træarter, medens slåpe findes fritstående eller i kanten af bevoksningerne. Sår sig let, hegg og slåpen formerer sig også med rodkud. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en begrænset anvendelse i husholdningen. Frugterne udnyttes mere eller mindre.

***Quercus sp.*, eik**

Sommereik, *Quercus robur* og Vintereik, *Quercus petraea*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer. Eiken vokser på næsten alle jordbundstyper og de mindste krav til jordbunden stiller vintereiken. De klarer sig nogenlunde i konkurrencen med andre lyskrævende træarter. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Den unge bark er eftertragtet til garvning og oldenproduktionen er vigtig for svineavl. Løv og kviste kan anvendes til foder.

Salix sp., selje/vier

Kan ved anatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lystræer. Istervidje, *Salix pentandra* og ørevier, *Salix aurita* med flere arter, vokser som buske og småtræer på fugtig mark. Selje, *Salix caprea*, vokser på åben mark, klarer sig i konkurrencen fra andre træarter, som stor busk eller mindre træ. Sår sig let. Stubskud. Væksten er hurtig. Pionertræ. Veddet er let til hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen, i folkemedicinen og i landbruget til alt fra smågenstande til bygningstømmer. Løv og kviste anvendes til foder.

Tilia cordata, lind

Skyggetålende og skyggegivende træ. Vokser bedst på vandholdig, stærkt leret jordbund. Sår sig vanskeligt, men genvækst finder gerne sted fra stubbe og væltede stammer med nogen rodforbindelse. Væksten kan være hurtig. Veddet er let og anvendes til træskærerarbejder o. l. i husholdningen. Rester af små stammer findes ofte, antagelig stammer, der er afbarkede med henblik på bastproduktion. Løv og kviste anvendes til foder.

Ulmus glabra, alm

Lyskrævende, men skyggegivende træ. Almen vokser på de bedste jordbundstyper og klarer sig godt i konkurrencen med andre træarter. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Viburnum opulus, krossved

Lyskrævende busk, som dog også vokser i blanding med andre træarter og senere som underetage under de mindst skyggegivende af disse. Klarer sig på fugtig og næringsrig bund. Sår sig let og formere sig gerne med stub- og rodskud. Væksten er relativ hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en begrænset anvendelse i husholdningen.

Karen Vandkrog Salvig, cand.phil.
Arkæobotaniker
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum

Welmoed Out, ph.d.
Arkæobotaniker
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum

Peter Hambro Mikkelsen, ph.d.
Afdelingsleder
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum

	BETA ANALYTIC INC.	4985 S.W. 74 COURT MIAMI, FLORIDA, USA 33155
	DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD	PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964 beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Lars Sundstrom

Report Date: 6/27/2016

Museum of Cultural History

Material Received: 6/21/2016

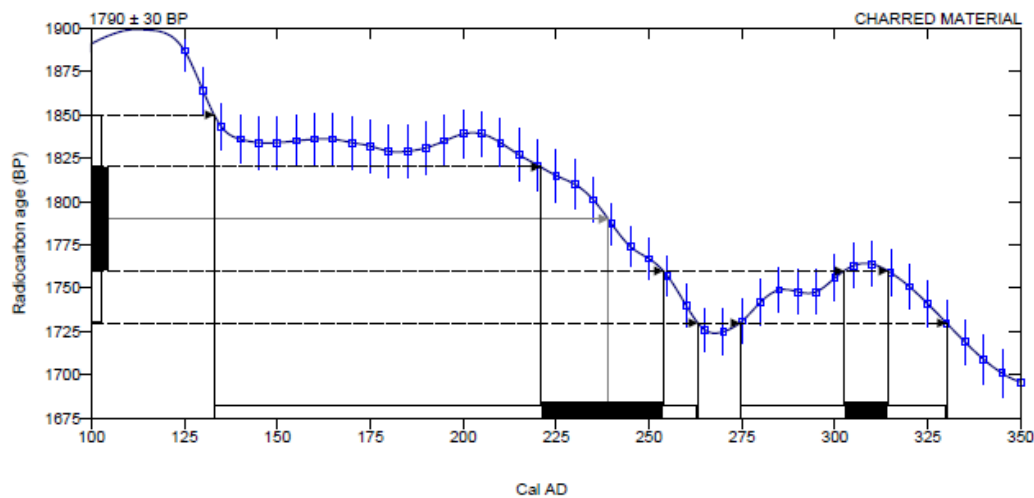
Sample Data	Measured Radiocarbon Age	d13C	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 439962 SAMPLE : C1sampleP211 ANALYSIS : AMS-PRIORITY delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 240 to 395 (Cal BP 1710 to 1555)	1720 +/- 30 BP	-24.7 o/oo	1720 +/- 30 BP



CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -26.9 ‰ : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-448114 : C59682 HESTHAG C1 A20042 P276
Conventional radiocarbon age	1790 ± 30 BP
Calibrated Result (95% Probability)	Cal AD 135 to 265 (Cal BP 1815 to 1685) Cal AD 275 to 330 (Cal BP 1675 to 1620)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal AD 240 (Cal BP 1710)
Calibrated Result (68% Probability)	Cal AD 220 to 255 (Cal BP 1730 to 1695) Cal AD 300 to 315 (Cal BP 1650 to 1635)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

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

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)687-5187 • Fax: (305)683-0964 • Email: beta@radiocarbon.com



CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -24.3 ‰ : lab. mult = 1)

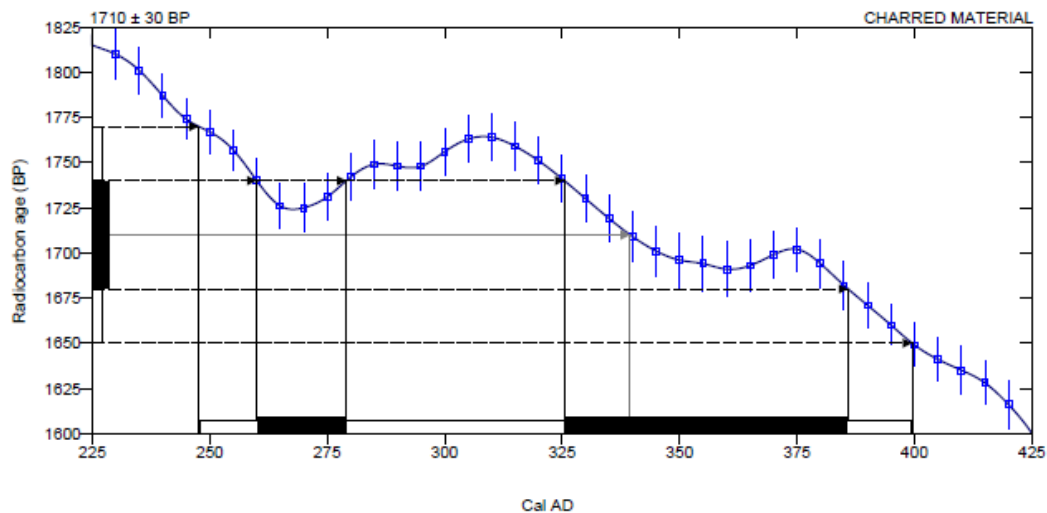
Laboratory number Beta-448115 : C59682 HESTHAG C1 A20189 P269

Conventional radiocarbon age 1710 ± 30 BP

Calibrated Result (95% Probability) Cal AD 250 to 400 (Cal BP 1700 to 1550)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal AD 340 (Cal BP 1610)

Calibrated Result (68% Probability) Cal AD 260 to 280 (Cal BP 1690 to 1670)
Cal AD 325 to 385 (Cal BP 1625 to 1565)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

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

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

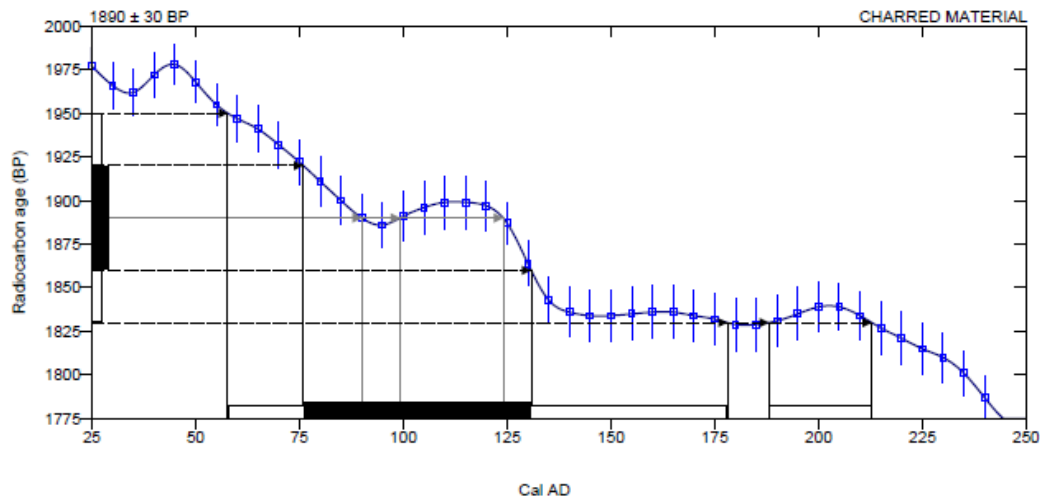
4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)867-5167 • Fax: (305)863-0964 • Email: beta@radiocarbon.com



CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -25 ‰ : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-448116 : C59682 HESTHAG C1 A20447 P273
Conventional radiocarbon age	1890 ± 30 BP
Calibrated Result (95% Probability)	Cal AD 60 to 180 (Cal BP 1890 to 1770) Cal AD 190 to 215 (Cal BP 1760 to 1735)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal AD 90 (Cal BP 1860) Cal AD 100 (Cal BP 1850) Cal AD 125 (Cal BP 1825)
Calibrated Result (68% Probability)	Cal AD 75 to 130 (Cal BP 1875 to 1820)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

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

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

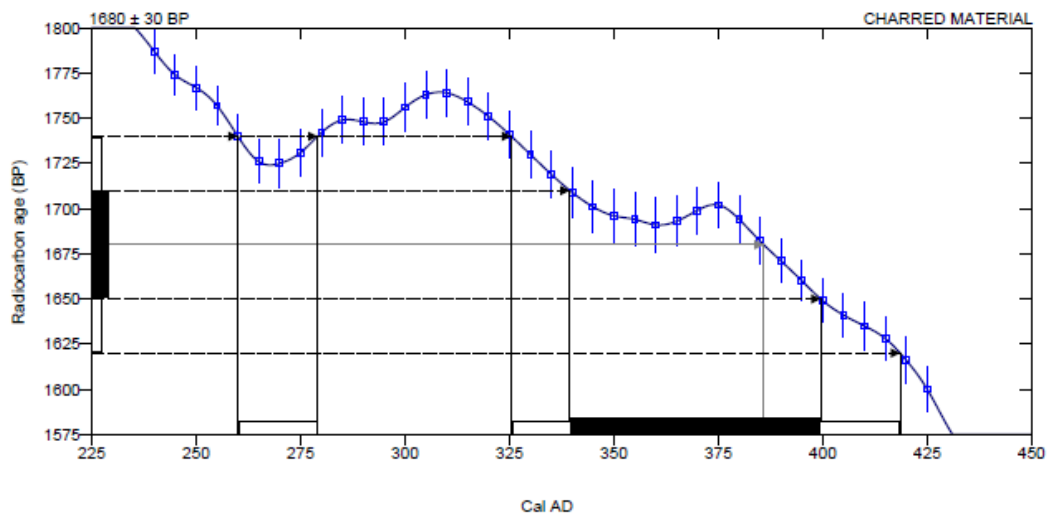
4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)687-5167 • Fax: (305)683-0984 • Email: beta@radiocarbon.com



CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

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

Laboratory number	Beta-448117 : C59682 HESTHAG C1 A20528 P278
Conventional radiocarbon age	1680 ± 30 BP
Calibrated Result (95% Probability)	Cal AD 260 to 280 (Cal BP 1690 to 1670) Cal AD 325 to 420 (Cal BP 1625 to 1530)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal AD 385 (Cal BP 1565)
Calibrated Result (68% Probability)	Cal AD 340 to 400 (Cal BP 1610 to 1550)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

Reimer PJ et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1889–1887., 2013.

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)867-5187 • Fax: (305)863-0964 • Email: beta@radiocarbon.com



CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -30.4 ‰ : lab. mult = 1)

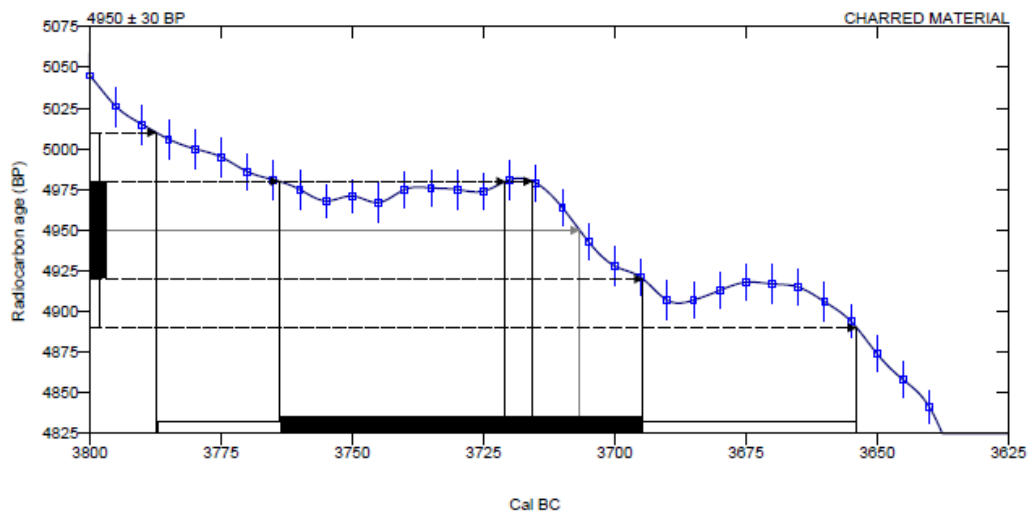
Laboratory number Beta-448118 : C59682 HESTHAG C1 A20716 P266

Conventional radiocarbon age 4950 ± 30 BP

Calibrated Result (95% Probability) Cal BC 3785 to 3655 (Cal BP 5735 to 5605)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 3705 (Cal BP 5655)

Calibrated Result (68% Probability) Cal BC 3765 to 3695 (Cal BP 5715 to 5645)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

Reimer PJ et al. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon 55(4):1889–1887., 2013.

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

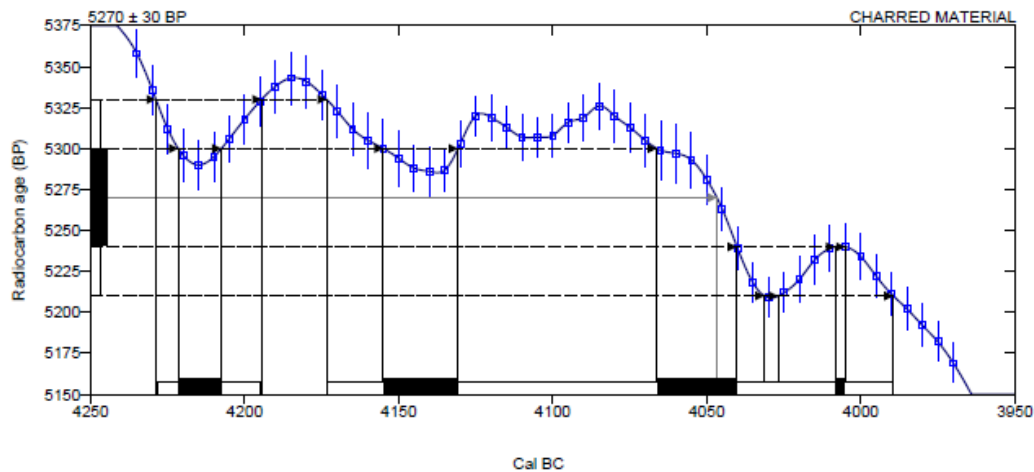
4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)687-5167 • Fax: (305)683-0984 • Email: beta@radiocarbon.com



CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -28.2 ‰ : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-448119 : C59682 HESTHAG C1 A20895 P290
Conventional radiocarbon age	5270 ± 30 BP
Calibrated Result (95% Probability)	Cal BC 4230 to 4195 (Cal BP 6180 to 6145) Cal BC 4175 to 3990 (Cal BP 6125 to 5940)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal BC 4045 (Cal BP 5995)
Calibrated Result (68% Probability)	Cal BC 4220 to 4210 (Cal BP 6170 to 6160) Cal BC 4155 to 4130 (Cal BP 6105 to 6080) Cal BC 4065 to 4040 (Cal BP 6015 to 5990) Cal BC 4010 to 4005 (Cal BP 5960 to 5955)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

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

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

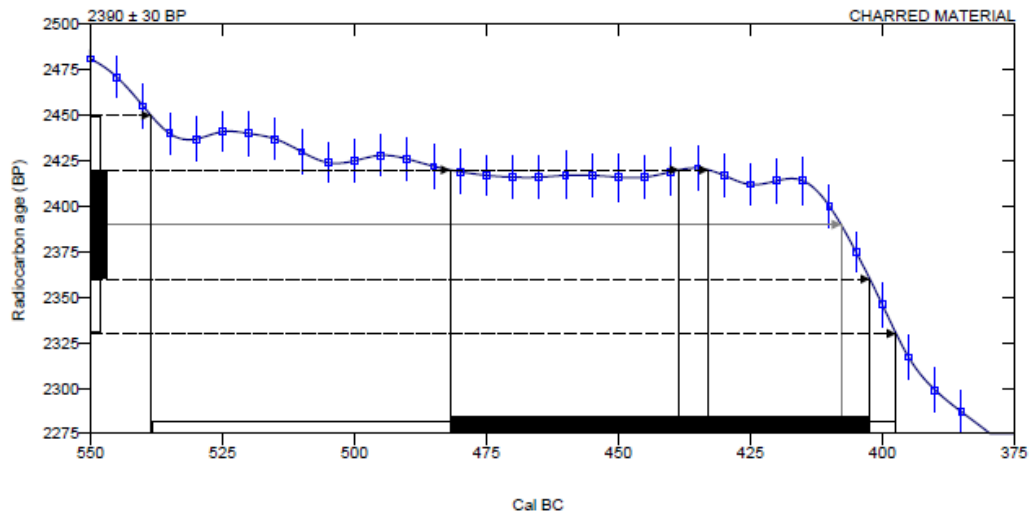
4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)687-5167 • Fax: (305)663-0864 • Email: beta@radiocarbon.com



CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.2 ‰ : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-448120 : C59682 HESTHAG C1 A21021 P299
Conventional radiocarbon age	2390 ± 30 BP
Calibrated Result (95% Probability)	Cal BC 540 to 395 (Cal BP 2490 to 2345)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal BC 410 (Cal BP 2360)
Calibrated Result (68% Probability)	Cal BC 480 to 400 (Cal BP 2430 to 2350)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

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

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)867-5187 • Fax: (305)863-0964 • Email: beta@radiocarbon.com



CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.7 ‰ : lab. mult = 1)

Laboratory number Beta-448121 : C59682 HESTHAG C1 A21068 P296

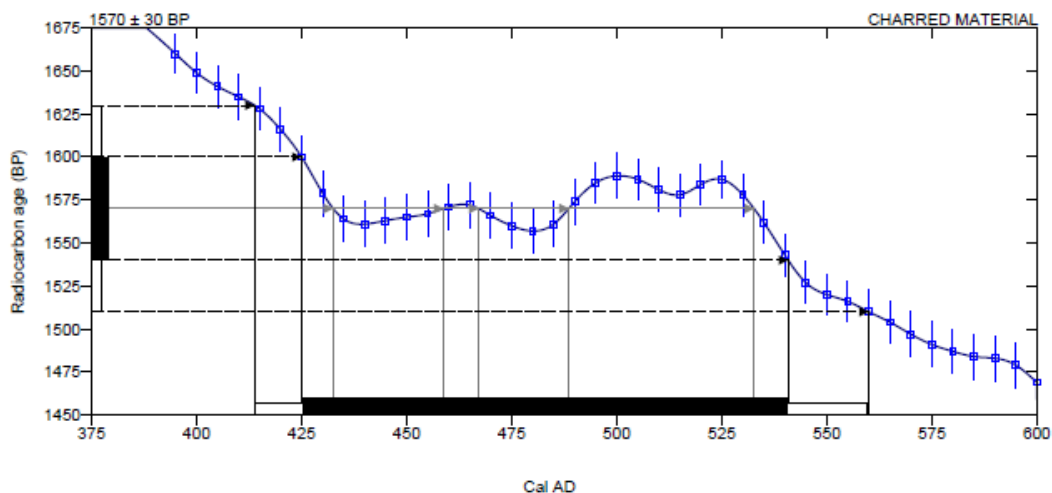
Conventional radiocarbon age 1570 ± 30 BP

Calibrated Result (95% Probability) Cal AD 415 to 560 (Cal BP 1535 to 1390)

Intercept of radiocarbon age with calibration
curve

Cal AD 435	(Cal BP 1515)
Cal AD 460	(Cal BP 1490)
Cal AD 465	(Cal BP 1485)
Cal AD 490	(Cal BP 1460)
Cal AD 535	(Cal BP 1415)

Calibrated Result (68% Probability) Cal AD 425 to 540 (Cal BP 1525 to 1410)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

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

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)867-5187 • Fax: (305)863-0984 • Email: beta@radiocarbon.com



10.3 TILVEKSTTEKST, C59682

C59682/1-7

Boplassfunn fra **eldre steinalder/ynge steinalder/ynge bronsealder/jernalder** fra E18 TVEDESTRAND-ARENDAL/HESTHAG C1, av HESTHAG (47/2,19), ARENDAL K., AUST-AGDER.

- 1) **flekk**e av flint. Gjenstandsdel: midtfragment.
- 2) **avslag** av flint.
- 3) 26 **fragmenter** av flint.
- 4) 2 **splinter** av flint.
- 5) **mikroflekk**e av bergkrystall. Gjenstandsdel: proksimal.
- 6) 2 **skår** av kar av keramikk.
- 7) 25 **kullprøver**.

Av disse er 24 vedartsbestemt ved Moesgård museum. Av disse igjen er 9 C14-datert ved Beta Analytic (alle kalibrerte C14-resultater oppgitt med 2 σ avvik):

Prøve P290 fra stor grop, ukjent funksjon, A20895: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 1 hassel/Corylus (YS/EG), 4 furu/Pinus (3 S, 1 YS), 1 eik/Quercus (YS), 2 selje/Salix (1 S, 1 S/G?), 1 trolig krossved/Viburnum (K), 1 ubest. løvtre (S/G?). C14-datert på krossved til siste del av seinmesolitikum, 4232–3996 f.Kr./5270 \pm 30 BP, Beta-448119. Resterende prøvemateriale magasinert.

Prøve P266 fra stor grop, ukjent funksjon, A20716: 13 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 6 hassel/Corylus (3 YS, 3 NS), 7 eik/Quercus (7 YS). C14-datert på hasselnøttskall til tidligneolitikum, 3786–3657 f.Kr./4950 \pm 30 BP, Beta-448118. Resterende prøvemateriale magasinert.

Prøve P299 fra kokegrop A21021: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 3 or/Alnus (1 EG, 1 YG, 1 K), 1 bjørk/Betula (EG), 4 hassel/Corylus (4 YG), 2 lind/Tilia (2 A). C14-datert på hassel til yngre bronsealder, 728–397 f.Kr./2390 \pm 30 BP, Beta-448120.

Prøve P273 fra kokegrop A20447: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, alle ask/Fraxinus (10 YS). C14-datert til eldre romertid, 56-217 e.Kr./1890 \pm 30 BP, Beta-448116.

Prøve P276 fra kokegrop A20042: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 2 or/Alnus (2 YS), 4 bjørk/Betula (4 YS), hassel/Corylus (2 YG, 2 YS). C14-datert til yngre romertid, 133–330 e.Kr./1790 \pm 30 BP, Beta-448114.

Prøve P211 fra fossilt dyrkningslag A20538: Sendt til C14-datering i felt. Restmateriale sekundært vedartsbestemt ved Moesgård. 10 biter vedartsbestemt, hvorav 4 bjørk/Betula (3 YS, 1 K), 5 hassel/Corylus (5 YS), 1 einer/Juniperus (YS). C14-datert til yngre romertid, 248–391 e.Kr./1720 \pm 30 BP, Beta-439962.

Prøve P269 fra kokegrop A20189: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, alle hassel/Corylus (9 YS, 1 YG). C14-datert til yngre romertid, 251–397 e.Kr./1710 ± 30 BP, Beta-448115.

Prøve P278 fra kokegrop A20528: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 2 hassel/Corylus (2 YG), 8 einer/Juniperus (8 YG). C14-datert til overgangen yngre romertid-folkevandringstid, 258–422 e.Kr./1680 ± 30 BP, Beta-448117.

Prøve P296 fra kokegrop A21068: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 1 bjørk/Betula (YG), 6 hassel/Corylus (6 YG), 3 ask/Fraxinus (3 YS). C14-datert til folkevandringstid, 416–557 e.Kr./1570 ± 30 BP, Beta-448121.

Prøve P283 fra kokegrop/ildsted A20552: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 6 bjørk/Betula (1 S, 1 YS, 2 YS/EG, 1 G, 1 EG), 2 hassel/Corylus (1 S, 1 G), furu/Pinus (2 K). Ikke C14-datert.

Prøve P297 fra kokegrop A21047: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 2 bjørk/Betula (1 EG, 1 K), 1 hassel/Corylus (YG), 7 furu/Pinus (3 YG, 4 K). Ikke C14-datert.

Prøve P300 fra kokegrop A21268: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 2 bjørk/Betula (2 G), 5 hassel/Corylus (1 YS/EG, 1 G, 2 YG, 1 EG), 3 eik/Quercus (1 YS, 1 K, 1 S/G?). Ikke C14-datert.

Prøve P271 fra kokegrop/ildsted A20208: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 7 bjørk/Betula (7 YS), 1 hassel/Corylus (YG), 2 eik/Quercus (1 YS, 1 YG). Ikke C14-datert.

Prøve P282 fra kokegrop/ildsted A20085: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 1 bjørk/Betula (YS), 5 hassel/Corylus (2 YS, 3 YG), 4 furu/Pinus (1 ES, 3 YS). Ikke C14-datert.

Prøve P281 fra grop, ukjent funksjon, A20246: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 1 or/Alnus (YS), 1 bjørk/Betula (YS), 3 hassel/Corylus (3 YG), 1 kristtorn/Ilex (YG), 3 furu/Pinus (3 EG), 1 osp/Populus (YS). Ikke C14-datert.

Prøve P279 fra grop, ukjent funksjon, A20283: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 6 hassel/Corylus (5 YS, 1 YG), 3 furu/Pinus (3 EG), 1 eik/Quercus (YS). Ikke C14-datert.

Prøve P210 fra grop, ukjent funksjon, A20343: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 2 or/Alnus (2 YS), 4 bjørk/Betula (4 YS), hassel/Corylus (2 YG, 2 YS). Ikke C14-datert.

Prøve P288 fra grop, ukjent funksjon, A20608: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 5 furu/Pinus (1 YS, 3 YG, 1 S/G?), 1 selje/Salix (G), alm/Ulmus (2 YS), 1 ubest. bar-tre (YG), 1 ubest. løvtre (S). Ikke C14-datert.

Prøve P285 fra grop, ukjent funksjon A20694: 11 biter vedartsbestemt ved Moesgård, alle hassel/Corylus (1 S, 1 YS, 3 G, 4 EG, 1 YG, 1 NS). Ikke C14-datert.

Prøve P286 fra kokegrop/ildsted A20744: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 2 or/Alnus (1 S, 1 G), 3 bjørk/Betula (1 S, 2 EG), 2 hassel/Corylus (1 YS, 1 G), 2 furu/Pinus (1 G, 1 EG), 1 trolig furu/Pinus (S). Ikke C14-datert.

Prøve P292 fra kokegrop/ildsted A20917: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 1 or/Alnus (S), 2 bjørk/Betula (2 YS/EG), 5 hassel/Corylus (2 YS, 2 G, 1 YG), 1 eik/Quercus (ES), 1 trolig furu/Pinus (YG). Ikke C14-datert.

Prøve P293 fra kokegrop/ildsted A20391: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 1 bjørk/Betula (G), 3 furu/Pinus (2 YS, 1 S/G?), 2 lind/Tilia (1 S, 1 G), 2 hegg/lind/Prunus/Tilia (1 S, 1 S/G?), 1 trolig bøk/Fagus (S/G?), 1 ubest. løvtre (S). Ikke C14-datert.

Prøve P294 fra kokegrop A21090: 10 biter vedartsbestemt ved Moesgård, hvorav 1 bjørk/Betula (YG), 1 hassel/Corylus (YG), 2 furu/Pinus (2 YG), 6 eik/Quercus (6 ES). Ikke C14-datert.

Prøve P287 fra kokegrop/ildsted A20200: Ikke vedartsbestemt eller C14-datert.

Funnomstendighet: Arkeologisk utgravning. Funn innkommet ved arkeologisk utgravning i forbindelse med E18 Tvedestrand-Arendal prosjektet i perioden 2014-2016. Lokalitet beliggende dels i utmark i østvendt helling umiddelbart vest for Fv140/Otterslandveien, dels i slak sørvendt helling øst for nevnte vei. På bakgrunn av enkelte flintfunn i åkermark ved A-AFKs registrering ble undersøkelsen utformet som en steinalderutgravning, men med visse tilpasninger. Trinn 1 ble gjennomført ved gravning av 2x2 m prøveruter med maskin i åkerlaget, kalt lag 0 (null). Massene fra disse (tils. 21 stk.) ble såldet maskinelt med en spesialskuffe på gravemaskinen, deretter delvis gjennomsåldet manuelt med 4 mm såld. I hjørnene på 14 av 2x2 m-rutene ble det så gravd 0,5x0,5 m-ruter ned i antatt undergrunn. Ved denne delen av undersøkelsen ble det identifisert flere fossile dyrkningslag over hverandre under den moderne åkerjorden, atskilt av sandhorisonter, opptil 60-70 cm under det moderne matjordlaget. Dyrkningslagene dekket et areal på inntil ca. 300 kvm. Undersøkelsen ble deretter rettet inn mot agrarhistoriske problemstillinger. C14-dateringer av prøver fra åkerlagene viste imidlertid at eldste sporbare dyrkningsfase på stedet var fra romertid, og kunne dermed ikke kaste lys over steinalderens tidlige jordbruk. Ved den avsluttende fflateavdekkingen ble omkring 25 nedgravninger av ulike typer identifisert. De fleste er tolket som kokegroper/ildsteder, men enkelte som groper med ukjent funksjon. To store slike ble datert til overgangen eldre- yngre steinalder, resten til yngre bronsealder og eldre jernalder. De innsamlede flint-

funnene fra det moderne åkerlaget er etter all sannsynlighet redeponert. Sandhorisontene mellom de ulike dyrkningsfasene er troligst spor etter gjentatte kolluviale prosesser. Kun flint ble ivaretatt fra det moderne åkerlaget, alle andre funn ble forkastet.

Orienteringsoppgave: Inntil Fv140/Otterslandveien, V for bekkeravine 250 m NNV for N-enden av Totjenn, 200-230 m SSV for driftsbygningene på Øvre Hesthag og 100 m VSV for lokaliteten Hesthag C6 (ID170178).

Kartreferanse/-koordinater: Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6486201, Ø: 490206.

LokalitetsID: 170171.

Funnet av: Lars Sundstrøm.

Funnår: 2016.

Katalogisert av: Gaute Reitan.

10.4 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON

- Feltegninger
- Foto
- Feltdagbok