

UiT

NORGES
ARKTISKE
UNIVERSITET

TROMSØ
MUSEUM

UiT
NORGES
ARKTISKE
UNIVERSITET



Høyvikhaugen, Vadsø k.

Sikringsundersøkelse og retting av skader på boplass fra eldre steinalder, og tuft og bosetningsspor fra yngre steinalder

Anja Roth Niemi og Janne Oppvang

2015

Forsidebilder: Spisser fra id. 18734, utsyn mot SV fra id. 18734

Layout: Anja Roth Niemi

Foto: Janne Oppvang og Anja Roth Niemi

Illustrasjoner og kart: Erik Kjellman og Anja Roth Niemi

Fotogrammetri og GIS: Erik Kjellman

Innhold © Tromsø Museum - Universitetsmuseet

Lokalitet: Høyvikhaugen
Id.nr.: 18734, 68351, 129909
Kulturminnetype: Boplasser fra yngre og eldre steinalder
Undersøkelsesår: 2014

Tiltakshaver: Avinor og Riksantikvaren

Kommune: Vadsø
Fylke: Finnmark
Gnr/bnr: 13/1 og 13/270

Feltleder: Janne Oppvangi
Prosjektansvarlig: Anja Roth Niemi
Rapport: Anja Roth Niemi og Janne Oppvang
Dato: Rapport avlevert 31. juli 2015

Prosjektnr.: A49169
Ephorte: 2009/7411
Fotobase: Tsad30
Gjenstandsbaser: Id.18734: Ts14308, id. 68351: Ts14309, id.129909: Ts14307 (A862) og Ts14306 (A911 og kjøresporet).

Sammendrag

I forbindelse med oppsetting av sirklingslys ved Vadsø Lufthavn ble det i 2007 forvoldt skade på tre automatisk fredete kulturminner. Riksantikvaren fattet vedtak om sikring av de skadete delene av lokaliteten, som innebar utgraving og dokumentasjon, revegetering og restaurering av kulturmiljø, samt miljøovervåking av bevaringsforholdene i en tuft.

Resultatene fra undersøkelsene viser til ulike typer opphold eldre og yngre steinalder. Den yngste bruken er datert til sein yngre steinalder. Dette var trolig kortere opphold i sommerhalvåret, hvor lettere boliger var i bruk sammen med ulike utendørs aktivitetsområder. I tida mellom 4500 og 4000 f.Kr. ble det bygget kraftigere boliger. En delvis undersøkt tuft hadde et sentralt ildsted, oppbygde vegger, og et avfallsområde som lå delvis foran og mellom to hus. Beinrester viser til sterk marin orientering, hvor fiske, fangst av grønlandssel og sjøfugl stod sentralt. Fra siste del av eldre steinalder ble det dokumentert spor etter flere mer eller mindre kortvarige opphold langs en gammel strandvoll.

INNHold

INNLEDNING1

Anja Roth Niemi

Bakgrunnen for undersøkelsene.....	1
Beliggenhet, topografi, vegetasjon.....	1
Skadeomfang	4
Tiltak for sikring	5
Omfang etter prosjektplan.....	5
Kulturmiljø.....	6
Målsetting og prioriteringer	7
Problemstilling.....	7
Prioriteringer og strategier	7
Forløp, tidsrom og personale.....	8
Tidsrom og deltagere.....	8
Forarbeid, utgraving, etterarbeid	8
Undersøkelsesforhold	8
Formidling	9

UNDERSØKELSESMETODE OG DOKUMENTASJON.....11

Erik Kjellman og Anja Roth Niemi

Digital dokumentasjon.....	11
Målesystem	11
Feltmetode	11
Funnspredning.....	11
Prøveuttak	12

ID. 18734 – NEDGRAVDE HUSTUFTER OG MØDDING FRA TIDLIG YNGRE STEINALDER13

Anja Roth Niemi

Tilstand før undersøkelse.....	13
Framgangsmåte.....	14
Stratigrafiske forhold	15
Tuft 2	26
Mødding.....	27
Funn	29
Råstoff.....	30
Gjenstander av stein	30
Spisser og emner til spisser.....	30
Kniver og emner til kniver.....	32
Meisler.....	33
Prener, nåler og syler	34
Tyngder	34
Gjenstand med dekor	34
Bein	35

Fisk	36
Fugl	37
Sjøpattedyr	37
Landpattedyr	40
Skjell	40
Funnspredning	42
Naturvitenskaplige analyser	45
Treartsbestemmelse	45
Datering	46
Jordprøver	48
Tolkning	49
ID. 129909 – A911: ILDSTED OG RYDDET FLATE FRA YNGRE STEINALDER	52
<i>Janne Oppvang</i>	
Stratigrafiske forhold	52
Strukturer	53
Ryddet flate	53
Ildsted	54
Funn	54
Naturvitenskaplige analyser	55
Trekullprøver	55
Makrofossilprøver	55
Tolkning	55
ID. 129909 – AKTIVITETSOMRÅDE FRA YNGRE STEINALDER OG AVSKREVET TUFT	56
<i>Janne Oppvang</i>	
Stratigrafiske forhold	56
Strukturer	56
Mulig tuft	56
Aktivitetsflater	57
Funn	57
Naturvitenskaplige analyser	57
Tolkning	57
ID. 129909 – A862/TUFT 1: EN KORTIDSBOLIG FRA YNGRE STEINALDER	59
<i>Anja Roth Niemi</i>	
Stratigrafiske forhold	59
Strukturer	60
Gulv	60
Ildsted	61
Mulige stolpefundamenter	61
Helle	61
Funn	61
Funnspredning	63
Naturvitenskaplige analyser	63
Tolkning	63
ID. 68351 – SPOR ETTER OPPHOLD I ELDRE STEINALDER	65
<i>Janne Oppvang</i>	
Stratigrafiske forhold	65
Funn	65
Undersøkte områder	65
A1603	65

A1009.....	65
A888.....	67
A892.....	68
A1598.....	69
Øvrige felt.....	71
Tolkning	71
RESTAURERING, REVEGETERING OG MILJØOVERVÅKING	73
<i>Anja Roth Niemi</i>	
LITTERATUR	75
APPENDIX	78
Liste over dateringer	79
Katalog over skjell.....	81
Rapport dateringer.....	83
Rapport treartsbestemmelse.....	115
Rapport beinanalyse	120
Liste over jordprøver.....	130
Rapport jordanalyse	131
Rapport revegetering.....	135
Rapport miljøovervåking	144

INNLEDNING

Anja Roth Niemi

BAKGRUNNEN FOR UNDERSØKELSENE

24.9.2007 ble Finnmark fylkeskommune ved Areal- og kulturminneavdelinga gjort oppmerksom på skader som var forvoldt på kulturminner øst for Vadsø Lufthavn. I tilknytning til høringen av reguleringsplan for Vadsø Lufthavn hadde Avinor unnlatt å beskrive et sirklingslys i høringsforslaget. Sirklingslyset ble satt opp uten at Finnmark fylkeskommune var klar over det. Dette arbeidet omfattet også legging av strømtilførsel i kabelgrøft m.v. Ferdsele i området ble gjort bl.a. med gravemaskin og ATV. Høsten 2007 foretok Finnmark fylkeskommune befaring i marka og dokumenterte skadene på kulturminnene, også ved foto.

Saken ble anmeldt til Øst-Finnmark politidistrikt av Finnmark fylkeskommune 12.6.2008. 22.9.2009 foretok Finnmark fylkeskommune, Sametinget, Tromsø Museum og Øst-Finnmark politidistrikt befaring i marka. Ved denne befaringen ba politiet Tromsø Museum, Sametinget og Finnmark fylkeskommune om å utarbeide hver sine budsjetter som skulle avspeile hva de ulike instanser mente måtte gjøres i forbindelse med skadene på kulturminnene. Tromsø Museum tok i etterkant av denne befaringen telefonisk kontakt med Riksantikvaren for å opplyse om saken. 20.10.2009 ble det etterspurte budsjett fra Tromsø Museum oversendt Øst-Finnmark politidistrikt.

I juni 2011 gikk det brev med forelegg fra Statsadvokaten til Avinor. Svarfrist var satt til 30.06.2011. Avinor fikk utsatt svarfrist grunnet planlagt møte med Tromsø Museum. Møtet ble avholdt på Tromsø Museum 22.8.2011.

Tromsø Museum mottok brev fra Øst-Finnmark politidistrikt 14.9.2011. Vedlagt var brev fra Avinor av 1.9.2011. Avinor godtok krav fra Sametinget i

forhold til skadete urgraver, mens erstatningskrav fra Tromsø Museum om dokumentasjon og tilbakeføring i forhold til boplass og hustufter ikke ble godtatt. Politiets vedtak ble påklaget av Tromsø Museum i brev av 10.10.2011. Statsadvokaten opprettholdt i brev av 20.10.2011 politiets vedtak.

I brev av 11.4.2012 ber Finnmark Fylkeskommune Riksantikvaren fatte vedtak om retting av skadene på kulturminnene med id.nr. 18734, 68351 og 129909, gjennom utgraving/dokumentasjon av kulturminnene samt tilbakeføring til tidligere tilstand, jfr. lov om kulturminner §8, 3. ledd. I forbindelse med overnevnte rettevedtakssak foretok Riksantikvaren, Avinor, Tromsø Museum, Finnmark fylkeskommune og Sametinget befaring i marka 28.8.2012.

Med bakgrunn i overnevnte saksgang og flere befaringer i marka utarbeidet Tromsø Museum en prosjektplan med forslag til tiltak for retting av skader forvoldt på kulturminnelokalitetene. Dette ble oversendt Riksantikvaren 6.9.2013.

10.9.2013 fattet Riksantikvaren vedtak om sikring av automatisk fredete kulturminner, jf. kulturminneloven § 8 tredje ledd og §10, hvor Avinor ble pålagt å dekke kostnader på inntil kr 2 900 000 for gjennomføring av sikring av tre automatisk fredete kulturminnelokaliteter id. 18734, id. 68351 og id. 129909 i henhold til Tromsø Museums prosjektplan. Deler av den arkeologiske sikringen skulle dekkes av Riksantikvaren med et beløp på inntil kr 174 316.

BELIGGENHET, TOPOGRAFI, VEGETASJON

De tre berørte lokalitetene ligger ca. 1,7 km øst for bygda Kiby i Vadsø kommune, ved Sjøbushaugen som ligger vest for Sjøbuselva og på østsiden av Høyvikhaugen, mellom 200 og 500 meter nord for E75 (Figur 1).

Terrenget er åpent, sparsommelig bevokst med lave vierkratt og med et tynt vegetasjonsdekke av lyng. Mellom Kiby og Sjøbushaugen er det stedvis gammel slåtte-mark på nordsiden av E75, her er også våtområder. De berørte lokalitetene ligger langs sørøstsida av Sjøbuselvmyra, og på nordsida av Sjøbushaugen. Fra E75 har det gått et gammelt kjørespor nordøstover, dels til et gammelt grustak, dels videre mot nord/nordøst forbi lokalitetene. Det er i tilknytning til dette gamle kjøresporet at det har blitt kjørt med tunge maskiner på bar mark slik at



Figur 1 Plassering av lokalitetene øst for Vadsø. Kartgrunnlag: FKB, Askeladden. ARN

alle tre lokaliteter har blitt påført skade.

I yngre steinalder (5000-4000 f.Kr) stod havet mellom 20 og 25 meter over dagens nivå (Fletcher et al., 1993). Mellom Navaren vest for flyplassen og Høyvikhøyden var det da en vid og grunn sørvendt bukt (Figur 2). Det er registrert mange boplasser langs dette nivået, hvorav lokalitetene id.nr. 129909 og 18734 er de to østligste. Disse har da ligget på en tange på den sørøstlige bredden av en sørvestvendt del av bukta. Her har det vært gode lendingsforhold fra to sider, samtidig som det har vært et skjermet sted med godt utsyn mot sør og øst.

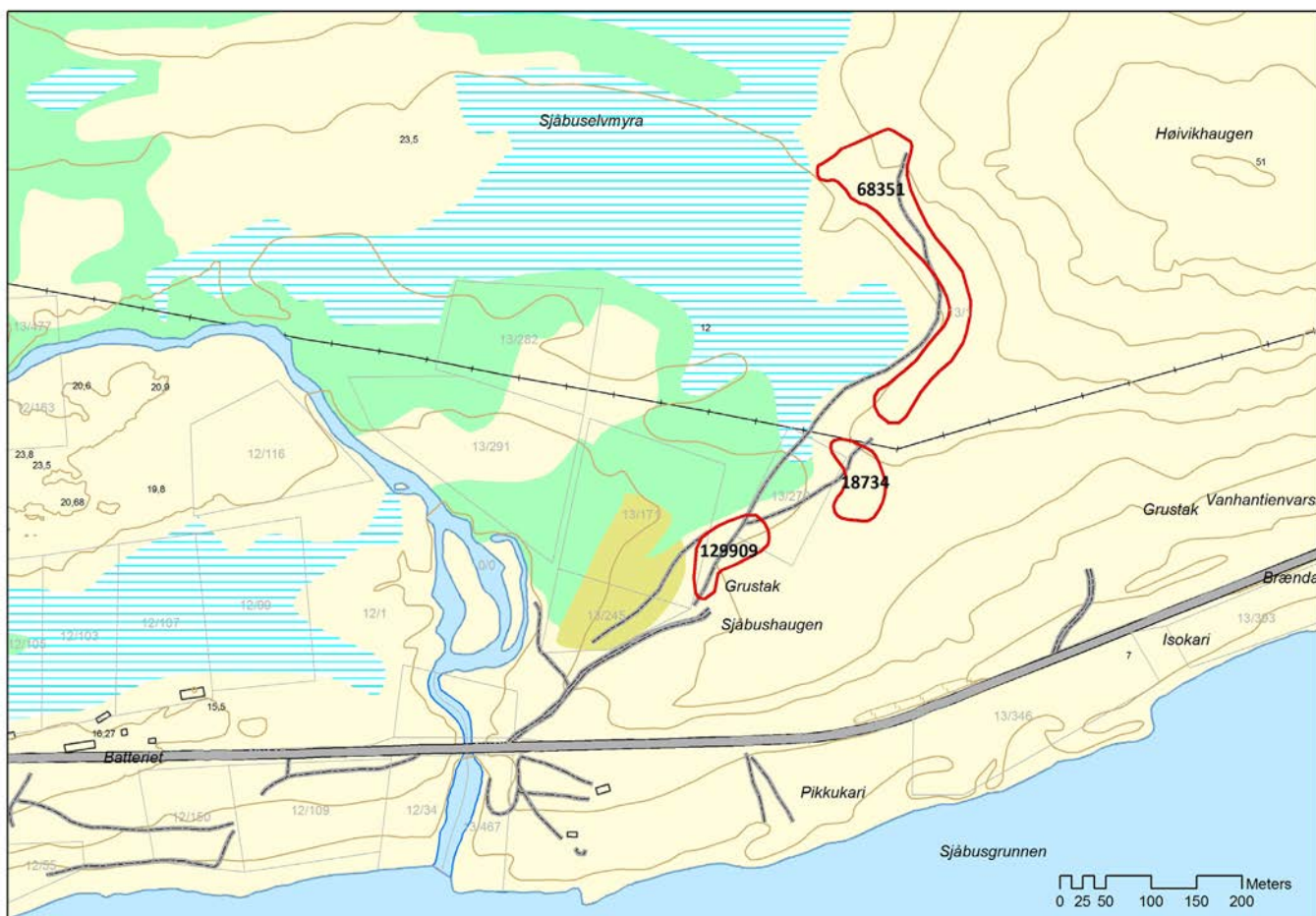
Som vitnesbyrd om endringene i forholdet mellom hav og land ligger markerte strandvoller i terrenget oppover fra Sjøbusmyra til toppen av Høyvikhaugen.

Den lavest beliggende lokaliteten, id.nr. 129909, ble registrert i 2009 av Finnmark Fylkeskommune som et 4.106 m² stort boplassområde med tufter fra yngre steinalder/tidlig metalltid (Figur 3). Boplassen ligger ca. 18-20 moh, på en lyngkledd slette som svakt skråer mot nord og nordvest. De registrerte tuftene ligger i hovedsak på sørsiden av

kjøresporet som går gjennom området, og nord for det gamle grustaket. I området er det flere gamle spor etter kjøring, sannsynligvis i forbindelse med både 2. verdenskrigs aktiviteter og grustaket. Boplassen består av 6 sikre og 2 mulige tufter. I tillegg er det funnet avslag og skjorbrent stein i kjøresporet og på vegetasjonsfrie områder som viser til utbredelse av fortidige aktiviteter på boplassen utover selve tuftene. Tuftene gjenkjennes som svake



Figur 2 Lokalitetens beliggenhet med et havnivå 20 meter høyere enn i dag. Kartgrunnlag: FFK og Askeladden. ARN



Figur 3 De tre berørte lokalitetene, øst for Vadsø. Sjøbuselva til venstre og Høyvikhaugen til høyre. Kartgrunnlag: FKB, Askeladden. ARN

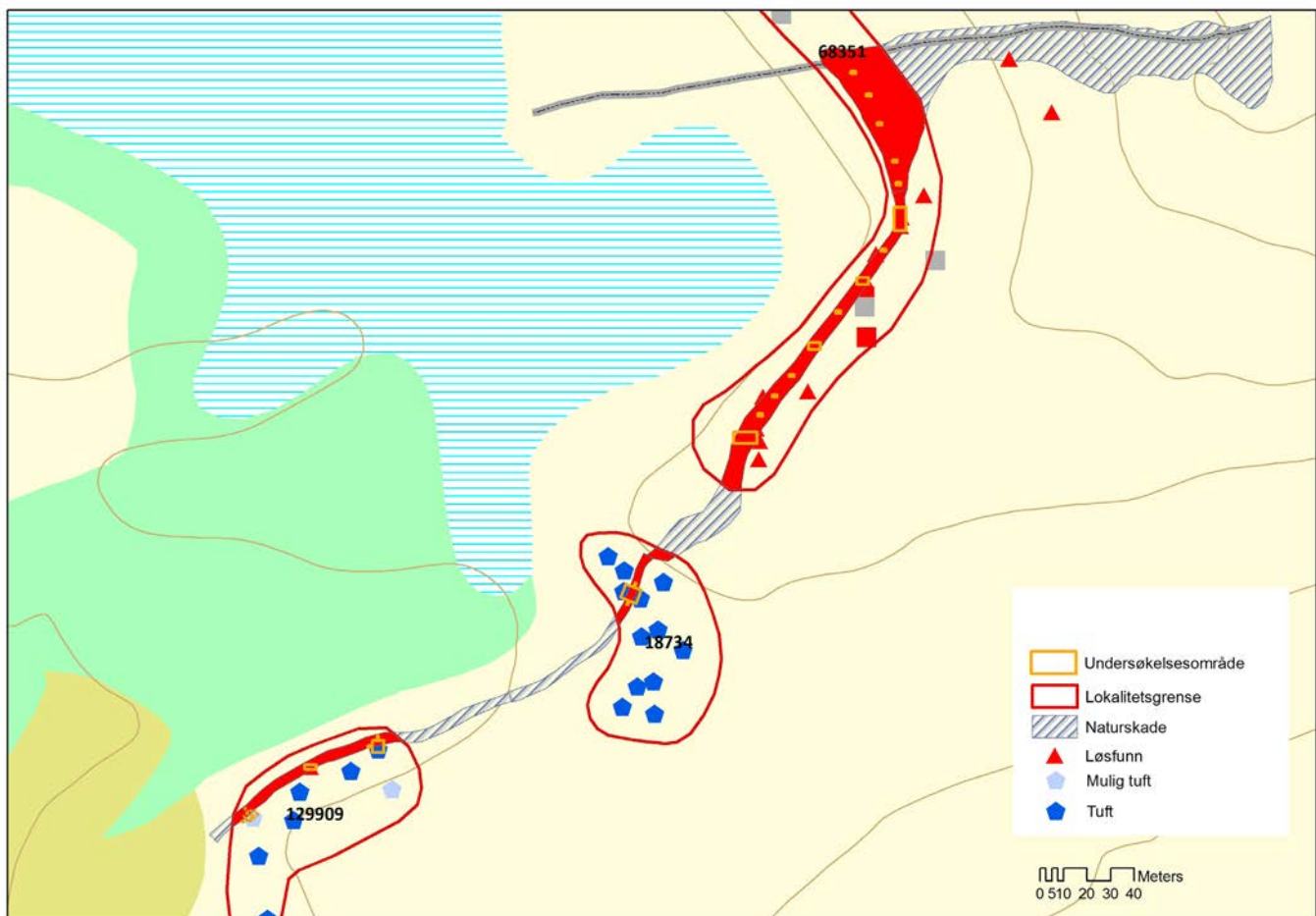
forsenkinger med lave eller ingen veggvoller. De fleste er tilnærmet runde, har innvendig diameter på mellom 4 og 2,5 meter og er rundt 20-30 cm dype.

Ca. 75 m nordøst for denne lokaliteten ligger lokalitet id.nr. 18734. Lokaliteten består av et 3.800 m² stort boplassområde med tufter fra yngre steinalder, som ble registrert i 1971. Boplassen ligger mellom 20 og 25 moh., på et lavt ra med fri utsikt mot nord, vest og sør. Feltet består av 12 tufter, som tegner seg som kvadratiske og rektangulære forsenkninger. To av tuftene har synlige stein i veggene. De rektangulære tuftene måler 5-6 x 4-4,5 meter, mens de kvadratiske har sidemål på 3-5 meter. Tuftene har indre dybde på mellom 1 og 0,5 meter.

Ca. 40 m nordøst for lokalitet id.nr. 18734 finner vi den sørøstlige avgrensinga til lokalitet id.nr. 68351. Denne lokaliteten ble først registrert i 1989 gjennom påvisning av avslag i kvarts, og ble definert som en boplass fra eldre steinalder. I 2009 ble lokaliteten kontrollregistrert, og avgrensningen kraftig utvidet. Den er nå definert til å ha et areal på

14.550 m², avgrenset som en 370 m lang og 30-40 meter bred bue langs en markert strandvoll som ligger ca. 25 moh. Strandvollen har utgjort bunnen av den tidligere omtalte forhistoriske bukta. Her har det veldrenert grunn som dessuten er tidlig snøfri om våren samtidig som det i steinalderen var umiddelbar nærhet til havet. Lengst mot nord omfatter lokaliteten en mulig grav og tuft, og den er her 95 meter bred. For øvrig er lokaliteten avgrenset på bakgrunn av funn observert på overflaten og prøvestikk med funn.

Den sørøstlige delen av lokaliteten ser ut til å ha særlig stor funntetthet. Funnene er utelukkende gjort i tilknytning til strandvollen, hovedsakelig i kjøresporene hvor toppvegetasjonen er fjernet og undergrunnen eksponert. Enkelte funn utenfor kjøresporet viser imidlertid at lokaliteten kan strekkes mot bergene i øst, slik at dens ikke kan regnes som endelig avgrenset. Funnene består av avslag av kvarts, dolomitt, chert og kvartsitt, med kvarts som dominerende råstoff. Overflateobserverte sekundært bearbeidde typer omfatter en mulig knekt spiss, fragment av bipolar kjerne, mulig



Figur 4 Registrerte strukturer og omfang på skade, og planlagte undersøkelsesområder. Kartgrunnlag: FKB og Askeladden. Oppmåling av Finnmark Fylkeskommune. ARN

kjerne og flekkefragment.

SKADEOMFANG

På lokalitet id. nr. 129909 var det kjørt innenfor sikringssonen og forvoldt skade på en tuft, et aktivitetsområde og en mulig tuft (Figur 4). Den sikre tufta (tuft 1) ligger lengst mot nordøst av tuftene på boplassen, og gjenkjennes som en svakt markert og tilnærmet rund forsenkning med indre diameter på ca. 3 meter. På det meste er den 30 cm dyp. Kjoresporet krysser tuftas nordlige voll og den nordlige delen av indre gulvparti. Det ble funnet avslag (kvartsitt med grønnskjær) og skjorbrente stein i de oppkjørte partiene. Ca. 25 meter vest for tufta ble det observert et område med kvartsavslag i kjoresporet, her var også rød skifer som kan være rester etter redskapsproduksjon. 60 m sør for den første tufta, rett sør for og nærmest inntil kjoresporet ligger en svak forsenkning som kan være en tuft (tuft 2). Den har utydelig form og er dårlig markert, men synes tilnærmet rundt med indre mål 4 m i diameter. Store steiner og et piggtrådgjerde er lempet opp mot det som muligens

er sørlig voll.

På lokalitet id.nr. 18734 var det kjørt innenfor sikringssonen og forvoldt skade på to tufter. Den mest omfattende skaden har skjedd i forbindelse med kjøring mellom to av tuftene som ligger "voll i voll" nord på lokaliteten. Tuft 1 som ligger nordvest for kjoresporet er tydelig markert, tydelige veggvoller, kvadratisk, indre mål ca. 4x4 meter og med dybde på inntil 0,5 meter. Vollene er omtrent en meter brede. Tufta har fått skader i østre veggvoll og østlige deler av indre gulvparti. Vegetasjonsdekket på vollen er brutt og de underliggende massene eksponerte, veggvollen er trykket inn over tuftas indre deler. Det kan på overflata observeres skader på omtrent halve tufta. Tuft 2 som ligger sørøst for tuft 1 har et noe dypere indre parti enn denne, men ellers av samme form. Veggvollen i tuft 2 skadet på samme vis som i tuft 1, men i denne tufta framstår det indre partiet som uberørt. Området mellom tuftene framstår som kraftig oppbygd, dette kan være enten to tilgrensende kraftige veggvoller eller det kan være deponert organisk materiale i form av møddinger

mellom de to tuftene.

På lokalitet id.nr. 68351 var det gjennom kjøring forvoldt skade på lokaliteten fra dens sørlige avgrensing og fram til kabelgrøfta til sirklingslyset. 2230 m² av lokaliteten er skadet, i følge oppmålinger gjort av Finnmark Fylkeskommune. Flere av artefaktene ble funnet i det oppharvete kjøresporet eller på toppen av torva. Det må påregnes at gjenstandene har blitt forflyttet fra sine opprinnelige plasseringer. I tillegg til skadene som skjedde i forbindelse med selve kjøringa utsettes store deler av lokaliteten for kontinuerlig erosjon som følge av at toppvegetasjonen er skadet/fjernet og undergrunnen eksponert langs kjøresporet.

TILTAK FOR SIKRING

I prosjektplanen framgikk at Tromsø Museum ønsket å gjennomføre to typer tiltak for å rette opp skadene som ble påført kulturminnene: retting/sikring og faglig dokumentasjon.

Retting/sikring betyr at kulturminnelokalitetene tilbakeføres til tilstanden disse hadde før skadene ble påført, i den grad dette er mulig. For å rette opp skadene skulle vegetasjonen restaureres der skadene fra kjøresporet var så omfattende at de ikke vil gjenopprettes gjennom naturens egne prosesser. På grunn av meget langsom veksthastighet og smalt spekter av botaniske typer må man regne med at de aller fleste skadene vil kreve inngripen for å rettes opp. Bioforsk ble bedt av Tromsø Museum å utarbeide et forslag for gjennomføring av restaurering/revegetasjon av de skadete delene av kulturminnelokalitetene.

Skadeomfanget for mange av de berørte kulturminnene tilsa at restaureringstiltak alene ville ikke være tilstrekkelig for å sikre at kunnskap om fortidig liv og samfunn ikke går tapt. Tromsø Museum anså faglig dokumentasjon som nødvendig for å ivareta arkeologisk materiale innenfor de delene av kulturminnelokalitetene som var direkte påført skade.

På alle tre lokaliteter innebar de påførte skadene at det relativt tynne men beskyttende vegetasjonsdekket var fjernet eller forstyrret slik at kulturminnene ble eksponert for vær og vind, og dessuten var mer sårbare ovenfor ferdsel av mennesker og dyr. I tuftfelt var det gjort synlige skader på veggvoller og indre deler.

Når vegetasjonsdekket er fjernet eller ødelagt

forverres bevaringsforholdene for eventuelt organisk materiale. Organisk materiale er ofte bevart som møddinger (avfallshauger), som vi gjerne finner rett utenfor husene fra yngre steinalder. Møddingene representerer en stor kunnskapskilde til fortidig levemåte, flyttmønstre, ressursutnyttelse, makro- og mikromiljø. De kan for eksempel inneholde rester etter måltider eller prekevering av ulike typer ressurser, slik som fiskebein, pattedyrbein og gevir. Det kan også gjøres funn av pollen og makrofossiler. I Varanger er det tidligere funnet menneskebein, kultgjenstander og praktgjenstander i møddinger, hvilket viser at avfallshaugene kunne ha en mer sakral dimensjon - der mennesker og gjenstander med spesielle betydninger ble lagt ned sammen med avfallet. Ofte er det organiske materialet i møddingene bevart fordi det ligger i et sluttet miljø hvor luft og vann har begrenset tilgang, gjerne med kalkrik skjell/skjellsand som gir gode bevaringsforhold for bein. Kontinuerlig eksponering av kulturlag med bevart organisk materiale for vær og vind vil til slutt føre til at slikt materiale forsvinner, og at vi dermed kan miste verdifulle informasjonskilder til både praktiske og mer immaterielle sider ved fortidig liv og virke.

Gjennom forstyrrelse av boplassflate og boligstrukturer, og/eller kontinuerlig eksponering fryktet man at informasjonspotensial enten ville forsvinne eller bli kraftig redusert på alle tre lokaliteter. Den eneste måten å sikre denne kunnskapen på, ble ansett å være gjennom arkeologisk undersøkelse, som ville sikre at kulturminnene ville leve videre i form av faglig dokumentasjon og som innsamlet gjenstandsmateriale, og som ville være tilgjengelig for forskning og formidling i samtid og framtid.

OMFANG ETTER PROSJEKTPLAN

På id. 129909 ble det lagt opp til utgraving av inntil 27 m² i tilknytning til tuft 1 og 10 m² av aktivitetsområdet utenfor tufta. Det skulle også gjøres en mindre undersøkelse i en uklar struktur som kunne være en tuft, i første omgang som en 1 m² stor rute, deretter ved eventuell utgraving av inntil 17 m². Det skulle legges på fiberduk før utgravde masser ble tilbakeført og området revegetert.

På id. 18734 ble det lagt opp til utgraving av den skadete delen av tuft 1, av veggvoll/mødding

mellom tuft 1 og 2 og av skadet veggvoll i tuft 2. Til sammen kunne inntil 44m² graves ut. Sikring mot ytterligere erosjon skulle gjøres ved at det legges fiberduk før gjenfylling og revegetering. De øvrige skadete områdene innenfor lokaliteten restaureres og revegeteres ved fjerning/tilførsel av masser, gjødsling og såing. I tillegg skulle det gjennomføres miljøovervåking av tuft 1.

På id. 68351 var det lagt opp til utgraving av inntil 150 m² (7%) av den skadete delen av lokaliteten. Sikring skulle gjennomføres ved påfylling av utgravde masser, gjødsling og såing.

Når det gjaldt sikring mot ytterligere vegetasjon var Bioforsk ansvarlig for revegetering/restaurering (tilbakeføring av masser, gjødsling, såing) for de skadete områdene innenfor de skadete kulturminnelokalitetene. For de utgravde områdene skulle dette gjøres i samarbeid med Tromsø Museum.

For miljøovervåking i tuft 1 på id. 18734 ble NIKU leid inn som konsulenter, og var ansvarlige for installasjon av måleutstyr og oppfølging av måldata. Installasjon skulle gjøres i samarbeid med Tromsø Museum.

KULTURMILJØ

I likhet med de øvrige kommunene rundt Varangerfjorden er det registrert mange boplasser fra eldre og yngre steinalder i Vadsø kommune. Allerede på 20-tallet ble de første boplassene fra eldre steinalder registrert i Vadsø, av Anders Nummedal under fellesnevneren «Komsa-kultur» etter det kjente funnstedet i Alta (Bøe og Nummedal, 1936, Nummedal, 1929). I Askeladden er det pr dags dato registrert 18 lokaliteter som skal dateres til eldre steinalder i kommunen. Årlig blir det imidlertid oppdaget nye lokaliteter fra eldre steinalder i kommunen; disse gjenfinnes gjerne som spredte artefakter på skrint bevokste strandvoller, morenerygger eller platåer. Fra kommunen er det samlet inn en rekke gjenstander fra perioden, mange av disse i forbindelse med Nummedals feltarbeid i 1927. Til tross for det relativt store antallet faste og løse kulturminner har det imidlertid aldri blitt utført arkeologiske undersøkelser av lokaliteter fra eldre steinalder i kommunen.

Fra yngre steinalder og tidlig metalltid er det kjent et stort antall lokaliteter: i Askeladden ligger det i

dag 86 lokaliteter som dateres til yngre steinalder. Ut fra høyde over havet og sammensetning er det rimelig at mange av disse nok heller skal dateres til tidlig metalltid, men det er foreløpig ikke gjort noe systematisk arbeid med å skille ut disse i databasen. Derfor er det trolig pr. dags dato ikke registrert noen boplasser fra tidlig metalltid i Askeladden fra Vadsø kommune.

Boplassene fra yngre steinalder gjenkjennes som oftest som tuftegrupper på mellom 3 og 30 nedgravde tufter som kan være runde, ovale eller rektangulære. Det har vært vanlig å skille mellom de rundere såkalte Karlebotnhus og de kraftige og mer langstrakte såkalte Gressbakkenhus (Olsen, 1994, Schancke, 1988). I området øst for Vadsø, fra Ytrebyen til Kiby og Høyvik er det spesielt tett konsentrasjon av boplasser fra yngre steinalder og tidlig metalltid. Blant annet finner vi et felt med over 20 kvadratiske tufter like sør for flyplassen i Kiby (id.nr. 8862), mens det på Navarsodden like ved ligger til sammen 14 hustufter på to små terrasser under bratte bergvegger (id.nr. 58038 og 48336). 400-500 meter vest for lokalitetene ved Høyvikhaugen ligger tre store boplasser fra yngre steinalder, med henholdsvis 10, 11 og 19 ovale/sirkulære tufter (id.nr. 38667, 59492 og 57970). Bare 150 m SV for den lavest beliggende lokaliteten ved Høyvikhaugen ligger et tuftfelt med rundt 20 godt markerte rektangulære tufter hvorav de fleste er ordnet i to N-S gående rekker (id.nr. 38313).

Gjennom årenes løp er det også sendt inn en rekke løsfunn fra yngre steinalder og tidlig metalltid som er funnet i området mellom Kiby og Høyvik. Fra nærområdet til lokalitetene ved Høyvikhaugen kan nevnes funn av harpunspiss, lystertann/fuglepil og angel av bein eller horn. Disse ble funnet i et grustak, ca. 1 meter under overflaten i et lag med skjellsand (Ts4339 a-d, Ts8622), og ble innsendt til Tromsø Museum i 1947 og 1952. Fra et annet grustak i Høyvik øst for lokalitetene er det sendt inn flere harpunspisser og garnsøkker. Her skal det også være funnet en hodeskalle, som ble gravd ned igjen i grustakets sørlige del.

I forbindelse med jordarbeide ved Sjøbuselva mellom Kiby og Høyvikhaugen ble det i 1922 funnet garnsøkke, fragmenter av to beinnagler og bearbeidet ryggvirvel av hval (Ts2876-79). Fra samme sted er det også sendt inn en "støvelformet" skiferkniv (Ts3042). En tveegget kniv i blågrå skifer ble funnet ved Kiby i 1869, denne lå «under et 2

T. tykt Grønsværlag paa flad Mark, omtr. 600 Fod fra Søen» (C8064). Til slutt kan nevnes funn av 16 pilspisser og en spydspiss av reingevir (C9207), som lå det under en helle i en ur i nærheten av Kiby. Det rapporteres at det lå menneskebein ikke langt unna. Det er nærliggende å tro at det dreier seg om funn fra en samisk urgrav. Urgravfelt er forøvrig også registrert ved Høyvikhaugen, rett nordøst for lokalitet id.nr. 68351.

Selv om det er mange og varierte funn fra yngre steinalder og tidlig metalltid i Vadsø kommune må vi til Nesseby og Sør-Varanger kommuner og de indre deler av Varangerfjorden for å finne større arkeologiske undersøkelser av materiale fra perioden. Her kan nevnes de store undersøkelsene ledet av Povl Simonsen på 1950- og 60-tallet, samt forskningsgravingene utført av Kjersti Schancke på 90-tallet i forbindelse med hennes doktoravhandling på Gressbakkentuftene og på Mortensnes (Schancke, 1994, Schancke, 1988, Simonsen, 1961).

I Vadsø kommune er det bare foretatt to utgravinger av boplasser fra steinalder/tidlig metalltid. Den ene i 1961 ved Prestelv vest i Vadsø by, da 8 tufter på et felt med totalt 24 tufter ble undersøkt i forbindelse med Varanger Kraftlags utbygginger. Det ble gjort en del funn av kvarts, kvartsitt og flint, dessuten asbestkeramikk (Ts9938-49). Det ble funnet pilspisser av skifer og kvartsitt, slagsteiner, et mulig garnsøkke og en slipeplate. Den andre utgravingen ble utført i 1981, da ble det i forbindelse med utbedring av E75 gravd ut fire av totalt 24-26 tufter på Paavobakken mellom Vadsø og Kiby (id.nr. 17381). Det var tidligere funnet asbestkeramikk utenfor en av tuftene. Funnmaterialet var dominert av avslag i finkornet kvartsitt, mens redskapstypene omfattet skrapere, spisser, retusjerte avslag, fiskesøkke og hammersteiner, samt en grønnsteinsøks (Ts8434-39). Det foreligger ingen direkte dateringer fra verken Prestelv eller Paavobakken, men funnmaterialet peker mot at i hvert fall deler av boplassene var i bruk i tidlig metalltid (flatehugde spisser og asbestkeramikk).

MÅLSETTING OG PRIORITERINGER

Problemstilling

Til tross for at Vadsø kommune generelt og nærområdet spesielt har et rikt materiale fra tidsrommet mellom siste istid og Kristi fødsel har

en forsvinnende liten del av dette vært gjenstand for systematisk utforskning. En sentral målsetting ved prosjektet var å framskaffe data som kunne belyse bosettingsmønster og erverv i yngre og eldre steinalder. Nye veldokumenterte data fra Vadsø kommune ville være viktige for å nyansere og supplere det rådende bildet av hvordan steinaldersamfunn i Varanger var organiserte, som i stor grad er basert på informasjon fra de indre delene av Varangerfjorden (Hodgetts, 2010, Hodgetts, 1999, Hood, 1991, Engelstad, 1984, Helskog, 1980, Renouf, 1984).

Slik data kan også anvendes til også kaste nytt lys over hvordan etniske grupper og sosiale identiteter ble konstruert og opprettholdt i gjennom yngre steinalder og tidlig metalltid, jfr. f.eks. tidligere tolkninger av tidlig kamkeramikk (Skandfer, 2003) og ornamenterte bein- og gevirgjenstander (Myrvoll, 1992).

Prioriteringer og strategier

Hovedprioritering for undersøkelsene var å ivareta mest mulig data som kunne risikere å gå tapt gjennom erosjon og nedbryting i de skadete delene av lokaliteten, og dessuten å iverksette tiltak for å unngå ytterligere skade på kulturminnene.

Ut fra målsettingene skulle undersøkelsene på id. 18734 særlig prioriteres. Her var det antatt bevart organisk materiale som stod i fare for å gå tapt.

De faglige problemstillingene fokuserte på å framskaffe data som kunne belyse bosettingsmønster og erverv. Undersøkelsene i tuft 1 skulle gjennomføres med særlig vekt på å framskaffe informasjon om konstruksjonsdetaljer, funksjon og intern organisering. Det ble antatt at området mellom tuftene var en mødding med mulig bevart organisk materiale som kunne belyse subsistens og mobilitet. Utgraving og dokumentasjon av denne konteksten ble derfor særlig prioritert. Det ble anlagt flere profiler gjennom utgravingsfeltet som skulle anvendes for tolkning av bosettingsfaser og konstruksjon av tufta. Prøver ble primært hentet fra sikre kontekster i profilene.

På id. 129909 ble tuft 1 prioritert. Her var det ønskelig å undersøke hele boflaten av tufta, samt et mindre område utenfor, for forhåpentligvis å kunne skaffe tilveie informasjon om intern organisering og bruksfaser. Det antatte aktivitetsområdet langs

kjøresporet og den mulige tufta ble prioritert lavere, da dette trolig representerer mer usikre og forstyrrede kontekster.

På id. 68351 ble foretatt grundig visuell befaringsav lokaliteten, der tettheten av funn observert på overflata var bestemmende for hvor de mindre utgravingsfeltene skulle anlegges. Utgravingsfeltene ble deretter utvidet for å forsøke å dokumentere mest mulig komplette funnspredninger. Dette lyktes bare til en viss grad, da vi ikke hadde anledning til å gjøre inngrep i de delene av lokaliteten som ikke var skadet, det vil si utenfor kjøresporet. Det ble i tillegg gravd mindre ruter mer vilkårlig i de skadete delene for å undersøke eventuelle funnforekomster som ikke var synlige på overflata.

FORLØP, TIDSRUM OG PERSONALE

Tidsrom og deltagere

Utgravingen ble gjennomført i løpet av tre uker i perioden 1.-19. september 2014. Ansvarlig for utgravingene var prosjektleder Anja Roth Niemi. Feltleder var Janne Oppvang, MA i arkeologi. Feltleder med ansvar for digital dokumentasjon var Erik Kjellman, MA i arkeologi. Som feltassistenter deltok: Mikael Cerbing, Bente Isaksen, Ragnhild Nergaard, Jørn Henriksen, Veronika Luneborg, Jens Peder Magnussen, Arild Klokkervoll, Marte Foss Tveiten, Silje Sivertsvik, Anders Nilsen og Ingunn Einbu. I tillegg deltok Randi Sjølie på deler av feltarbeidet på frivilling basis.

Forarbeid, utgraving, etterarbeid

De praktiske forberedelsene til feltarbeidet ble i hovedsak gjennomført av Janne Oppvang og Erik Kjellman i løpet av juni-august 2014. Arbeidet omfattet organisering av transport, innkvartering, tilrettelegging og pakking av utstyr, HMS-arbeid, kontakt med felpersonell. Anja Roth Niemi var ansvarlig for kontakt med Avinor, lokale entreprenører, Finnmark fylkeskommune o.a. Grunneiere ble orientert om de forestående undersøkelsene i midten av juni 2014. Bruk av totalstasjon med radiosender og installasjon av overvåkingsutstyr i tuft 1 ble klarert med Avinor ved lufthavnsjef i Vadsø Kjell Erling Berg pr. telefon.

Oppvang, Kjellman og Niemi foretok en befaringsav lokalitetene onsdag 27.8.14. Lokal entreprenør Terje Andersen fra Graving og Transport deltok for å diskutere tilrettelegging av brakke og vanntilførsel

til såldestasjoner. Christian Uhlig fra Bioforsk deltok for å diskutere praktisk gjennomføring av revegetering og gjensåing. Lufthavnsjef Kjell Erling Berg deltok også innledende i befaringsen.

Det ble anvendt til sammen 15 dagsverk til forarbeidet.

Mandag 1. og fredag 19. september ble brukt til reise og opp-/nedrigging. Niemi og Kjellman ble igjen på feltet 19. september for å bistå NIKU/Bioforsk med installasjon av utstyr for miljøovervåking og gjenlegging av sjakt hvor dette ble installert. Det var to dager sykefravær. Det ble utført tilsammen 154 dagsverk til effektiv utgraving og gjenlegging. Prosjektleder og feltleder med ansvar for digital dokumentasjon utførte i tillegg 15 dagsverk hver i felt.

Etterarbeidet ble utført ved Tromsø Museum i løpet av våren 2015. Janne Oppvang har vært ansvarlig for bearbeiding av materialet og rapportering fra id. 129909 og id. 68351. Hun har også behandlet og pakket funn, og lagt inn foto i Fotobasen.

Erik Kjellman har digitalisert tegninger og utarbeidet fotogrammetrier, spredningskart, plantegninger med mere.

Gjenstandsmaterialet ble katalogisert av MA i arkeologi Monica Svendsen. Svendsen har også behandlet og pakket jordprøvene.

Anja Roth Niemi har vært hovedansvarlig for rapporten som helhet. Hun har bearbeidet materialet og rapportert fra id. 18734 og tuft 1 på id. 129909. Hun har utarbeidet noen av kartene og illustrasjonene i rapporten. Hun har dessuten hatt ansvar for eksterne analyser og kontakt med media, Avinor og øvrige.

Det er lagt ned til sammen 195 dagsverk i etterarbeidet.

Undersøkelsesforhold

Undersøkelsene ble hovedsak gjennomført under gode forhold. I løpet av undersøkelsesperioden var været stort sett bra; kaldt men tørt, lettskyet eller klarvær. Med den seine årstida ble imidlertid lysforholdene merkbart dårligere utover i perioden, med lange skygger selv midt på dagen, slik at forholdene for fotogrammetrisk dokumentasjon ikke var optimale mot slutten. Vi mener likevel at nivået på utgraving og dokumentasjon totalt sett tilfredsstillende våre standarder.

Den mest kritiske faktoren var imidlertid hyppig vind fra vest/sørvest som kompliserte sålding av de sandholdige massene, særlig på id. 18734. Sanda blåste ofte i øynene på de som såldet, selv ved bruk av briller. Dette førte i et tilfelle til øyebetennelse og sykemelding etter at feltarbeidet var avsluttet. Etter denne episoden har det blitt innført nye HMS-rutiner på bruk av øyebeskyttelse i felt ved TMU.

FORMIDLING

Ettersom saken tidligere hadde fått stor oppmerksomhet lokalt og regionalt, og undersøkelsene dessuten var svært synlige ved ferdsel på riksveien like ved, ønsket vi å informere om undersøkelsene i lokalmedia. Prosjektleder kontaktet Finnmarken og NRK, som begge besøkte lokalitetene.

Finnmark Fylkeskommune, plan- og kulturavdelinga besøkte lokaliteten med en delegasjon mot slutten av feltarbeidet. I tillegg var enkelte lokale personer innom feltet.

I april tok prosjektleder igjen kontakt med Finnmarken, denne gang for å presentere resultatene etter undersøkelsene. Dette førte til førstesideoppslag i Finnmarken 21.4.2015. Denne artikkelen ble diskutert i Facebook-gruppa «Du vet du er fra Vadsø når...» hvor prosjektleder også deltok med informasjon. Saken ble tatt videre inn en debatt om etnisitet og rettigheter av Kystpartipolitiker Rut Olsen, som resulterte i oppslag i Finnmark Dagblad 27.4.2015 med tittelen «Fikk kjøft etter utsagn om samisk historie».

Dette resulterte i oppslagene:

- “Plukker opp restene etter Avinor” (Finnmarken 5.9.2014). Denne saken ble også distribuert av Nordlys.
- “Ødelagte fornminner” (NRK TV Nordnytt 15.9.2014).
- “Nå vet de hvem som var her først” (førsteside), “Jaktet sel i fjorden” (Finnmarken 21.4.2015).

Denne saken førte til at prosjektleder ble kontaktet av Dr. Siegmund Frank ved Universitetet i Düsseldorf med forespørsel om å bidra til en artikkel om politisering av arkeologi for det tyske publikumet.

Undersøkelsene ved Høyvikhaugen ble brukt som case study i foredraget «Lens distortion:

HØYVIKHAUGEN, VADSØ K., 2014



Figur 5 Finnmarken 5. september 2014



Figur 6 Finnmarken 21. april 2015

perspectives on reflexivity and interpretation in digital field archaeology. Case studies from Northern Norway» som var forfattet av Anja Roth Niemi og Erik Kjellman, og som ble presentert av Kjellman på konferansen CAA (Computer Applications in Archaeology) i Sienna 30.3-3.4.2015. Foredraget er planlagt publisert i konferansepublikasjonen.

Resultater fra undersøkelsene ved Høyvikhaugen
er planlagt publisert i en artikkel i Varanger Årbok
2016 som vil forfattes av Niemi og Janne Oppvang.

UNDERSØKELSESMETODE OG DOKUMENTASJON

Erik Kjellman og Anja Roth Niemi

DIGITAL DOKUMENTASJON

Til oppmåling ble det brukt en Trimble S3 totalstasjon. Fastmerker ble satt ut av Vadsø kommune 1.9.2014.

I 2012 ble det enighet i at feltdokumentasjon ved TMU i hovedsak skulle skje ved bruk av Intrasis. Derfor ble alle innmålinger av objekter, områder og prøver målt inn med Intrasis-koding. Georeferansepunkter til fotogrammetri ble ikke målt inn med Intrasis-koder. Disse ble kun målt inn med punktinformasjon som samsvarte med de forhåndsdefinerte markørene fra fotogrammetrisoftwaren.

Metoden hvor man bruker fotostang for å produsere georefererte loddfoto har vært i bruk ved flere utgravninger for Tromsø Museum de siste årene (Arntzen og Grydeland, 2008, Skandfer et al., 2010, Henriksen et al., 2013). Først i 2011 ble det tatt i bruk digital fotogrammetri for å forenkle og forskynde prosessen (Gjerde, 2013). Fra 2012 ble det bestemt at primærdokumentasjon på forvaltningsprosjekter ved TMU skulle utføres ved bruk av fotostang og digital fotogrammetri. Foruten om ortorektifiserte bilder produserer metoden høyoppløselige 3D-modeller.

Digital fotogrammetri krever både spesialutstyr og programvare. Fotostangen er en 6 meter lang modifisert mikrofonstang av karbonfiber (K-tekk boompole K-251) for maksimal styrke og lavest mulig vekt. Totalt veier stang og kamera (Nikon D5100) med trådløssender (Nikon WU-1a) i underkant av 2 kg. Kameraet fjernstyres fra en iPad via en trådløs forbindelse.

Fotogrammetrimetoden går ut på å fotografere med en relativ overlapp på 60-80 % mellom bildene. I området man fotograferer plasserer man ut

georeferansepunkter i forkant av fotograferingen som måles inn med totalstasjon. Disse blir eksportert ut i tekstformat. Fotografiene prosesseres i fotogrammetriprogrammet Agisoft PhotoScan. Programmet rekonstruerer kameraenes posisjoner basert på punktgenkjenning i fotografiene og bruker disse kameraposisjonene for å konstruere en teksturert 3D-modell som man så kan georeferere ved hjelp av innmålte georeferansepunkter. Da hele prosessen er automatisert kan den kjøres uten at man overvåker selve prosesseringen.

Det ble laget fotogrammetri av hele kjøresporet og av utgravingsområdene før avtorving. Under utgraving ble hvert lag fotogrammetrisk dokumentert. Det ble også laget fotogrammetrier av profilene. Disse ble skrevet ut og tolkninger ble tegnet inn i felt. Tolkningene ble skannet og digitalisert i Adobe Illustrator under etterarbeidet.

MÅLESYSTEM

Utgravningen ble målt inn i henhold til nasjonalt grid, WGS 1984, UTM sone 35N. Utgravingsfeltene på id. 129909 og id. 68351 ble orientert etter UTM-nettet. På grunn av orienteringen til tuftene ble det på id. 18734 ble det funnet mest hensiktsmessig å legge utgravingsfeltet orientert NV-SØ. Det ble derfor satt ut et lokalt rutenett på denne lokaliteten, som deretter ble målt inn i UTM.

Alle funn og prøver ble målt inn in situ, og relatert til UTM. Funn fra såldeenhetene ble målt inn omtrent midt i kvadranten hvor massene var hentet fra.

Posene ble merket med Intrasis-nummer, UTM-koordinater, eventuell kvadrant, og lag. UTM-koordinatene ble av praktiske hensyn forkortet med 610000 E og 7770000 N, slik at E ble påført som tresifret koordinat og N som firesifret koordinat (eksempel: 610563E, 7775706N = 563E, 5106N).

FELTMETODE

Det ble gravd i 50x50 cm kvadranter, i inntil 10 cm tykke mekaniske lag innenfor stratigrafiske enheter. Alle masser ble såldet kvadrantvis gjennom netting med 6mm maskevidde. På id. 18734 og id. 129909 ble det vannsåldet, mens det på id. 68351 ikke ble anvendt vann.

FUNNSPREDNING

Alle funn som ble observert under utgraving ble

målt inn in situ. Unntaket var på id.nr. 68351, A1598, her ble funnene bare relatert til kvadrant. Funn som ble samlet inn fra såld ble samlet ble kartfestet som en innmåling i senter av tilhørende kvadrant. Alle funnene ble etter katalogisering importert til Intrasis som Funn for deretter å bli spredt per Funnhet ved bruk av Intrasis-verktøyet Summation Wizard. Resultatene fra hver enkel kategori ble så slått sammen. Etter katalogisering ble disse funnene tilfeldig tildelt koordinater.

PRØVEUTTAK

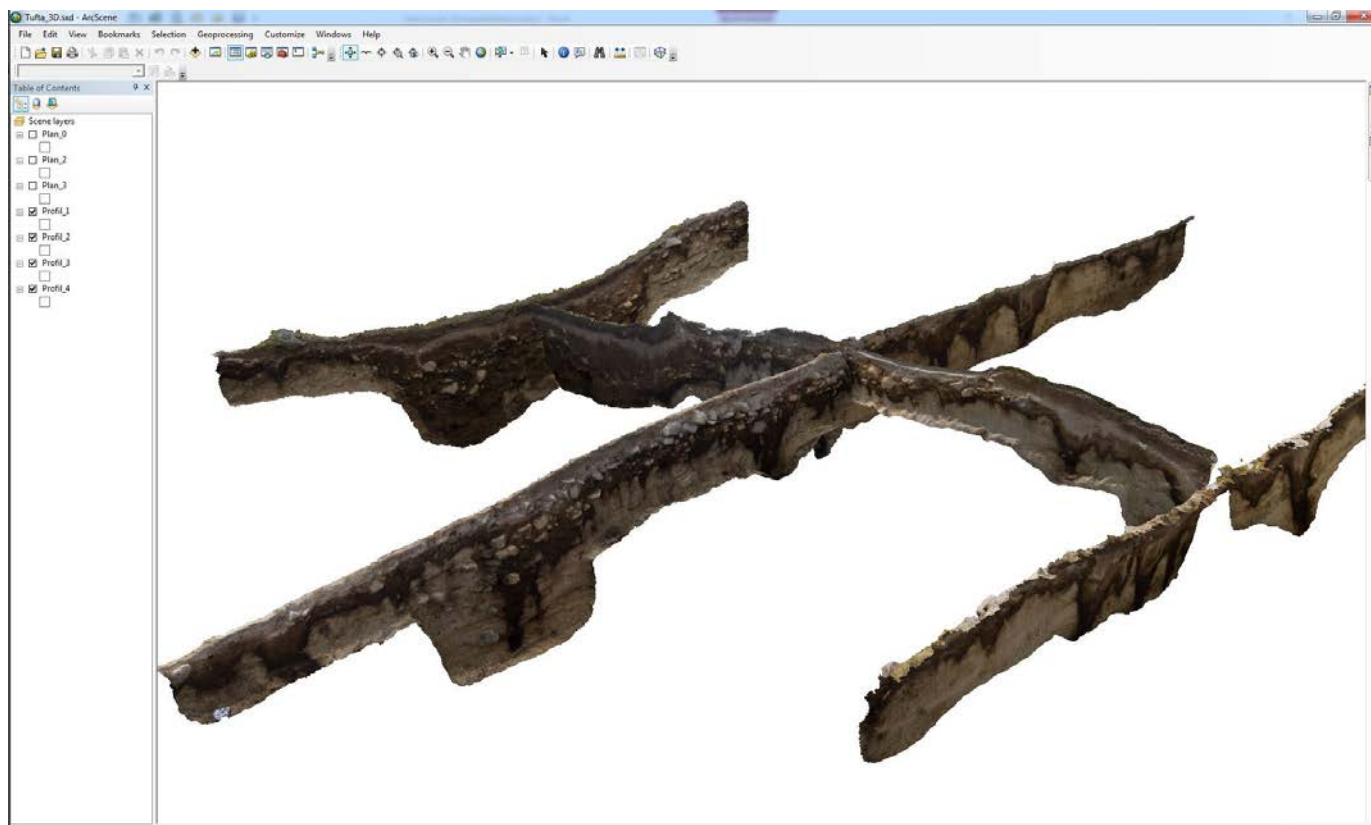
På id. 18734 ble det lagt vekt på at prøver skulle hentes fra sikre kontekster i profilene. Enkelte trekullprøver ble også samlet inn fra kontekster som framkom i plan. Fra lokaliteten ble det samlet inn 53 trekullprøver, i tillegg ble det sortert ut kull fra fire jordprøver og flottert kull fra to av jordprøver. 18 prøver ble datert, samtlige av disse var treartsbestemte. Det ble samlet inn 22 jordprøver, samtlige fra profil. Prøvene ble fortrinnsvis tatt som vertikale sekvenser sentralt i tuft 1, ved veggvoll i tuft 1, veggvoll i tuft 2 og fra mulige stolpehull i profilene. Prøvene ble tørket, og 15 prøver i 5 serier ble sendt til analyse ved Eurofins. Det ble videre samlet inn skjellprøver i plan, i hovedsak fra lag 2 i

den nord-østre seksjonen.

På id. 129909 ble det samlet inn 19 trekullprøver. 4 av prøvene ble datert, samtlige var treartsbestemte. Prøvene fra A911 ble fortrinnsvis samlet inn fra profil, mens prøvene fra A862 (tuft 1) ble samlet inn i plan da det her ikke var mulig å etablere profiler i de tynne massene.

På id. 18734 ble det samlet inn 5 trekullprøver, samtlige fra plan fra det mest funnrrike utgravingsfeltet lengst i sørvest på lokaliteten. Fire av prøvene inneholdt ikke daterbart materiale. Den siste prøven ble datert.

Samtlige prøver ble målt inn ved hjelp av totalstasjon.



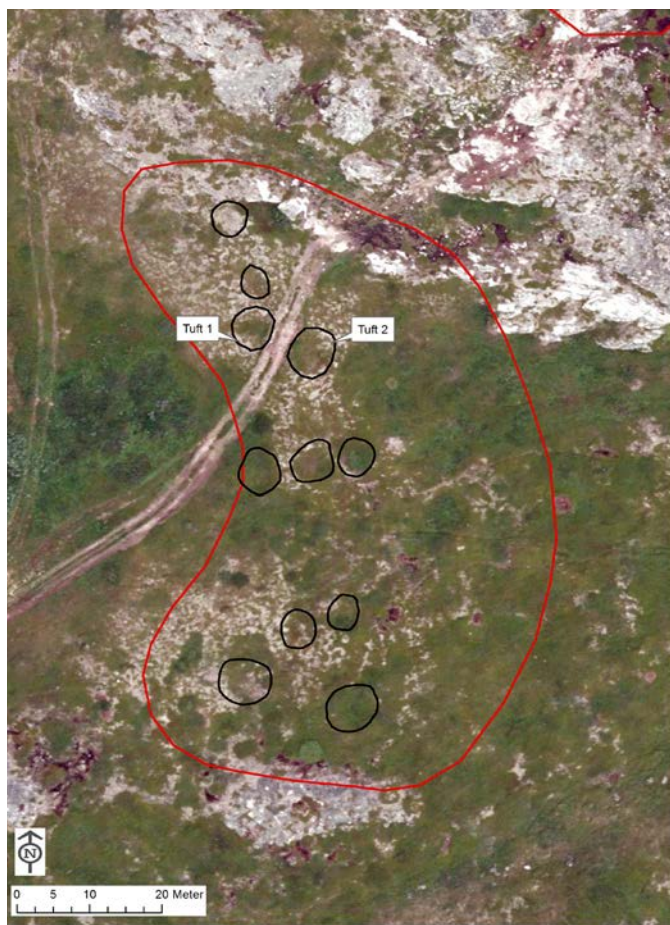
Figur 7 Skjermskudd av 3D-modell av profiler fra id. 18734 basert på fotogrammetrier.

ID. 18734 – NEDGRAVDE HUSTUFTER OG MØDDING FRA TIDLIG YNGRE STEINALDER

Anja Roth Niemi

TILSTAND FØR UNDERSØKELSE

De to berørte tuftene på id. 18734 ligger i svakt skrånende terreng i den nordlige delen av lokaliteten. I løpet av undersøkelsen ble det påvist og målt inn ytterligere 9 tufter på lokaliteten (Figur 8). Disse samsvarer i stor grad med tidligere registreringer gjort av Finnmark Fylkeskommune. Unntaket er to tidligere registrerte tufter nordøst



Figur 8 Lokalitet id. 18734 med innmålte tufter og plassering av Tuft 1 og Tuft 2. Flyfoto: Widerøe 2011. ARN

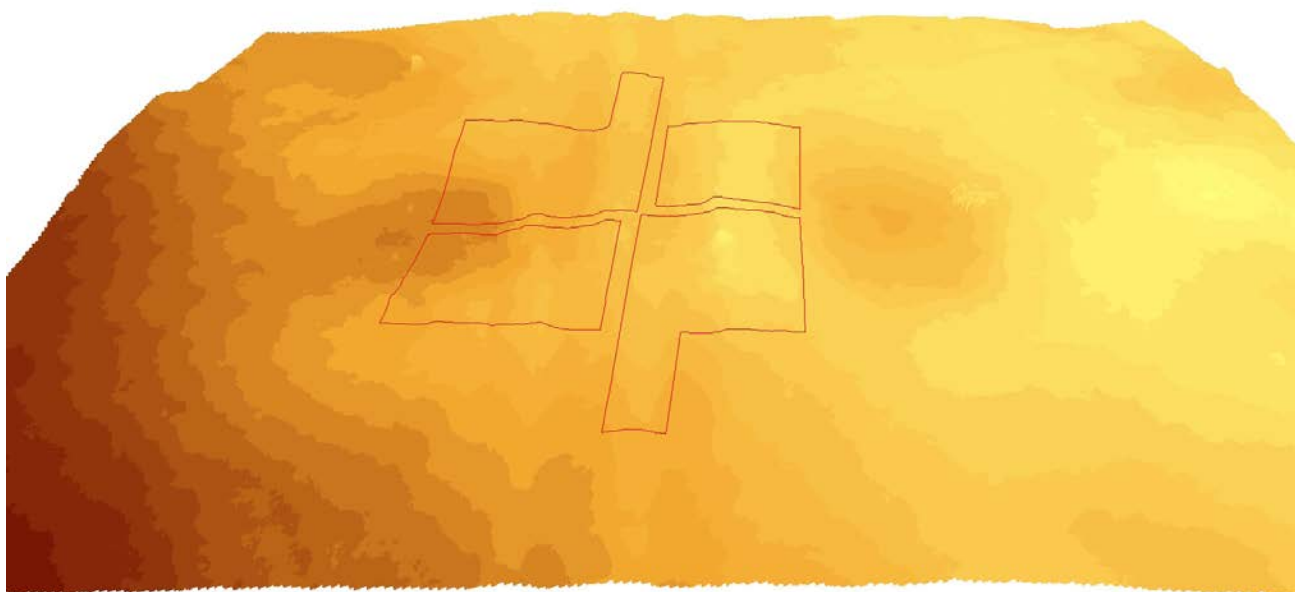
og sørvest for Tuft 2, som vi avskrev som levninger etter 2. verdenskrig, og en ny-registrert tuft ca. 10 meter sør for Tuft 1 og Tuft 2. Tuftene på lokaliteten har grovt sett samme størrelse, og ligger omtrentlig på samme høyde over havet, langs en svakt markert strandvoll orientert mot vest.

Tuftene framstod som to godt markerte svakt ovale forsenkninger orientert nordvest-sørøst (Figur 9). Tuft 1, lengst i nordvest, hadde indre mål på 2,8 m x 2,4 m, mens Tuft 2 i sørøst hadde indre mål på 3,3 x 3,2 m. Avstanden mellom tuftenes indre partier var 5,5 m. Begge tufter hadde svakt markerte veggvoller, som var mest tydelige i bakkant. På det laveste lå forsenkningene 23,3 moh, mens veggvollene på sitt høyeste lå 24,2 moh.

Tuftene så ut til å ha felles veggvoll mot hhv sørøst og nordvest (Figur 10). Over denne veggvollen gikk kjøresporet mot nord-nordøst. Kjøresporet hadde her en bredde på 3,2 m, og gikk noe mer inn over Tuft 1 enn over Tuft 2. I Tuft 1 hadde kjøringen presset deler av veggvollen innover det indre partiet til tufta. Kjøresporet var stort sett vegetasjonsløst, utenom enkelte spredte gresstuser og flekker med



Figur 9 Situasjon før utgraving. Tuft 1 sett mot SV øverst, Tuft 2 sett mot NØ nederst. 3.9.2014



Figur 10 Digital terrengmodell av overflaten i og rundt Tuft 1 og Tuft 2 på id. 18734. Utgravd område er markert. Sett mot NØ. EK

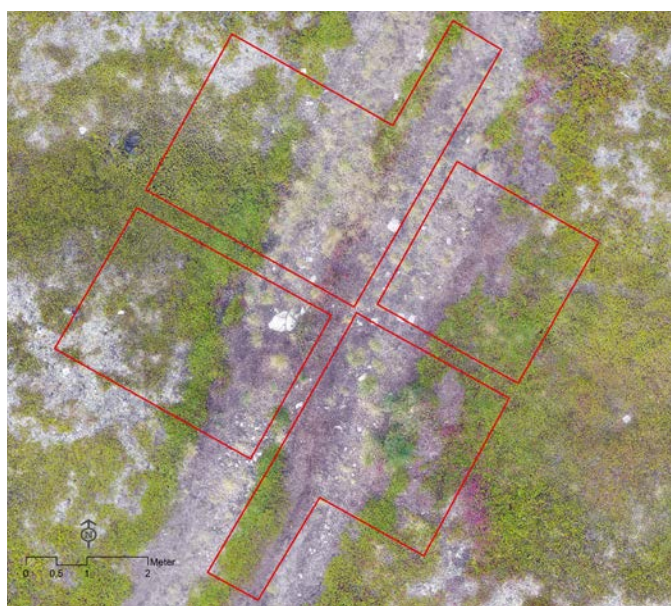
lyng langs midtpartiet av sporet. Skjørbrrente stein lå eksponerte i kjøresporet. Tuftene og terrenget rundt var ellers bevokst med lyng av krekling (Figur 11). I Tuft 2 stod en liten einebusk i øst i tuftas indre del. I Tuft 1 var synlig et par større steiner sentralt i tufta og på den vestlige veggvollen. I tufta rett nord for Tuft 1 var plassert en ca 40 cm høy firkantet stein, som trolig er en nyere grensemarkør. Plasseringen til denne steinen samsvarer med det nordøstlige

hjørnet til eiendommen 13/270.

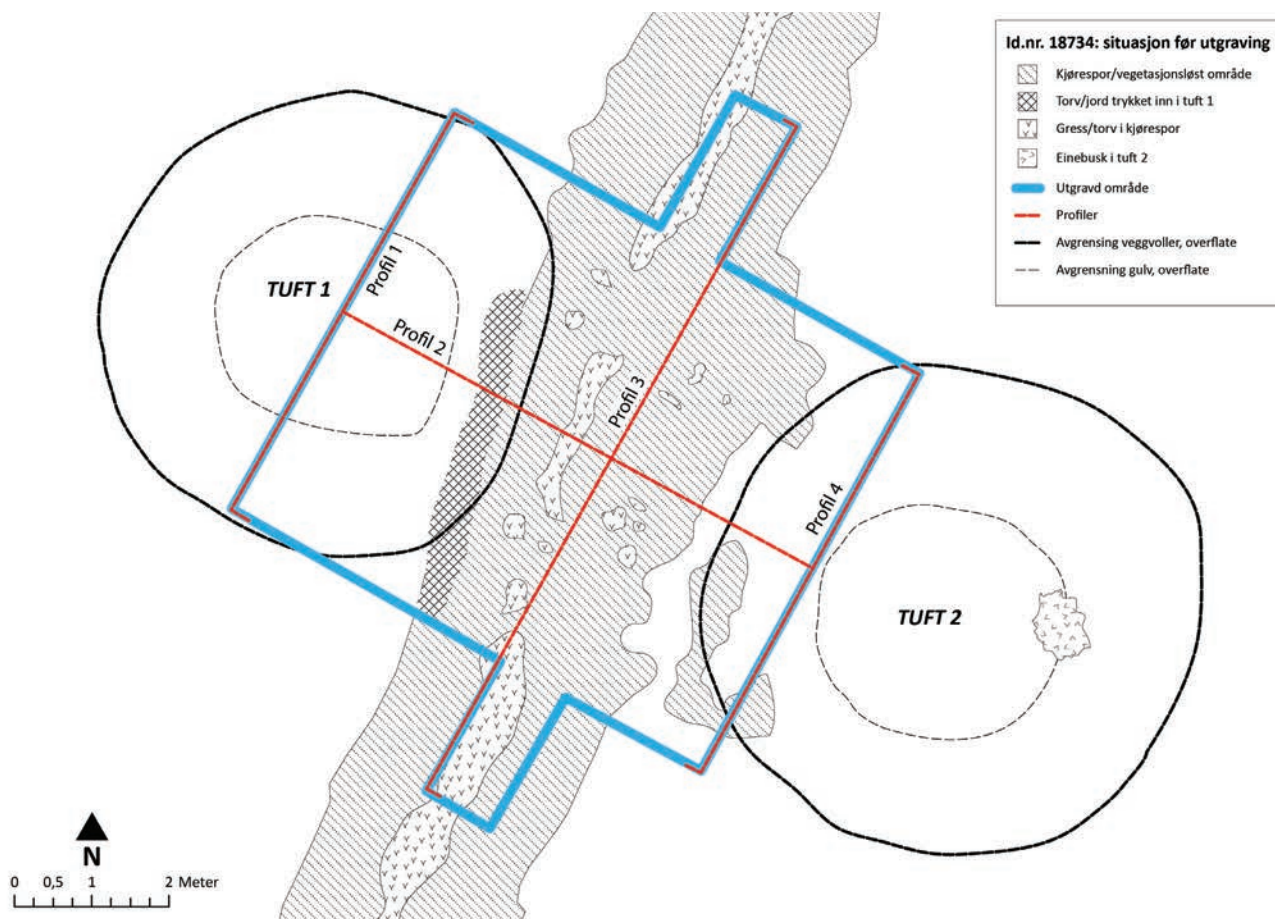
FRAMGANGSMÅTE

Ettersom tuftene var orientert sørvest-nordøst, ble det ansett som mest hensiktsmessig å anlegge et lokalt rutenett som var orientert tilsvarende (Figur 12). Profilene ville dermed gi mest mulig informasjon om strukturene og relasjonen mellom dem. Rutenettet omfattet sørøstlige halvdel av Tuft 1, veggvollene og kjøresporet mellom tuftene og den nordvestligste delen av veggvollen til Tuft 2. Dette rutenettet målte 7x6 meter. I tillegg ble det satt ut koordinater for åpning av 2x1 m mot nord og sør, begge disse områdene lå innenfor kjøresporet. Totalt ble det åpnet 46m² på lokaliteten.

Det ble etablert 4 profiler: en 6 meter lang profil SV-NØ gjennom senter av Tuft 1 (profil 1), en 7 meter lang profil SØ-NV på tvers av kjøresporet og gjennom sørøstlige del av Tuft 1 og veggvoll mellom tuftene (profil 2), en 10 meter lang profil SV-NØ langs av felles veggvoll og langs kjøresporet (profil 3), og en 6 meter lang profil NØ-SV gjennom den nordvestligste delen av veggvollen til Tuft 2 (profil 4). I utgravingsområdet ble profilene etablert ved at 20 cm balker ble satt igjen ved utgraving. Profildokumentasjon var fullført.



Figur 11 Fotogrammetri av overflaten av det undersøkte området før avtorving.



Figur 12 Situasjon og skadeomfang før utgraving. Plassering av profiler. ARN

Utgravingen startet ved at torva manuelt ble fjernet. Det ble forsøkt å ta av torva i sammenhengende kvadranter på ca 40x40 cm, slik at den kunne legges tilbake etter endt undersøkelse. Undergrunnen ble deretter rensket for torvrestes. Deretter ble det gravd i mekaniske lag innenfor stratigrafiske enheter. Alle masser ble vannsåddet. Alle funn som ble påtruffet

in situ ble målt inn. Funn som framkom i såld ble målt inn samlet omtrent midt i kvadranten de stammet fra. De utgravde massene ble oppbevart på presenning for å skåne vegetasjonen. Såldestasjon var etablert vest for tuftene, skrånende og mer myrlendt terreng som ville drenere bort vannet. Det ble brukt presenning under såldestasjonen for å samle opp massene. Etter endt undersøkelse ble massene lagt tilbake og torva lagt på (se kapittel om restaurering og revegetering).

STRATIGRAFISKE FORHOLD

Det ble operert med følgende stratigrafiske lag under utgravingen:

Lag 1: grå grus i blandet sand, direkte under torv, inntil 10 cm tykt. Podsol. Funnførende. Opptrådte over hele lokaliteten. En del skjørbrænte stein mellom tuftene og i veggvoller mot sørvest og nordvest. Lite skjørbrænt stein mot nordøst. Gravd i 3 mekaniske lag på inntil 5 cm, i Gjenstandsbasen er funn fra laget relatert til mekaniske lag 1, 2 og 3. På profiltegning definert som lag 2, 7a og 7b. Mot bunn mer rødlig (utfelling); på profiltegning definert som



Figur 13 Etter fjerning av vegetasjonsdekket og rensing av torvrestes og jord. Sett mot SV. 5.9.2014

lag 8.

Lag 2: mørk sand og mineralisk jord, i varierende tykkelse over hele lokaliteten. Noe funn, inkludert bein som særlig var bevart i de nedre delene av laget i sørvestre del av feltet (i tuftenes felles veggvoll), og skjell i nordøstre del av feltet (nordvest for tuft 2). Laget representerer omdannet skjellsand, som er farget av utfelling i kontaktsone med skjellsand. Ujevnt avgrenset mot underliggende skjellsand, trolig generelt som følge av fryse-/tineaktivitet, men også som følge av ulik grad av gjennomtrengelighet og kontakt med skjellsand. Opptrer stedvis som «hull»/forsenkninger med dybde inntil 60cm, enkelte av disse skal sannsynligvis settes i sammenheng med stolpehull og andre nedgravinger. Gravd i 2 mekaniske lag på inntil 10cm, i Gjenstandsbasen er funnene fra laget relatert til mekaniske lag 4 og 5. På profiltegning definert som lag 9.

Lag 3: Skjellsand med koraller; på profiltegning definert som lag 10. Marine avsetninger. I dette flere linser med større andel små avrundete stein/grus, som trolig representerer flere episoder med storm og overskylling over gammel strand; på profiltegning definert som lag 11. Gravd som et mekanisk lag i inntil 60 cm dybde inntil profilveggene. Funntomt. Et hvalbein under uforstyrret linse av lag 11 i nordvestre del av profil 1 ble datert til 5370-5300 f.Kr. (2 sigma, ikke kalibrert for marin reservoareffekt).

Lag 4: Kompakt fin brun humusholdig sand med fragmenter av trekull og bein, inntil 10 cm tykt. Noe tykkere i den sørvestlige delen av profil 1. Funnførende. Indre del av tuft 1, opprinnelig gulvnivå. På profiltegning definert som lag 4. Gravd i to mekaniske lag på inntil 5 cm. I Gjenstandsbasen er funnene fra dette laget relatert til mekaniske lag 2 og 3. Trekull fra laget ble datert til 4340-4260 f.Kr. (2 sigma).

Ved analysen av plan- og profildokumentasjonen ble det definert følgende kontekster som er avgrenset på profiltegningene.

1. Torv
2. Grå fin sand med noen mindre steiner, podsol
3. Kompakt fin brun humusholdig sand
4. Kompakt fin lys brun humusholdig sand med fragmenter av trekull og bein, noe skjørbrent stein
5. Trekullholdig sand med skjørbrent stein
6. Mørk brun-røddig sand og grus med noe trekull, en del større stein
7. Brun-røddig sand og grus/mineralisk jord (omdannet skjellsand), en del større stein: 7 a) in situ, 7 b) deponert fra indre del på veggvoller/funnførende
8. Røddig fin homogen kompakt sand; utfelling
9. Mørk løs humusholdig sand og mineralisk jord (omdannet skjellsand); kontaktsone med skjellsand; konsentrasjon av utfelling
10. Homogen skjellsand, enkelte større strandstein
11. Småstein iblandet skjellsand
12. Lysere podsol, under mer mørk grå podsol, i profil 4.

Kontekster av naturlig opprinnelse:

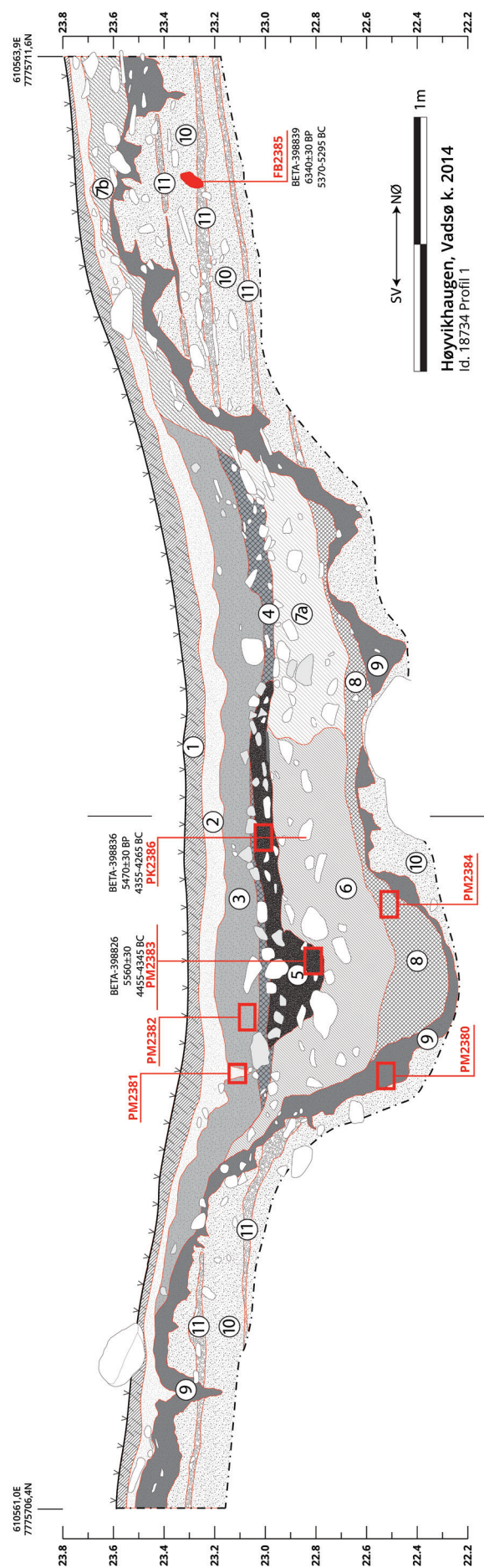
- 2: Podsol, utvasket sand fra torv, stedvis også som utvasket lag 7b.
- 7a, 8 og 9: i hovedsak samme sedimentkomposisjon (sand/skjellsand, noe stein), men med ulik grad av utfelling og omdanning.
- 10 og 11: naturlig, urørt skjellsand; marine avsetninger

Kontekster av kulturell opprinnelse:

- 3: kollapset tak og vegger
- 4: opprinnelig utstrekning gulv
- 5: ildsted/trekullkonsentrasjon

Naturlige kontekster som er kulturelt påvirkete:

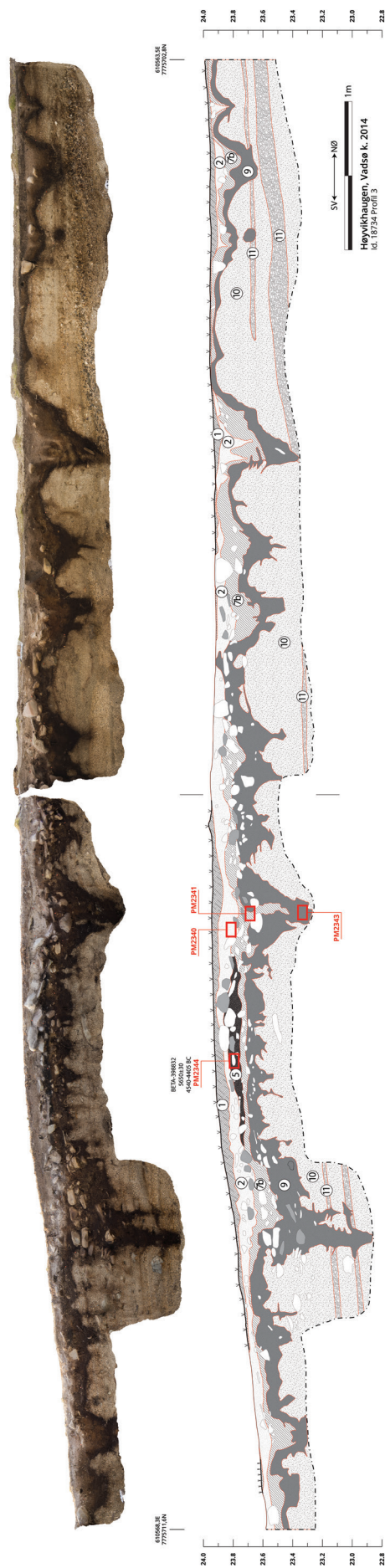
- 2: podsol med funn, også som utvasket lag 7b
- 6: sand/grus med trekullfragmenter utvasket fra ildsted
- 7b: masser gravd fra indre del av tufta og deponert som veggvoller



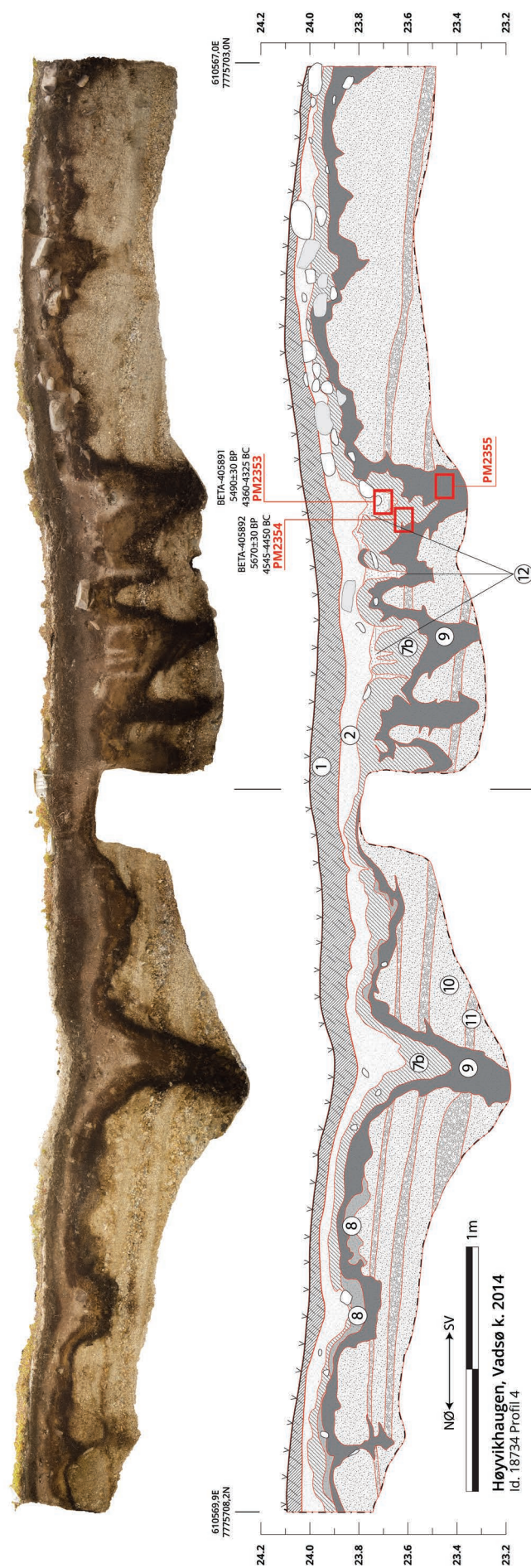
Figur 14 Profil 1, id. 18734 Tuft 1. Se lagdefinisjoner på side 16. Fotogrammetri: EK, digitalisering: ARN



Figur 15 Profil 2, id. 18734 Tuft 1-Tuft 2. Se lagdefinisjoner på side 16 . Fotogrammetri: EK, digitalisering: ARN



Figur 16 Profil 3, id. 18734 mødding. Se lagdefinisjoner på side 16 . Fotogrammetri: EK, digitalisering: ARN



Figur 17 Profil 4, id. 18734 Tuft 2. Se lagdefinisjoner på side 16. Fotogrammetri: EK, digitalisering: ARN

- 12: podsol under utfellingslag, forårsaket av stolper/øvrige inngrep i undergrunnen, i profil 4
- 9: stolpehull og øvrige nedgravinger som har forårsaket ulik utfellings- og omdanningsgrad enn i urørte deler av laget

TUFT 1

Etter at torva var fjernet framstod de avdekkede delene av begge tufter som godt markerte forsenkninger, med et forhøyet parti langs kjøresporet. Rett under torva var undergrunnen dominert av grå fin sand, med tydelige ansamlinger av skjørbrent stein og strandstein rundt den indre forsenkningen i Tuft 1 og på den sørlige delen av veggvollene mellom tuftene. Det indre av Tuft 1 var fritt for større steiner. Utover tuftas veggvoll i nordøst var det en tydelig ca 1 meter bred forsenkning hvor det var færre steiner. I den nordvestlige delen av forsenkningen, liggende på skrått ned mot tuftegulvet lå en større avlang stein som kan ha fungert som støtte mot tilliggende vegg. Forsenkningen er tolket som inngangen til tufta.

Kjøresporet hadde presset en 30 cm høy voll bestående av torv og gråsand delvis inn over tuftegulvet mot øst (Figur 18). Denne ble gravd bort, slik at avgrensningen mellom tuftegulv og veggvoll framkom tydelig. Det så ikke ut til at det var forvoldt større skade på de underliggende kulturlagene.

Etter graving av de øverste 5 cm av grågruslaget (lag 1, mekanisk lag 1) framstod tuftas indre som et fullstendig ryddet og plan forsenkning, med oppbygde voller av strandstein og noe skjørbrent



Figur 18 Dokumentasjon av Tuft 1, etter avtorving. Sett mot SØ. Skade i SØ veggvoll sees som en oppkjørt voll midt i bildet. Gulv og inngangsparti framkommer tydelig. 5.9.2014

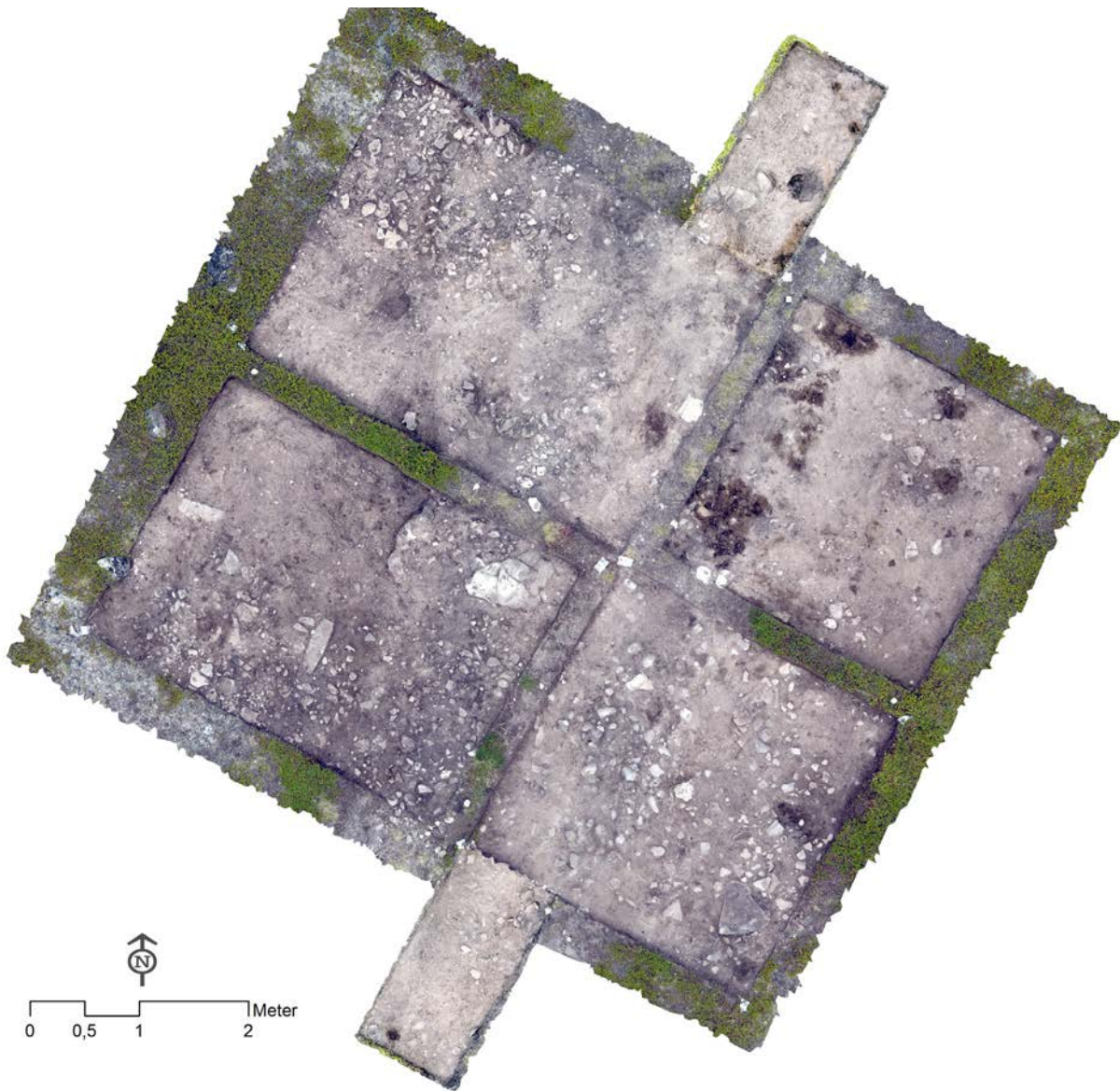
stein på alle sider (Figur 20). Veggvollene var kraftigst mot nordøst, på oversida av tufta. Steinene her virket mer velstorterte og var generelt av noe mindre størrelse enn på sørøstsiden. Her var det flere større flate heller. Inngangspartiet var fortsatt vel markert, som en mer ryddet forsenkning mellom tuftas indre og utsiden av veggvollene. En stor helle lå på tuftas østre veggvoll. Denne var delvis synlig i kjøresporet, og er lå også delvis på torv. Den er tolket som sekundært plassert. To avlange steiner i tuftas sørlige veggvoll og to steiner synlige i torva nordvest for profil 1 er også tolket som sekundært plasserte.

Etter graving av ytterligere 10 cm i gråsandslaget (lag 1, mekanisk lag 2 og 3) (Figur 19, Figur 22). framkom en ansamling steiner, hvorav noen flate heller, sentralt i den østlige delen av tuftegulvet (Figur 21). Under disse steinene var det bevart en konsentrasjon av trekull med større fragmenter. En prøve herfra ble artsbestemt som trekull fra vier/selje/osp og ble datert til 3780 ± 30 (PK2287, Beta-398828), 2290-2135 f.Kr. (2 sigma). I lys av de øvrige dateringer og av at den ligger høyere enn laget som er tolket som egentlig gulvlag i tufta, skal konteksten tilskrives en sekundær aktivitet på plassen. Muligens skal den relateres til steinene som er tolket som seinere anlagte. Disse ligger mer eller mindre i en sirkel med diameter på ca. 4,5 m, og kan være rester etter en teltring. Steinansamlingen og trekullet kan da representere et ildsted som ble anlagt sentralt i en teltstruktur som ble plassert i tuftefor senkningen omtrent 2000 år etter at tufta var bygget og brukt.

Sentralt i tufta, mot bunnen av lag 1 framkom et mørkere og mer humusholdig lag grusblandet sand med få steiner (lag 3 på profiltegning 1 og 2). Det var relativt få gjenstandsfunn i dette laget, som er



Figur 19 Tuft 1, etter graving av første ca 5 cm. Sett mot SØ. 10.9.2014



Figur 20 Fotogrammetri av utgravningsområdet etter fjerning av lag 1. 5.9.2014. EK

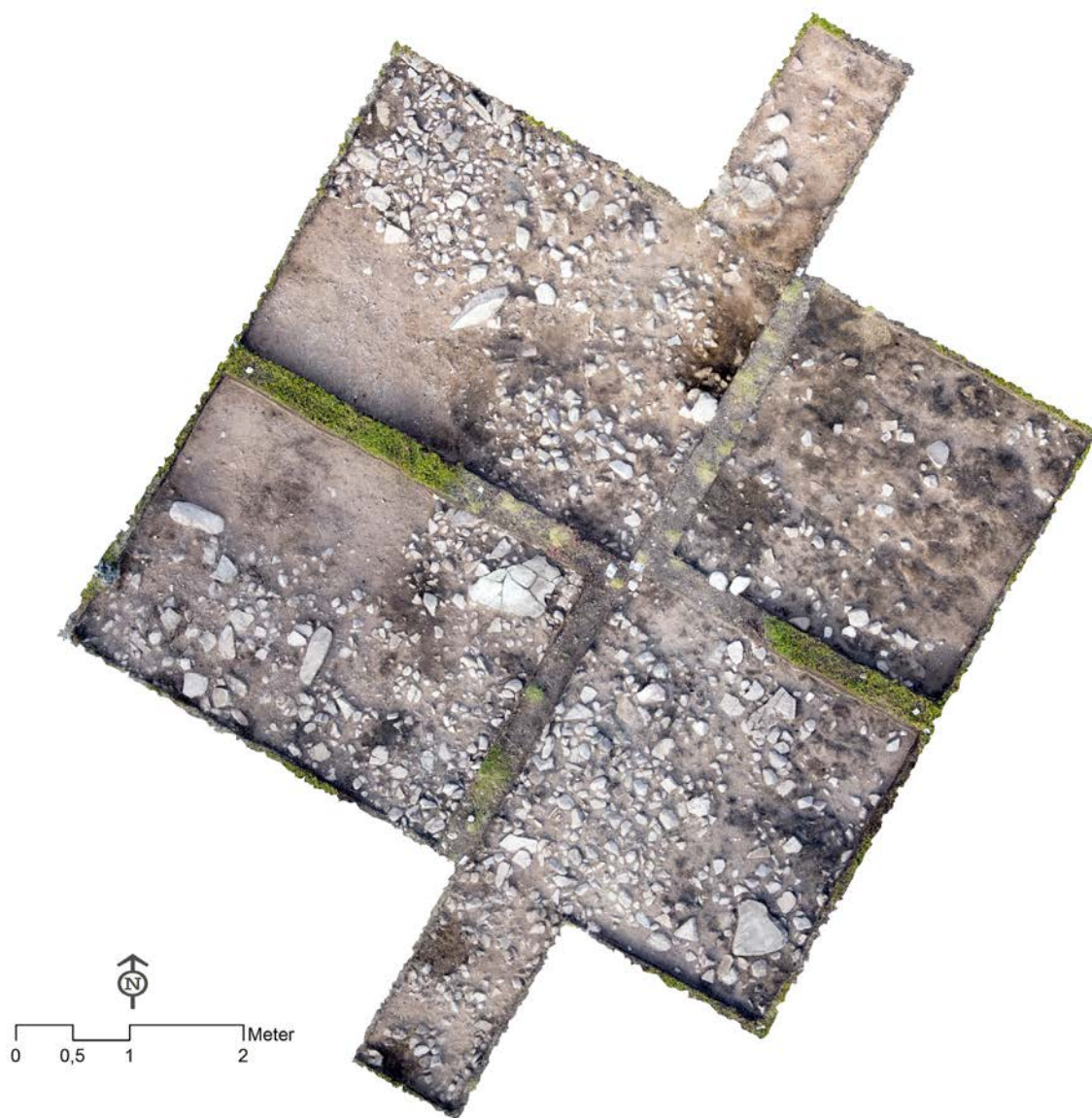
tolket som rester etter kollapset tak og vegger. I hovedsak skal laget være avsatt etter at bruken av tufta hadde opphørt, hvis denne tolkninga er riktig.



Figur 21 Sekundært ildsted øst i Tuft 1, datert til 2290-2135 f.Kr. 12.9.2014

Det ble imidlertid gjort noen gjenstandsfunn i laget. Dette kan være forflyttet fra opprinnelig gulvnivå under, eller være deponert i forbindelse med den seinere aktiviteten som er påvist i tufta.

De nedre delene av disse massene inneholdt fragmenter av trekull og bein, og en større andel av gjenstander (lag 4). Dette er tolket som å representere det opprinnelige gulvet i tufta. Det utgravde gulvarealet hadde en utstrekning på 2,4 x 3,1 meter. Forutsatt at huset har vært symmetrisk, med tilsvarende utstrekning i den ikke-utgravde delen av tufta, gir dette et totalt indre areal på omtrent 15m². Mot sørøst var det i profilen synlig en avsats tilgrensende veggvollen som kan ha vært en slags brisk eller forhøyning i ytterkant av husets indre. En jordprøve fra laget rett ovenfor (PM2362, profil 2) viste høye fosfatverdier (2700 mg/kg). Det



Figur 22 Fotogrammetri av utgravningsområdet etter fjerning av lag 2. 10.9.2014. EK

kan tenkes at det her for eksempel ble oppbevart og tilberedt fødevarer eller andre fangstprodukter.

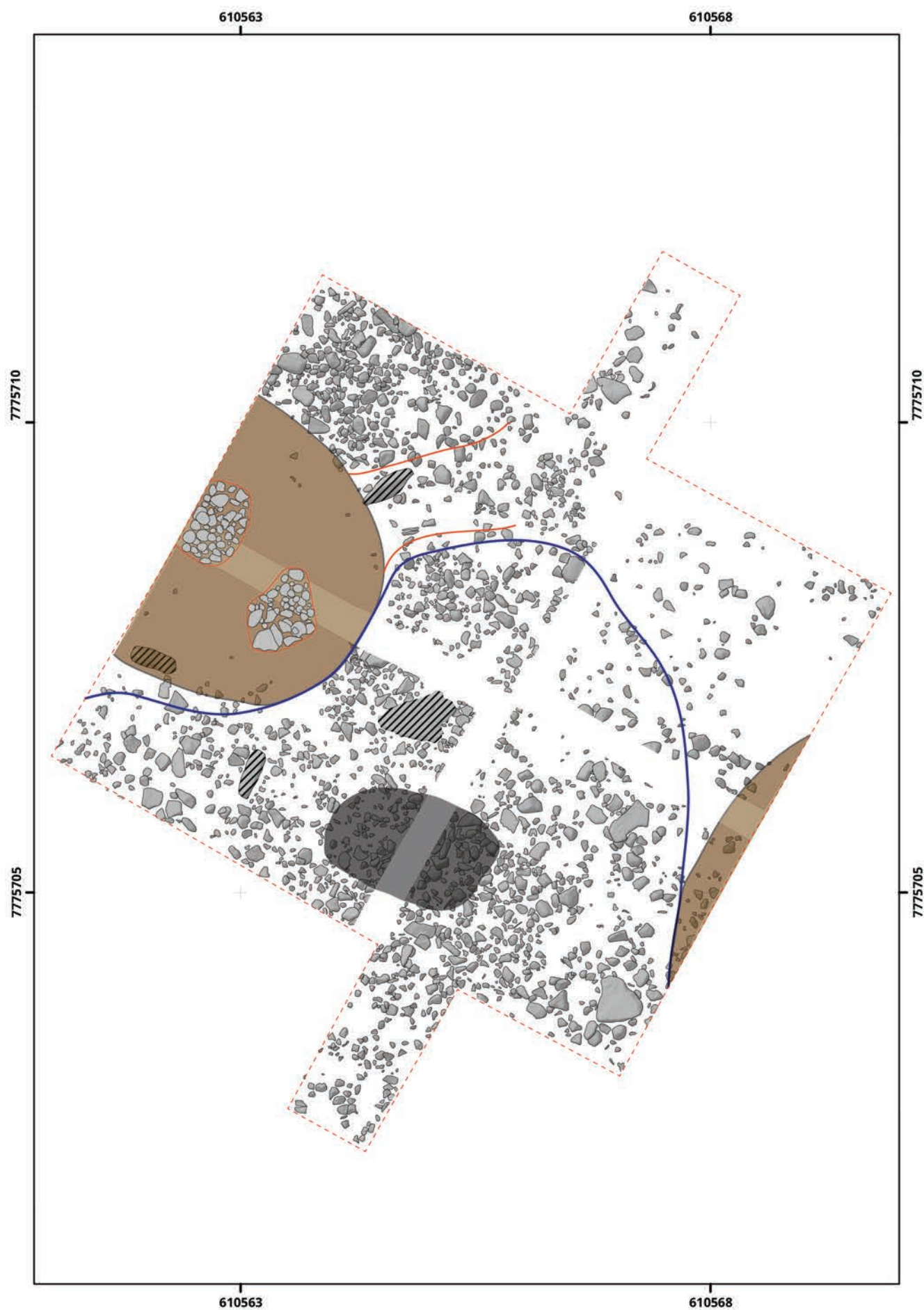
På veggvollene var massene løsere, og bestod av løs homogen sand og mineralisk jord (lag 9 på profiltegningene) og er tolket som omdannet skjellsand med utfelte mineraler. Lag 9 var tilstede i ulik dybde over hele lokaliteten, men alltid i umiddelbar kontakt med urørt skjellsand. Generelt var det ujevn og kupert overgang mellom urørt skjellsand og lag 9. Dette kan til dels forklares med fryse-tine aktivitet, men må også ha sammenheng med at det har vært varierende grad av gjennomtrengelighet for utvasking og utfelling av mineraler fra massene ovenfra og mot kontaktflaten mot den underliggende skjellsanda. Røtter og trær kan ha vært en slik faktor, men nedgravinger av ulike typer kan likeens ha ført til

slike konsentrasjoner av utfelling.

Midt i tufta, delvis i profil 1, framkom en ansamling



Figur 23 Graving av mekainsk lag 2. Sett mot NØ. 8.9.2014



Figur 24 Plantegning med tolkninger, id. 18734. EK



Figur 25 Det sentralt plasserte ildstedet i Tuft 1, fortsetter inn i profilveggene. 17.9.2014

med knyttneve- til hodestore steiner, hvorav hoveddelen bar preg av å være varmepåvirkete (Figur 25). Ansamlingen målte 1,6 NØ-SV og 0,6 meter SØ-NV, og ser ut til å representere et svakt kvadratisk steinfyllt ildsted som var plassert midt i tufta. Laget med stein var ca. 20 cm tykt, og lå i og oppå et inntil 10 cm tykt lag med mye trekull (lag 5 på profil 1 og 2). Trekull-laget strakte seg ca 1 meter i NØ-SV retning og ca 1,5 m i SØ-NV retning. Det var tykkest midt under ildstedet, hvor det så ut til å være avsatt som en ca 20 cm dyp og 30 cm stor grop. Det var ikke mulig å identifisere noen sikre kantsteiner i ildstedet. Muligens er det her snakk om en steinfyllt ildstedsgrøp heller enn et fylt ildsted.

Det ble datert fem prøver fra ildstedet og gulvet i tufta. Tre av prøvene fra ildstedet ga dateringer til tidsrommet 4360-4265 f.Kr. (2 sigma) (PK2386/Beta-398836: 5470 ± 30 , PM2364/Beta-398833: 5490 ± 30 , PM2366/Beta-398834: 5480 ± 30). En prøve fra bunnen av ildstedsgrøpa ble datert til 4455-4345 f.Kr. (PM2383/Beta-39886: 5560 ± 30), mens en prøve fra bunnen av gulvlaget ble datert til 4685-44v95 f.Kr. (PK2333/Beta-398831: 5730 ± 30).

Under laget med trekull var det et inntil 50 cm tykt lag med humusholdig grusblandet sand som inneholdt spredte trekullfragmenter. Laget utgjøres av omdannet skjellsand med trekull som er vasket ned (lag 6 på profil 1 og 2). Dette laget ble mørkere mot bunnen (lag 8 på profiltegning) og ble i kontaktsonen mot skjellsand mørkt rødbrunt av farge (lag 9 på profiltegning).

I profilene framstår tufta som en godt markert inntil 110 cm dyp nedgraving i skjellsand, med bunn ca. 22,3 moh. Laget med trekull og gulvlaget



Figur 26 SØ veggvoll i Tuft 1. På toppen sees forstyrrelse etter kjøresporet. Overgang mellom tuft og veggvoll framkommer tydelig som en bølgete overgang mellom skjellsand og humus. Mørk forsøknings til venstre er tolket som rest etter stolpe. 18.9.2014

ligger imidlertid bare ca. 23-23,1 moh. Hvordan skal så den tilsynelatende dype nedgravingen under gulvnivå forklares? Det virker lite trolig at man ved konstruksjon av tufta først skal ha gravd seg ned, for så å ha fylt på med inntil 80 cm med masser før man etablerte ildsted og gulv. Det ble ikke gjort funn av gjenstander under 23 moh i tuftas indre. Utenom spredte trekullfragmenter under ildstedet ble det ikke gjort øvrige funn eller observasjoner i lagene under gulvnivå som kunne peke mot at dette var kulturelt deponerte masser. For å forsøke å undersøke dette nærmere ble det analysert to jordprøver hentet fra profil 1. Begge prøver var hentet fra nivåer under gulvlaget; PM2380 fra lag 9 i sørvestre utkant av forsøknings, 22,56 moh, og PM2384 fra lag 8 fra sentrale del av forsøknings (profil 1). Begge prøver viste lave fosfatverdier (710 og 450 mg/kg), og hadde lavt organisk innhold. Lagene ser dermed ikke ut til å være særlig påvirket av menneskelig aktiviteter, i form av deponering av organisk materiale i form av avfall eller ulike konstruksjonselementer. Trolig skal den dype «nedgravingen» forklares med at det har vært større gjennomtrengelighet i undergrunnen under tuftas indre, slik at utfellingen av mineraler har skjedd i dypere nivåer, og omdanning av skjellsand til mineralisk jord har vært mer omfattende i dette området.

Trolig har man ved bygging av tufta fjernet en relativt begrenset mengde skjellsand fra tuftas indre, i inntil 30-40 cm dybde. Den opprinnelige overflaten mot sørøst lå ved konstruksjon av tufta ca 23,4 moh, og er synlig som en delvis brutt linse av lag 9 under veggvollen her (profil 2, Figur 26). Mot

nordøst stiger terrenget svakt, slik at overflaten her lå ca. 23,5 moh. Veggene bak og på siden av tufta ble bygd opp ved at massene som ble gravd ut fra tuftas indre ble deponert her. Slik deponering er synlig som «bølgete» overganger mellom utfellingslag og urørt skjellsand på veggvollene mot nordøst og sørøst. I veggvoll mot sørvest er dette mindre framtrædende, og veggvollen er også mindre markert her. Trolig har man hatt en mindre kraftig veggkonstruksjon mot den siden av huset som har ligget lavest og vendt mot sjøen.

Rett sørøst for veggvollen mot sørøst ble det dokumentert en kraftig og dyp langsmal forsenkning i skjellsanda. Forsenkningen var fylt med massene definert som lag 9, omdannet mineralisk skjellsand med utfelte mineraler. En prøve fra forsenkningen (PM2359, profil 2) viste høyt organisk innhold (7,5%), men lave fosfatverdier (550 mg/kg). Forsenkningen er dermed neppe en avfallsgrop eller lignende. Ut fra form og relasjon til veggvollen kan det tenkes at dette er rest etter en stolpe som har inngått i boligkonstruksjonen. Like nordvest for dette mulige stolpehullet er synlig nok en mørk forsenkning av lag 9 under veggvollen, mindre av størrelse og ikke like dyp. En jordprøve fra denne (PM2361, profil 2) hadde noe forhøyet organisk innhold, men moderat til lite fosfat (640 mg/kg). Denne forsenkningen kan være rest etter en rot eller lignende.

TUFT 2

Vi hadde anledning til å grave ut bare den skadete delen av veggvollen til tuft 2. Utgravingsfeltet omfattet bare ytterste vestlige delen av denne tufta, slik at det er begrenset informasjon som kunne skaffes tilveie om denne strukturen.

Karakteristisk for denne tufta var den lave andelen av skjorbrent stein, andre steiner og re-deponerte masser (lag 7b) i nord for tufta, og nord for mødding-området (Figur 27). Det var ikke noen synlig oppbygget veggvoll her, men flere mørkere områder med utfelling/omdannet skjellsand (lag 9) som ble avdekket i plan kan ha vært rester etter ulike konstruksjonselementer, slik som stolpehull, små nedgravinger osv. De fleste av disse var imidlertid grunne og mest trolig dannet gjennom naturlig fryse-tineaktivitet og eventuelt røtter etter busker og småtrær.

Funnmaterialet fra dette området ble samlet inn fra de øverste 10 cm av gråsandslaget. Materialet



Figur 27 Det nordlige området gravd til skjellsand. Poser inneholder skjell. Sett mot S. 16.9.2014

hadde en spredt horisontal distribusjon, og bestod i all hovedsak av skiferavslag. Odd-delen til en tveegget skiferkniv ble funnet nordvest i området, nordøst for utgangen til tuft 1 (Figur 35). Det ble funnet to emner/uferdige redskaper (trolig spiss og kniv), og et råemne i skifer/forarbeide til øks i 15 fragmenter som var hugget på en side og ellers ubearbeidd (Figur 40). Dette viser at det har trolig foregikk moderate aktiviteter tilknyttet produksjon av redskaper.

Vi har her valgt å relatere aktiviteten i dette området til tuft 2, ettersom det ligger rett nordvest for denne tufta. Samtidig ligger området i forlengelsen av utgangen til tuft 1, og det kan derfor ikke utelukkes at aktiviteten heller skal relateres til tuft 1, eller til begge tufter. Det ble observert spredte trekullfragmenter de øverste 5 cm av gråsandslaget. En trekullprøve ga en datering til 4340-4240 f.Kr. (PK1124/Beta-398823: 5430±30), noe som samsvarer med dateringen av ildstedet og trekull-laget i tuft 1.

Den avdekkete delen av Tuft 2s veggvoller til å være bygget opp på samme måte som veggvollene i tuft 1; ved å deponere masser som er gravd ut fra tuftas indre på skjellsand. De karakteristiske «bølgete» formasjonene som ble observert i tuft 1s sørøstlige og nordøstlige veggvoll var også synlige på denne tuftas veggvoller i profil 2 og profil 4. I profil 2 framkom en forsenkning i lag 9 som, i likhet med det sannsynlige stolpehullet påvist rett utenfor tuft 1s tilgrensende veggvoll mot nordøst, kan ha vært rester etter en stolpe som var plassert på utsiden av veggvollen. En tilsvarende kraftig forsenkning ble observert på innsiden av veggvollen mot nordøst (profil 4). Dette kan være et stolpehull

etter en takbærende stolpe, men da det ikke ble tatt jordprøver fra denne er det vanskelig å avgjøre dette nærmere.

En kraftig forsenkning i lag 7b og 9 framkom på innsiden av tuft 2s sørvestlige veggvoll (profil 2 og profil 4). Forsenkningen er i profilen ca. 120 cm lang med varierende dybde. Under gråsandslaget og over lag 7b (re-deponerte masser) ble det observert linser med lysere grå sand (lag 12) som trolig representerer en annen utfellingsprosess enn i gråsandslaget/podsol over. Det ble tatt ut tre jordprøver fra denne forsenkningen. I to av prøvene ble det flottert ut trekull som ble sendt inn til analyse. Den øverste prøven ble hentet fra lag 12 og ble datert til 4360-4325 f.Kr. (PM2353/Beta-405891: 5490±30), mens en prøve fra lag 7b noe lavere ble datert til 4545-4450 f.Kr. (PM2354/Beta-405892: 5670±30). Den yngste prøven samsvarer med dateringene fra de øvre gulvnivåene i tuft 1, mens den eldste overlapper med datering fra de ildstedsgropa og de lavere gulvnivåene.

Prøven fra lag 12 (PM2353) oppviste meget lave fosfatverdier (87 mg/kg) og lavt organisk innhold. Laget er trolig naturlig deponert. Prøven fra lag 7b (PM2354) hadde langt høyere fosfatverdier (2500 mg/kg) men fortsatt et lavt organisk innhold. Det ble også analysert en prøve fra lag 9, fra bunnen av forseknningen. Denne prøven (PM2355) viste svært høye fosfatverdier (4100 mg/kg) og et høyt innhold av organisk materiale. Verdiene tilsvarende at det har vært deponert relativt store mengder med organisk materiale, slik som en avfallsgrop. Forutsatt at strukturen er samtidig med tufta, er imidlertid plasseringen av en avfallsgrop på innsiden av veggvollen noe vanskelig å forklare. Det kan tenkes at dette heller har vært en innendørs plass for oppbevaring av fødevarer eller et område hvor man prekeverte fangst. Det er nærliggende å trekke paralleller til «brisen» rett innenfor veggvollen i tuft 1, som på grunnlag av høye fosfatverdier ble tolket til et sted for oppbevaring og/eller prekevering av mat. I tuft 2 ble det imidlertid ikke observert noen tilsvarende «brisk» eller plattform, men det kan tenkes at man her heller har bygd opp en «arbeidsplass» av et underlag av bark/skinn/kvister eller lignende i en forsenkning i gulvet rett innenfor veggen.

MØDDING

Mellom de to tuftene framkom et inntil 3,4 meter

HØYVIKHAUGEN, VADSØ K., 2014



Figur 28 Graving av mekanisk lag 2 i møddingområdet. Sett mot SV. 11.9.2014..

breddt belte med stein, hvorav en relativt stor andel var skjørbrønt (Figur 29). Beltet strekker seg nordover langs kjøresporet, fra den sørlige veggvollen av tuft 1 og den sørligste avgrensningen av utgravingsfeltet. I sjakta mot nord, nordøst for inngangspartiet til tuft 1, var det så å si ingen steiner. Det var også lite stein i den nordøstligste delen av utgravingsfeltet, tilgrensende den nordvestlige delen av tuft 2. I dette området traff man på mørk brun humus (lag 9) direkte under gråsandslaget, som dekket skjellsand.

Laget med stein var inntil ca. 30 cm tykt, tykkest i den sørlige delen av utgravingsfeltet. Den skjørbrønte steinen ble veid kvadrantvis. Andelen er klart størst i den sørlige delen av feltet, mellom og sør for tuftene. Området er tolket som en mødding/avfallsområde som har ligget mellom og på nedsiden av de to tuftene. Sentralt i dette området, framkom det en ca. 1 x 1,2 meter stor trekullkonsentrasjon (profil 3). Trekullet opptrådte som en inntil 10 cm tykk sandblandet linse i og under den skjørbrønte steinen. En prøve fra profil 2 ble datert til 4540-4405 f.Kr. (PM2344/Beta-398832: 5650±30), mens en prøve hentet fra samme nivå 40 cm mot øst ga en datering til 4550-4455 f.Kr. (PK2344/Beta-398832: 5650±30). Dateringene overlapper med den eldste datering fra ildstedsgropa i tuft 1 og med en av dateringene fra tuft 2 (profil 4, se nedenfor).

Tre jordprøver ble analysert fra dette området, alle hentet fra profilen rett nordøst for trekull-linsen (profil 3). PM2340 fra gråsandslaget hadde lavt innhold av fosfat (140 mg/kg) og lavt organisk innhold. PM2341 fra lag 7b, inneholdende skjørbrønt stein og materiale re-

							106x								
							0	250							
204y							300	450							
							350	500							
203y	103x		104x		105x		600	500	107x		108x		109x		
	10600	4295	8150	5005	7605	500	2250	1500	20	450	650	600	2950	3950	
202y	2300	6100	2000	800	1350	2900	1050	200	20	250	1900	6050	100	1700	202y
	4500	1750	3950	850	1450	1350	5450	400	640	2815	0	50	150	50	
201y	350	950	1550	50	3600	4850	4900	1750	450	1250	1050	600	0	150	201y
	100	300	1250	1500	3050	3300	2100	6050	500	1800	3650	1250	1700	500	
200y	50	350	50	300	5400	4400	3000	800	300	3250	8350	1550	5350	3050	200y
	55	1115	5065	310	1715	8515	2600	2750	1100	1750	1400	2950	2200	2100	
199y	100	75	2145	780	5200	7965	1000	7500	9050	4700	5900	4950	8750	1800	199y
	1515	280	35	1550	6150	3550	5500	16050	10750	12850	7400	4600	4300	1550	
198y	2600	8550	4620	19400	5700	3500	8600	11460	14000	16850	12350	4200	10750	3300	198y
	5350	10300	2110	3700	11200	3950	4600	21400	10550	9250	7450	6950	1300	3300	
197y	7550	3650	5700	6350	13750	6450	13200	33600	5000	6800	9050	5100	1950	1100	197y
	103x		104x		105x		106x		6250	7450	108x		109x		
196y									1150	5650					
									4450	11800					
195y									6250	11650					
									107x						

Figur 29 Fordeling av skjørbrent stein på id. 18734. Vekt i gram.

deponert fra tuftene, hadde derimot et meget høyt fosfatinhold (3000 mg/kg) og en høyere andel organisk materiale. PM2343 var tatt fra bunnen av en forsenkning i lag 9. Denne prøven viste lavere fosfatverdier (610 mg/kg). Resultatene understøtter at lag 5 og 7b her representerer et avfallsområde hvor det ble deponert organisk materiale, ildstedsmasser og skjorbrente stein, som trolig stammer fra ildstedene inne i tuftene.

Sør for trekull-laget framkom i profilen en langsmal forsenkning i lag 7b og lag 9 (profil 4). Forsenkningen strekker seg ned inntil 22,9 moh., 40 cm under gråsandslaget. Det ble ikke tatt noen jordprøver herfra, men det ble ikke funnet gjenstander, trekull eller annet i denne forsenkningen. Det er derfor usikkert om som har forårsaket større gjennomtrengelighet i massene og dypere utfelling av mineraler. Det kan ikke utelukkes at dette har vært en avfallsgrop hvor organisk materiale har blitt deponert, eller at det har vært plassert en stolpe eller lignende her. Dybden tilsier at det er lite trolig at det er forårsaket utelukkende av fryse-tineaktivitet.

Hoveddelen av beinmaterialet som framkom i

løpet av utgravingen ble samlet inn fra mødding-området. 298 av totalt 367 beinfragmenter ble funnet her. Beinmaterialet konsentrerer seg særlig til den sørøstlige delen av møddingen, tilgrensende tuft 2. Det ble datert en prøve av fiskebeina (tre ryggvirvler, trolig fra torsk), hentet fra den sørlige delen av møddingen, som fikk en alder til 4355-4265 f.Kr. (FB2268/Beta-398838:5470±30). Dateringen overlapper med dateringene fra ildsted og gulv i tuft 1.

95 gjenstander ble funnet i møddingområdet. Dette utgjøres av 81 avslag, hvorav 71 var av skifer, noen emner/uferdige redskaper, og dessuten et par fragmenter av meisel, pren og spiss.

FUNN

Det littiske materialet består av 304 artefakter, fordelt på 208 funn-nummer (Tabell 1). Av dette er 69 morfologiske gjenstander iberegnet emner og fragmenter. I tillegg er katalogisert ett beinfragment med dekor. Katalogen omfatter dessuten 367 bein, beinfragmenter og -fliser, fordelt på 53 funn-nummer, samt 59 trekullprøver. Funnene er katalogisert under Ts14308.

	BEIN	BERGART	CHERT	KVARTS	KVARTSITT	PIMP-STEIN	SAND-STEIN	SKIFER	GRØNN-STEIN	TOTALSUM
AVSLAG			7	24	8		10	187		236
BEIN MED DEKOR	1									1
EMNE								5		5
EMNE, KNIV								4		4
EMNE, SPISS								18		18
FRAGMENT, SPISS								8		8
FRAGMENT AV SLIPT GJENSTAND								2	2	4
KNIV								1		1
MEISEL								1	1	2
NÅL/SYL								19		19
PREN								1		1
PIMPSTEIN MED SLIPESPOR						1				1
TYNGDE		3								3
USIKKER								2		2
TOTALSUM	1	3	7	24	8	1	10	248	3	305

Tabell 1 Funntabell fra id. 19734

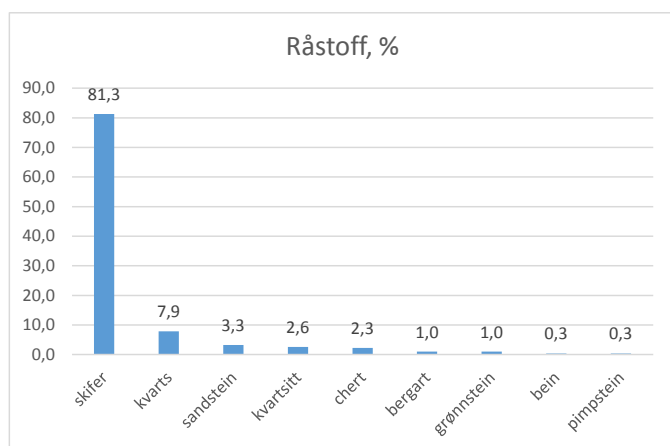
Råstoff

Gjenstandsmaterialet er dominert av skifer, som utgjør over 80% av råstoffet (Figur 30). Deretter følger kvarts med 8%, og sandstein, kvartsitt og chert med 2-3% hver.

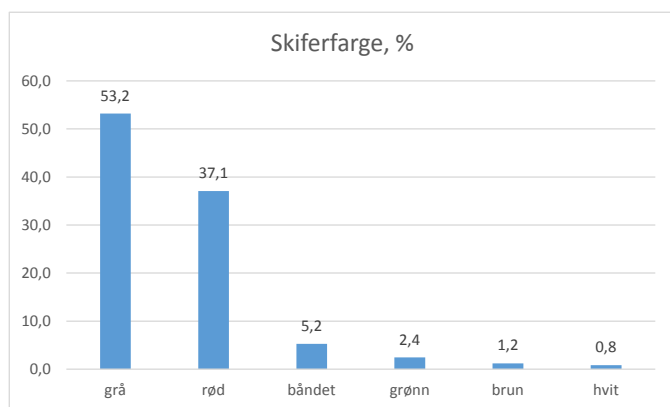
Av skiferen er 53% klassifisert som grå og 37% som rød, mens det resterende er rød-hvitbåndet, grønn, brun eller hvit (Figur 31).

Av den røde skiferen er det mange små fragmenter uten åpenbare tilvirkningsspor. Det er også en del større stykker med avrundete kanter, som ikke ser bearbeidd ut. Trolig er noe av dette materialet naturlige steiner, men på grunn av usikkerheten rundt klassifiseringen som følger med den høye fragmenteringsgraden er dette likevel katalogisert og magasinert.

Den grå, hvite og grønne skiferen er trolig samme råstoff som har gjennomgått ulike grad av kjemiske vitringsprosesser. Enkelte av de hvite og grå stykkene har områder og nyere bruddsoner som er mer kompakte og grønnere av farge. Sannsynligvis



Figur 30 Fordeling av råstoff på id. 18734



Figur 31 Fordeling av farge på skiferen på id. 18734

har den grå og hvite skiferen opprinnelig vært nærmere mørkegrønn av farge. Humussyre har en svært nedbrytende virkning på skifer, og en mødding med høyt organisk innhold representerer i så måte dårlige bevaringsforhold for dette materialet. Nedbrytingen viser seg både i oppflising og fragmentering, men særlig i endring i farge og tekstur. Den grå og hvite skiferen framstår i dag som spesielt myk og porøs, og var derfor særlig utsatt for å bli skadet ved utgraving og etterarbeid. Lignende prosesser ble påvist på Melkøya, der torvrike sedimenter hadde ført til at en stor andel av skifermaterialet hadde endret farge fra rødlig til grå og hvit (Hesjedal et al., 2009:143).

Kvarts og kvartsitt fra id. 18734 er i hovedsak grovere og mer urene typer. Det ble ikke påvist gjenstander i dette råstoffet.

Materialet som er klassifisert som sandstein har visse likhetstrekk med silifisert skifer/sandstein, som påtreffes på enkelte tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Varanger (Kankaanpää og Rankama, 2012, Rankama og Kankaanpää, 2008). Dette råstoffet har tidligere også blitt katalogisert som dolomitt og «tuffaceous chert» (Hood, 2006). Materialet er homogent, finkornet og kompakt, med gode spalteeegenskaper for hugging. Også i denne råstoffgruppen opptrer et par stykker med grønne bruddsoner. Muligens bør dette innslaget også regnes til å opprinnelig å ha vært grønn skifer. Imidlertid ble det observert et par avslag med plattformrest, der avspaltingsvinkel og dorsale arr kan peke mot økseproduksjon. Det er påvist et slipt og hugget fragment av en mulig øks/meisel av grønnstein (Ts14308.270, 272), i tillegg til to fragmenter av slipt gjenstand, men ingen sikre avslag i grønnstein. Kontingenten katalogisert som sandstein kan også være sterkt vitret grønnstein.

Chertkomponenten utgjøres av 7 enkeltobjekter. To av disse er små steiner med avrundete kanter, som mest sannsynlig er naturlige. De øvrige er mikroavslag i mørk relativt homogen chert, som trolig har lokalt opphav.

Gjenstander av stein

Spisser og emner til spisser

Sammen med nåler, syler og prener utgjorde forarbeid til og fragmenter av skiferpiler de største funnkategoriene fra id. 18734. Det ble funnet 18 emner til spisser og 8 fragmenter av spisser. Mange

av de typebestemte spissene var sterkt vitret og fragmentert. Det kan ikke utelukkes at enkelte av de ubestembare emnene og fragmentene av slipt skifer representerer ytterligere spisser.

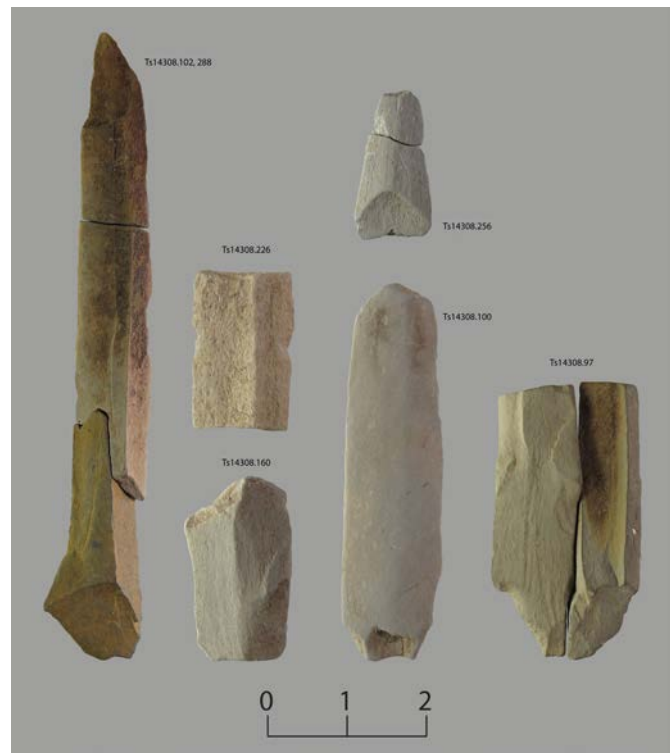
Samtlige deler av spissene er representert i materialet; fire basisfragmenter, tre midtfragmenter og et oddfragment. Et basisfragment og et midtfragment viste seg å tilhøre samme spiss. Ingen av spissene var hele.

Spissmaterialet framstår i all hovedsak som homogent (Figur 32). Spissene ser gjennomgående ut til å ha vært lange og slanke eksemplarer. Bredden varierer mellom 1 og 3 cm og tykkelsen 0,3-0,6 cm. Det lengste eksemplaret er 8 cm. Det består av tre fragmenter, men mangler odden og trolig nederste del av basis. Samtlige spisser har mer eller mindre parallelle sidekanter, som er konvergerende mot odden. Tverrsnittet framstår som skjevt rombisk, heksagonalt eller triangulært, spissene har altså hatt en eller to ryggåser på en eller begge sider. De bevarte basisfragmentene viser at spissene har hatt en liten slipt avsmalnende tange. Et basisfragment har tilhugget skrå kort triangulær tange med små og lite utviklete agnorer (Ts14308.97). Den ene siden av fragmentet er ikke fullstendig slipt, og dette kan være et uferdig og forkastet produkt.

Spissene kan trolig best klassifiseres som «Nyelvspisser». Disse er definert som slanke og elegante spisser med rombisk tverrsnitt, gjerne litt avsmalnende mot basis, som er rett eller avrundet med et triangulært tverrsnitt (Gjessing, 1942:168). Etter utgravinger på Slettnes på 90-tallet ble typen utvidet til å omfatte også lange og slanke piler med tange og spisse mothaker (Hesjedal et al., 1996:39, Sommerseth, 1999). Typen, som også har vært kalt «Pyhensiiltaspiss» etter funnsteder i Finland, har vært brukt som definisjonskriterium for periode 2 av yngre steinalder (3700-3000 f.Kr.) (Olsen, 1994, Helskog, 1980), men det synes klart at bruksfasen må utvides til det femte årtusen f.Kr. (Schanche, 1988:143, Hesjedal et al., 1996, Andreassen, 1985, Sommerseth, 1999). Muligens er det snakk om framstilling av den samme spissformen i to adskilte kronologiske faser, hvor spissene med fasettslipt basis opptrer seinere enn spissene med tange og mothaker (Skandfer, 2003:284).

Et par av spissene ser ut til å være forkastet som følge av skuddskader. «Leppebrudd» ble observert distalt på to basisfragmenter og ett midtfragment.

HØYVIKHAUGEN, VADSØ K., 2014



Figur 32 Spisser fra id. 18734. Foto: ARN



Figur 33 Emner til spisser fra id. 18734. ARN

Slike brudd oppstår når energi forplanter seg langs gjenstandens lengdeakse, som når spissen treffer hardt materiale med odden først.

Produksjonsprosessen for spissene er representert gjennom et markant innslag av emner til spisser (Figur 33). I denne gruppen er 10 emner kanthugde, mens fem er kanthugde og delvis slipte. Til tross for materialets begrensede størrelse, er det mulig å utlede noen grove trekk i framgangsmåten for tilvirking av spissene. Emnene spaltes av et skiferstykke med rette hjørnekanter. I den

innledende fasen av produksjonen framstår emnene som langsmale vifteformete avslag med flatt eller rektangulært tverrsnitt (Ts14398.209, 203, 200). Som oftest er en sidekant rett og bred, og den motstående svakt buet og spiss. Deler av emnet kan bli slipt allerede ved den innledende tilforming (Ts14308.200). Begge sidekanter kanthugges deretter slik at emnet får en avsmalnende form mot odden og en rett basis (Ts14308.249). Kantene kunne også grovformes gjennom knekking før de ble kanthugd (Ts14308.203). Overflate og egglinjer slipes deretter (Ts14308.240). En eventuell tange dannes ved kanthugging fra en side (Ts14308.159). Det er ikke funnet eksemplarer hvor kanthuggingen av tangen deretter har blitt slipt.

Ettersom det er få eksemplarer hvor odden er bevart er det heller ikke funnet tydelige spor etter oppskjerping eller nedsliping av skuddskader. Et mulig tilfelle er en flat, bladformet, svakt asymmetrisk 6,6 cm lang og 2,4 cm bred spiss med rett basis og svakt buete sidekanter (Ts14308.239) (Figur 34). Sidekantene er buete mot odden og mot basis. Den ene sidekanten har en fint tilslipt egg, mens den andre er slipt på kanten. En planside er helt slipt mens den andre er delvis slipt. Tverrsnittet



Figur 34 Opplispt spiss eller liten kniv fra id. 18734. ARN

er spissovalt og måler 0,5 cm. Gjenstanden kan være en skadet «Nyelvspiss» som er oppskjerpet ved at odd-delen er nedslipt. I motsetning til de øvrige typebestemte pilene mangler den imidlertid parallelle ryggåser på plansidene, og har bare egg på en sidekant. Dette kan også være atypisk spiss eller et forarbeid til et lite skjæreredskap/kniv. Det kan heller ikke utelukkes at dette er en uferdig bromme.

Kniver og emner til kniver

Det ble funnet et fragment av en skiferkniv og fire stykker som er katalogisert som emner til kniver.

Skiferkniven (Ts14308.94) (Figur 35) er odd-delen av en svakt asymmetrisk tveegget kniv i rød og hvitbåndet skifer, som ble funnet som to fragmenter. Den er 7,5 cm lang og 4,5 cm bred. Den er slipt hvelvet eller svakt fasettert på begge flatsider. Den ene eggen er totalslipt i 2 cm bredde i rett linje mot odden, mens motstående egg bare er kanthugd. Den slipte eggen har bruksskader, samt noen mindre skader som oppstod når kniven ble gravd fram.

I komplett tilstand kan kniven ha hatt lignende form som en kniv funnet i Tuft 1 i Normannsvika på Melkøya (Ts11401.149) (Hesjedal et al., 2009:29). Denne tufta er datert til 4500-4200 f.Kr., tilnærmet identisk alder som gulv og ildsted i tuft 1 på id. 18734. Også denne kniven hadde en totalslipt egg, mens den motstående eggen bare var kanthugd. Kniven hadde liten vinkel mellom skaft og slipt egg og tilnærmet rett overgang mellom kanthugd egg og skaft. Skaftet er bredt, og var kanthugd på alle sidekanter. Blad og skaft var totalslipt på begge sider.

Tveegga kniver regnes som tidlige trekk i Finnmark



Figur 35 Fragment av tilnærmet symmetrisk tveegget kniv fra id. 18734. ARN



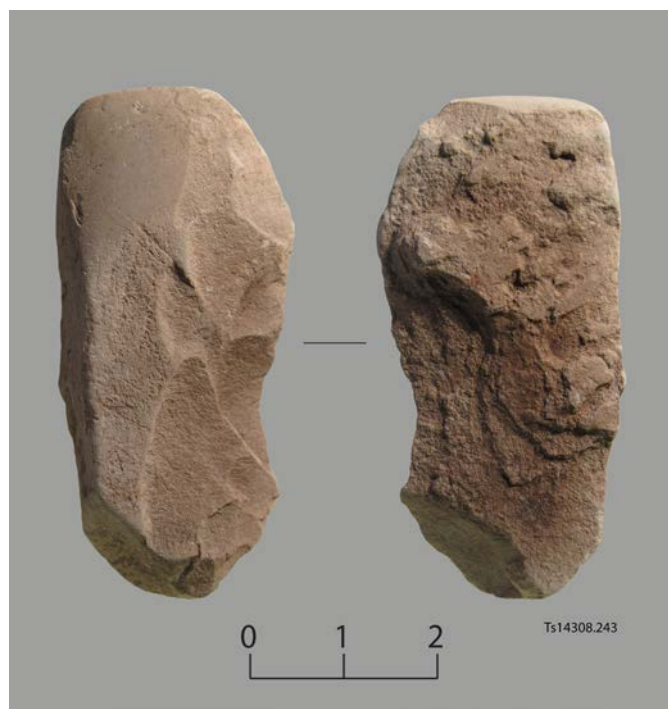
Figur 36 Emner til kniver fra id. 18734. ARN

og øvrige deler av nordlige Fennoskandia, med hovedbruksfase mellom ca. 4500-3700 f.Kr. (Olsen, 1994, Søborg, 1988, Ramstad, 2000, Sommerseth, 1999, Hesjedal et al., 1996).

De fire emnene til kniver er alle fragmenter med delvis slipte overflater og/eller egger (Figur 36). Ts14308.250 er laget på et avslag, og har to tilslippede egger, hvor den ene er rett og den andre buet. Den rette sidekanten ender i en vinkel. Motstående vinkelen er et retusjert innhakk. Muligens er dette en påbegynt tilforming av et skaft. Ts14308.277 er brukket på tvers, den bevarte delen er kanthugd med avbuet ende. Kanthuggingen er ikke fullført langs en sidekant. Ts14308.259 er et avlangt stykke med en buet slipt egg. I forlengelsen av denne et retusjert innhakk. Dette er eventuelt emne til en liten enegget kniv, men det kan også være et forarbeide til en spiss.

Meisler

To gjenstander er katalogisert som meisler. Den ene er en 5 cm lang og 2,5 cm bred rettegget meisel



Figur 37 Meisel fra id. 18734. ARN

i grå skifer (Ts14308.243) (Figur 37). Meiselen har en noe uregelmessig avlang form, der bare eggen er tilslipt. Imidlertid ser undersiden ut til å være delvis vitret. Den andre vedhefter noe mer usikkerhet (Ts.14308.266) (Figur 38). Det er en triangulært ca. 4x4 cm stort gjenstand av skifer eller grønnstein som er tilhugget eller retusjert på en side. «Eggen» er svakt buet og retusjert på en side fra eggen. Muligens har denne gjenstanden hatt en skrapelignende funksjon.

I tillegg ble det funnet et emne, som muligens er et forarbeide til øks (Ts14308.171) (Figur 40). Det avlange kanthugde emnet, som er av rød skifer, måler 10,5 cm langt, 4,7 cm bredt og 1,6 cm tykt. Det er fragmentert i en ende, mens den motstående



Figur 38 Kanthugd meisel fra id. 18734. ARN



Figur 39 Nåler og syler fra id. 18734. ARN



Figur 40 Råemne, mulig forarbeide til øks fra id. 18734. ARN

enden er konveks og avsmalnende i plan.

Prener, nåler og syler

Sammen med spiss-materialet utgjør denne gruppen den største funnkategorien i materialet (Figur 39). 19 gjenstander er katalogisert som nåler eller syler, og en som pren. Samtlige er framstilt i grå skifer. Ettersom dette råstoffet er sterkt utsatt for vitring slik at overflaten på gjenstandene i dag framstår som porøs, kan det ikke utelukkes at omfanget av sliping på disse redskapene opprinnelig var større. Av samme grunn var det heller ikke mulig å identifisere bruksspor på disse gjenstandene.

De minste eksemplarene er definert som nåler og har et tverrsnitt på 0,2-0,5 cm. Opprinnelig lengde har trolig vært 6-7 cm. Tverrsnittet er tilnærmet rektangulært eller kvadratisk. De er slipt mot odd og basis, hvor odden er spiss mens basis er flat. Enkelte stykker har også en eller flere slipte sidekanter.

Sylene, som også kan ha vært små prener, har en noe mer uregelmessig form, der er heller ikke like ofte slipte som nålene. Tverrsnittet er 0,5-1 cm, og tenderer mot å være triangulært-rektangulært. De ender gjerne i en flat og fortynnet ende, som er dannet gjennom tilhugging.

Gjenstanden som er katalogisert som pren er mer usikker. Det dreier seg om et fragment som ikke er slipt. Størrelsen tilsier at den ikke kan ha vært brukt som nål eller syl.

I Finnmark forekommer skiferprener sporadisk i kontekster som dateres til tidlig yngre steinalder, i hovedsak perioden 4500-3700 f.Kr. (Sommerseth, 1999:60, Hesjedal et al., 2009:396, 406). Dette er imidlertid en oversett funnkategori, og kontingenten er trolig langt større enn det som framgår i rapporter og kataloger.

Tyngder

Det ble funnet tre søkker eller tyngder av bergart (Figur 41). Alle er rund-ovale strandstein som har en prikkhugget fure på smalsidene. To av søkkene har også furen langs langsiden (Ts14308.17 og 19). Søkket uten sammenhengende fure har mer uregelmessig form enn de to øvrige (Ts14308.318). De to mer regelmessige søkkene er tilnærmet identiske i størrelse og måler ca. 9,5 cm i lengde, ca. 8 cm i bredde og ca. 7 cm i tykkelse. De veier 780 og 900 gram.

Gjenstand med dekor

I den søstre delen av møddingen, på veggvollen til tuft 2, ble det funnet en 3,5 cm lang og 1,5 cm bred gjenstand som under utgraving så ut som et beinfragment. Det dreier seg om et svakt buet, ca. 1-2 mm tykt fragment. En av kantene er rett, mens den motstående er oppfliset.

Ved nærmere øyensyn viste det seg at objektet var dekorert på en side (Figur 42). Orneringen er lagt på forsiden, hvor den starter i en avstand på noen millimeter fra overkanten har strakt seg utover den oppflisete kanten. Orneringen er tilnærmet symmetrisk, og består av 6-7 rekke diagonale streker og vinkler av kortere vertikale og horisontale streker. Det kan se ut til at dekoren er anlagt i regelmessige grupper av tre diagonale streker, mellom disse er det lagt streker i vinkler. Dekoren er risset inn i materialet, og har vært farget med oker.

Gjenstanden har trolig opprinnelig vært tykkere



Figur 41 Tyngder fra id. 18734. ARN

og mer solid. Plasseringen av ornamentikken, med strekene som har startet i en rett linje nedenfor «overkanten», kan tyde på at dette er et kantfragment. På grunn av dens fragmentariske tilstand er det imidlertid vanskelig å avgjøre gjenstandstypen nærmere.

Det hersker noe usikkerhet vedrørende bestemmelsen av materialet. Mikroskopstudier viser små uregelmessige fibrer som er synlige i nyere bruddkanter. Det kan ikke utelukkes at dette er never, men på den annen side vil det ha vært vanskelig å lage så regelmessige innrissinger i slikt materiale (Kirchhefer pers.med). Mest trolig er dette et beinstykke som er sterkt nedbrutt på baksiden (Hufthammer pers.med). Det var ikke anledning til å utføre mer omfattende analyser innenfor rammene av dette prosjektet. I framtidige studier vil ZooMS/GC-MS-analyser (gasskromatografi-massespekteranalyser) kunne anvendes for å avgjøre hvorvidt dette er bein og i så tilfelle fra hvilken art.

Utenom kamkeramikk er dette det eldste dekorerte objektet som er funnet i Nord-Norge, så vidt vi vet. Dekoren på den tidlige nordlige kamkeramikken, som var i bruk i sør for Varangerfjorden i tida 5200-4600 f.Kr., består av sylindriske groper og kamstempelinntrykk, og er dermed av en helt annen karakter. Det er funnet en rekke dekorerte bein- og gevirgjenstander med lignende mer eller mindre symmetrisk linjedekor i Varanger, men de stammer fra kontekster som er datert til siste del av yngre steinalder, ca. 3500-1800 f.Kr. Strekornamentikken, som kan være flatedekkende, er vanligst i siste del av denne perioden (Olsen, 1994:56). Det finnes altså ingen direkte samtidige paralleller til den dekorerte

HØYVIKHAUGEN, VADSØ K., 2014

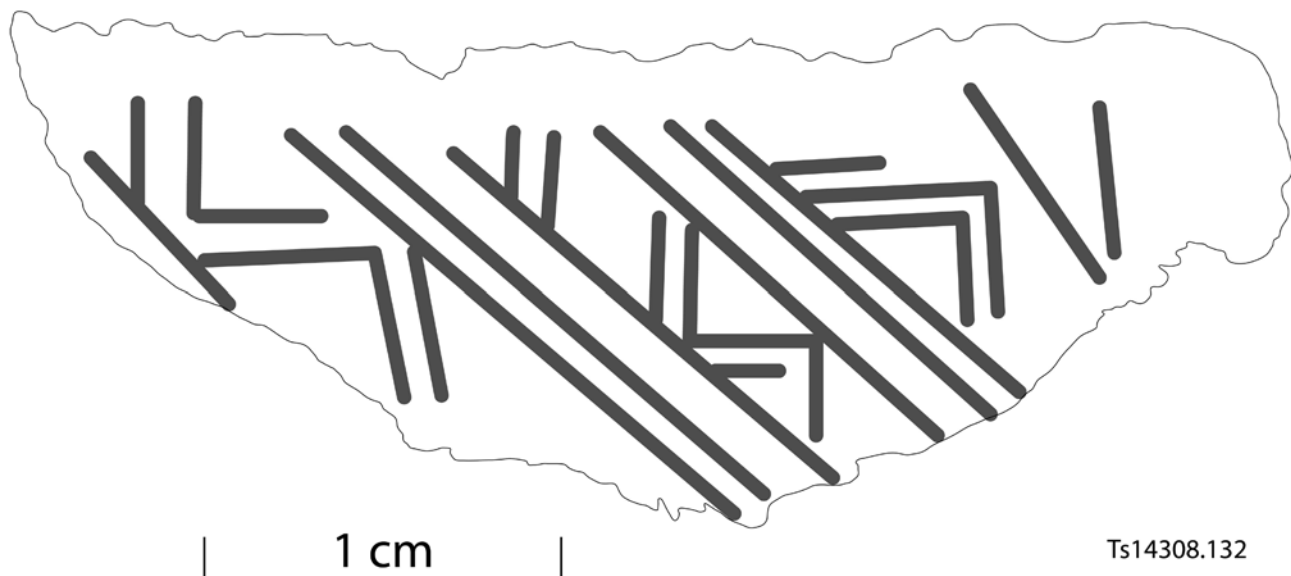
gjenstanden fra id. 18734.

I den nord-fennoskandiske bergkunsten opptrer geometriske figurer på felt som er datert til tidlig yngre steinalder, slik som i Kåfjord i Alta (Helskog, 2012:60), og Forselv i Ofoten (Gjerde, 2010:183). Disse feltene har tidligste bakre datering til henholdsvis 5300f.Kr. og 4700 f.Kr. (Gjerde, 2010). Figurene er nettlignende; romber og rammer som er fylte med diagonale streker. Bruken av geometriske figurer i bergkunsten ser ut til å være særlig konsentrert til slutten av eldre steinalder og tidlig yngre steinalder, i tidsrommet 5500-3500 f.Kr. (Gjerde pers.med). Dekoren på gjenstanden fra id. 18734 ser dermed ut til å ha inngått i et overregionalt kulturelt uttrykk som i det femte årtusen f.Kr. trolig ble anvendt på en rekke ulike områder, på bruksgjenstander og i bergkunsten, men kanskje også som personlig utsmykning i form av tatoveringer og klesdekor.

Bein

Dyrebeinene ble i all hovedsak funnet i møddingområdet, noen få funn ble gjort i veggvollene. Materialet ble artsbestemt ved De osteologiske samlinger, Universitetet i Bergen (se vedlegg).

I materialet ble det identifisert fire arter fisk, tre arter fugl (alle sjøfugler), to arter sjøpattedyr og en art landpattedyr (Tabell 2). De aller fleste artene er dermed knyttet til et marint miljø. Fisk utgjør 81%, fugler 9% og pattedyr 9% av det totale fragmenttallet.



Figur 42 Beinfragment med dekor. Foto Mari Karlstad, Tromsø Museum, digitalisering ARN

Fisk

72% av fiskebeina kunne ikke artsbestemmes nærmere. Av de 68 beina som kunne identifiseres tilhørte 64 torsk eller torskfamilien. I tillegg ble det identifisert bein fra sei, lange og steinbit.

I det tradisjonelle hjemmefisket opererte man med tre torskestammer i Varangerfjorden (Kalstad et al., 2010): godtfisken (goddoguolli) som kommer inn for å gyte og så drar ut igjen, havfisk/loddetorsk

(áhpeguolli) som følger etter og beiter på lodda, og fisk som kan være i fjorden over sommeren og høsten. Godtfisken er en stabil ressurs, mens forekomsten av loddetorsk varierer etter loddebestanden.

Mesteparten av godtfisken kommer inn i fjorden etterjuls vinteren og drar utover igjen allerede i mai. Man kunne følge etter fisken utover og fiske noen uker ved Kiberg/Vardø i mai/juni, noen

KLASSE	FAMILIE/ART	NORSK NAVN	ANTALL	VEKT
Mammalia/aves	Ubestembar	Pattedyr/Fugl	2	0,1
Pisces	Gadidae	Torskefamilien	7	3,4
Pisces	Gadus morhua	Torsk	57	50,2
Pisces	Pollachius virens	Sei	1	0,3
Pisces	Molva molva	Lange	2	6,1
Pisces	Anarhcadidae	Steinbitfamilien	1	0
Pisces	Ubestembar	Fisk	176	21
Aves	Phalacrocorax carbo	Storskarv	3	4,1
Aves	Laridae	Måkefamilien	1	0,1
Aves	Uria aalge	Lomvi	2	1,4
Aves	Ubestembar	Fugl	22	5,5
Mammalia	Phocidae	Selfamilien	4	22,4
Mammalia	Phoca groenlandica	Grønlandssel	5	20,6
Mammalia	Cetacea	Hvaler	1	234,5
Mammalia	Rangifer tarandus	Rein	1	47,6
Mammalia	Ubestembar	Pattedyr	17	6,3

Tabell 2 Artsbestemmelse av beinmateriale fra id. 18734

ganger allerede i april. Når godtfisken kommer inn fjorden, deler den seg i to ved Ekkerøy. Et parti fortsatte innover langs kysten, ett parti krysset Varangerfjorden mot Holmengrå. I januar-februar brukte man line etter godtfisken, mens man fra april-mai gikk man over til garnfiske eller brukte begge deler. På lina agnet man med makk og kamskjell.

Seien er en utpreget vandrefisk som følger vårgytende sild ut i Norskehavet. Det viktigste gytefeltet i norske områder er Lofoten, Haltenbanken og bankene utenfor Møre og Romsdal. Det er flere gode seigrunner i nærområdet til lokaliteten, slik som Kibygrunnen og Salttjerngrunnen (Unstad, 2007). Det tradisjonelle seifisken i Varangerfjorden fant sted mellom juni og oktober, men kunne også vare til jul. Man dorget når seien gikk etter rødåte på seigrunnene på våren og forsommeren. Seien går da tett og oppe i overflata. Fra juli/august går seien etter bakkesilen som lever dypere, derfor ble det i hjemmefisken brukt garn på høsten.

Lange er vanligst på 300-400 m dyp, men kan påtreffes mellom 60 og 1000 m. Den gyter i Nordsjøen, og ungfiskene er utbredt i grunne kystnære områder. Den er likevel ikke et viktig fiskeslag i dagens hjemmefiske i Varangerfjorden.

Steinbitbeinet ble identifisert som trolig gråsteinbit. Dette er den mest stasjonære av de tre steinbitartene i norske farvann. Den lever mer kystnært og i

grunnere vann med gyteområder nær kysten på 50-150 m dyp.

Fugl

Av de 28 fuglebeina kunne 22 ikke identifiseres nærmere. De uidentifiserte beina tilhører både små og større arter, hvorav noen mest trolig fra andefamilien. Identifiserte arter er lomvi, måke og storskarv.

Lomvien overvintrer i den isfrie delen av Barentshavet og utenfor kysten av Nord-Norge. I siste del av mars og fram til begynnelsen av mai returnerer de til koloniene. Egglegging starter i slutten av mai eller begynnelsen av april. Egget ruges i omtrent 32 døgn. Ungen passes av foreldrene i rundt 21 dager, før en synkronisert ungehopping

finner sted vanligvis på natten i stille vær i slutten av mai og begynnelsen av august. Ungen og foreldrene svømmer da ut i åpnet hav til næringsområdene. Under svømmetrekket foretar foreldrene fjærfellingen og mister flyge-evnen i en periode av 45-50 døgn.

Storskarven hekker på holmer og i bratte fuglefjell. Den har vartrekk til Varangerfjorden i februar-mars med hekking i mai-juli, og trekker sørover i august-september med overvintring på Vestlandet, i Trøndelag og på kysten av Nordland og Troms.

I dag hekker lomvi og skarv på Reinøya utenfor Vardø og i Sør-Varanger, mens lomvi hekker på Hornøya og Reinøya. Skarv kan ha hekket på flere av holmene og skjærene nærmere Vadsø, og lomvi kan ha hekket på Ekkerøy før i tiden (Barrett pers. med).

Begge arter vil ha vært lettest å fangste i hekkeperioden mai-juli.

Sjøpattedyr

Det ble identifisert ett bein fra hval. Dette er et fragment av ribbein som ble funnet i skjellsanda under den nordøstre veggvollen i tuft 1. Det er uforstyrrete linser av marint deponert grus/sand i skjellsanda over beinet, og beinet derfor sannsynligvis naturlig deponert her. Beinet er datert til 5370-5300 f.Kr., og daterer trolig tidspunktet for når dette laget med skjellsand ble avsatt. Det var ikke mulig å identifisere arten nærmere. Ettersom vi

derfor ikke kan avgjøre hvilket migrasjonsmønster og beitemønster denne hvalen har hatt, har vi ikke kalibrert for marin reservoareffekt.

Av de øvrige sjøpattedyr-beina ble 9 identifisert som sel. Fem av disse er artsbestemt til grønlandssel, mens de fire andre sannsynligvis også er grønlandssel.

Grønlandsselene i Varanger tilhører mest sannsynlig østisbestanden. Den yngler i Kvitsjøen i månedsskiftet februar/mars. Når ungene er avvendt og forlatt tar gjerne de voksne hunnene seg en tur vestover, inkludert til kysten av Finnmark, for å beite. De vender tilbake til det sørøstlige Barentshavet fra midten av april. Siste del av april og mai er hårfellingsperioden for hele bestanden. Da legger de seg opp på drivis inne i Kvitsjøen og i det sørøstlige Barentshavet mellom Kapp Kanin og Novaja Zemlja. Utover i mai og i juni vil de trekke vest og nordover. Noen av dyrene kan da passere kysten av Finnmark selv om målet er de nordlige, isfylte områdene av Barentshavet. Fra juli til november holder de seg nord i Barentshavet før de igjen begynner å trekke sørover mot yngleområdene i Kvitsjøen. Dette seine trekket går gjerne langt øst i Barentshavet (Haug pers med).

Grønlandsselen yngler kun på drivis, og det er ikke kjent at de har hatt yngleplasser på norskekysten. Når grønlandsselen ikke legger seg opp på is opptrer den pelagisk – den har ingen problemer med uker, kanskje til og med måneder, på svøm i de frie vannmasser.

Ung grønlandssel, både fra Øst- og Vesterisen, kan avvike fra dette migrasjonsmønsteret og kan tidvis opptre på kysten av Nord-Norge. Avvik kan også forekomme dersom det skjer økologiske endringer i området. I perioden 1986-1988 var det store invasjon av grønlandssel til det meste av de nord-norske kystområdene på vinter og vår, da var det matmangel på dyrenes vanligste områder. Invasjonene i 1986-1988 var ikke noe nytt – i moderne tid kjenner vi lignende invasjon både i 1918-1919 og i 1904 (ibid.).

Grønlandssel er vanlig forekommende på lokaliteter fra

yngre steinalder hvor beinmateriale er bevart i Varanger og Porsanger (Schanche, 1994, Helskog, 1983, Schanche, 1988, Renouf, 1989). Dette materialet stammer imidlertid fra seinere lokaliteter, i hovedsak fra lokaliteter med gressbakkentufter som dateres til ca. 2200-1800 f.Kr.

Skalle og kjeve fra sel er forekommer hyppig i dette materialet. På Gressbakken Nedre Vest opptrer underkjeve nest hyppigst av alle beintyper som ble identifisert (Hodgetts, 1999). Dette indikerer at selhodene ble tatt med til boplassen og intensjonelt deponert i møddingene. Hodene og det øvrige beinmaterialet ser ut til å ha blitt deponert ulikt i møddingene, med hodene på høyre side av hovedinngangen til tufta. Det kan også ha vært regler for deponering av loffene ved Gressbakken 4, 5 og Bergeby (ibid:153-162).

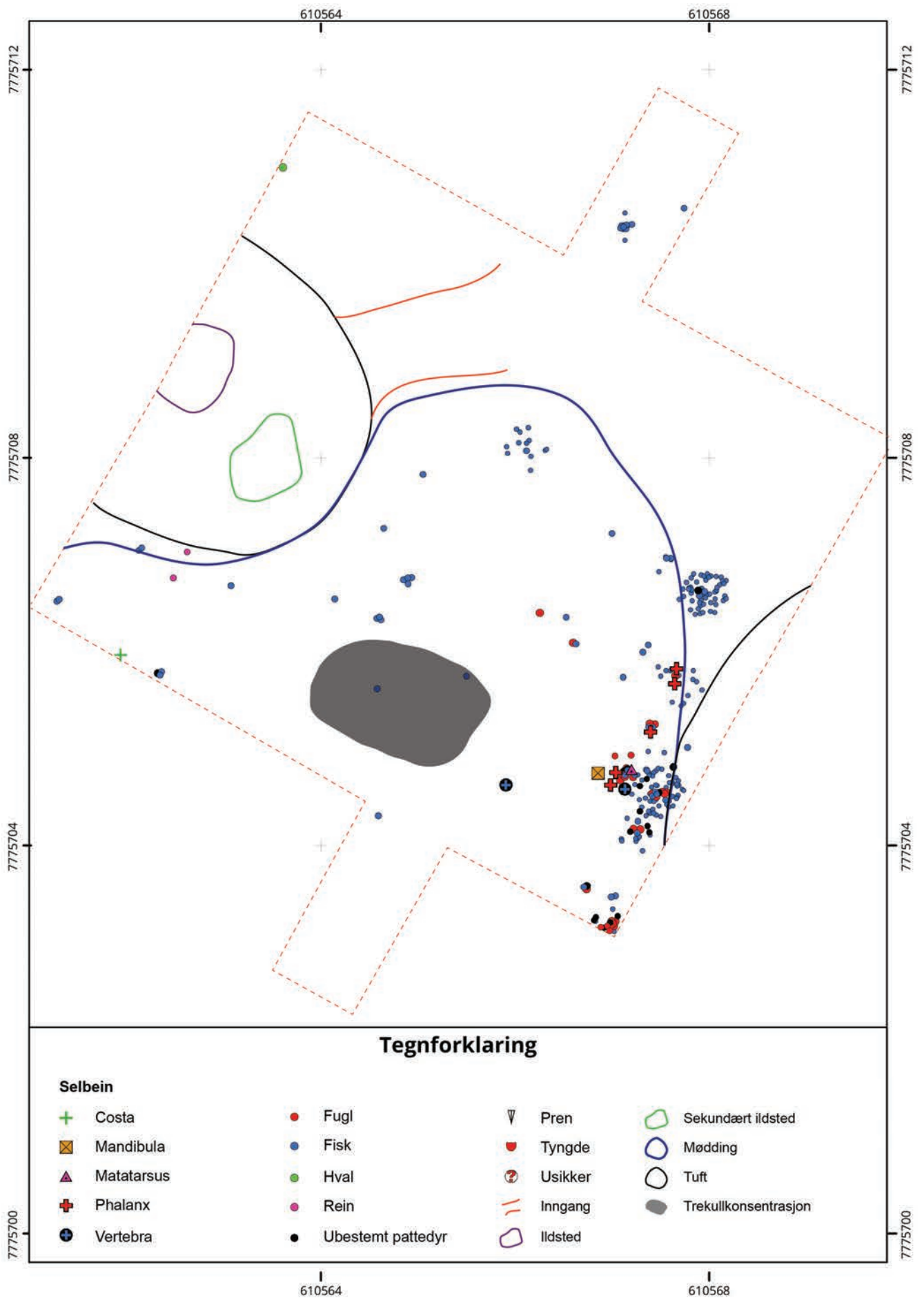
Beina fra grønlandsselen er identifisert som kjeve, ribbein, ryggvirvler og deler av bakluffe (Tabell 3).

Selbeina ble i all hovedsak funnet i den østlige delen av møddingen, ved den vestlige veggvollen til tuft 2 (Figur 43). Unntaket er et enkelt ribbein, som lå i den sørlige veggvollen til tuft 1.

Bakluffe-beina lå nært hverandre, og det er mulig at disse tilhører én og samme luffe. Det kan ikke utelukkes at alle bein fra grønlandssel kommer fra én enkelt sel, uten at dette er mulig å fastslå nærmere. Det er interessant er at det til tross for at materialet er svært lite, også her er representert hode av grønlandssel. Hodet vil ha ligget foran og på høyre side av tuft 1, og på venstre side av tuft 2,

ID	BEINSLAG	BEINDEL	SIDE	NORSK	ALDER
2263	Costa	Omtrent nr 7		Ribbein	Trolig ungt dyr
1982	Mandibula	Proc cond	Dx	Høyre underkjeve, bakre del	
1984	Metatarsus III	Prox	Sin	Bein fra venstre bakluffe	
1989	Phalanx I	Tå nr 1	Sin	Tåbein fra venstre bakluffe	Ungt dyr
2232	Phalanx II	Prox, dia		Tåbein fra bakluffe	Ungt dyr
2215	Phalanx III	Prox (tåledd)		Tåbein fra bakluffe	
2000051	Phalanx III	Tåledd nr 4		Tåbein fra bakluffe	
2053	Vertebra			Ryggvirvel	
1989	Vertebra Thoracicae	Trolig nr 1		Ryggvirvel	

Tabell 3 Identifiserte bein fra grønlandssel fra id. 18734



Figur 43 Distribusjon av bein på id. 18734. EK

sett fra sjøen.

Landpattedyr

Av de identifiserte pattedyrene, var kun et identifisert som tilhørende en terrestrisk art. Det ble artsbestemt som rein (FB2315). Dette var en intakt ryggvirvel (axis, 2. virvel) som lå plassert i den indre del av den sørlige veggvollen til tuft 1, i nedre deler av grågruslaget. Det er vanskelig å avgjøre nærmere hva dette beinet representerer. Det ser i alle fall ikke ut til at rein var en viktig ressurs på lokaliteten, i likhet med andre landlevende dyr. Det kan likevel ikke utelukkes at rein ble anvendt i et visst omfang, men at reinbein ble deponert lengre unna husene i områder som ikke ble undersøkt ved vår begrensede utgraving.

Skjell

Det ble funnet en relativt begrenset mengde med bevart muslingskjell og bløtdyrskall i den nordøstlige delen av utgravingsfeltet, bak tuftene. Langt mindre skjell og skall ble funnet i det sørlige og fremre mødding-området med skjørbrønt stein og bein. Skjellmaterialet befant seg i nedre deler av lag 9, det vil si det mørke utfellingslaget, som i dette området lå rett under gråsandlaget og på skjellsanda. Den ulike horisontale spredningen av skjell og skall kan til en viss grad forklares med at kontakten med skjellsanda har gitt bedre bevaringsforhold. Det kan også ha vært ulike deponeringsområder og -praksiser mellom avfall fra skjell og bløtdyr, og beinavfall og ildstedsrester. Imidlertid er mye av skjellmaterialet trolig naturlig deponert sammen med skjellsanda. Det ble ikke observert spor etter intensjonell tilvirking, varmebehandling eller annen bearbeiding på dette materialet, og mange av muslingene lå fortsatt med høyre og venstre skall på plass. Mange av skjellene her var hele eller bevarte som større fragmenter. I skjellsand er ofte fragmenteringsgraden svært høy, og dette kan indikere at de er kulturelt deponerte (Melsæther, 2011:20). På den annen side vil fragmenteringsgraden til skjell i naturlig avsatt skjellsand være avhengig av flere ulike lokale faktorer, som strøm, vind, bølgestyrke, topografi osv.

Selv om det er mye som taler for at skjellene på denne lokaliteten er naturlig avsatt, har likevel valgt å behandle skjellmaterialet som rester etter mat/agn i denne sammenhengen.

Det er flere faktorer som spiller inn i forhold til representativitet (Melsæther, 2011:55ff). Artene med høyest fragmenteringsgrad vil trolig være underrepresentert ettersom fragmenter ikke ble samlet inn fra såld men bare ble samlet inn under utgraving. Artene med tynnere skjell og lavere vekt vil ha høyere fragmenteringsgrad. I en studie av skjellmøddinger fra yngre steinalder i Varanger hadde *M. edulis* (blåskjell) høyest fragmenteringsgrad med over 6 fragmenter pr. gram. Gjennomsnittlig fragmenteringsgrad var 1,4 fragmenter pr. gram (Melsæther, 2011:59).

Det må også tas hensyn til at artene med tykkere og tyngre skjell vil være overrepresentert når vektandel legges til grunn for sammenligning av artene. Surhetsgrad i jordsmonnet påvirker nedbryting av kalsiumkarbonat og conchin, og siden artene innehar forskjellige mengder av disse øker også differensieringen i vekttap mellom artene i tid.

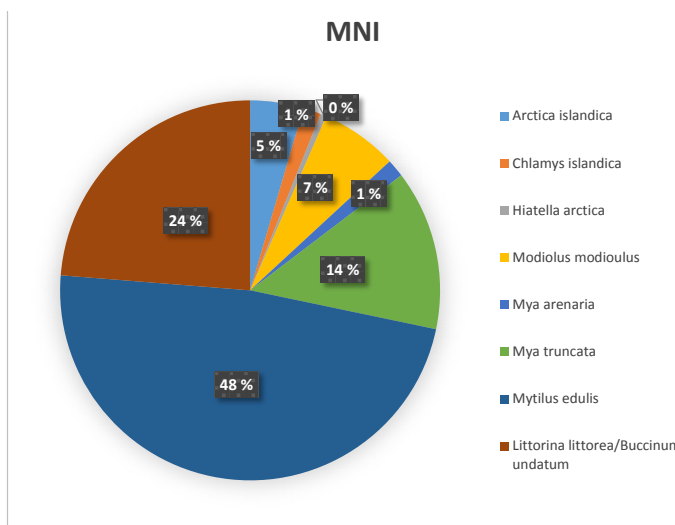
Skjellmaterialet ble gjennomgått av undertegnede (se vedlegg). Artsbestemmelse ble gjort på grunnlag av oppslagsverk (Moen og Svensen, 2014, World Register of Marine Species). Skjellene ble inndelt etter art og veid, men det ble ikke talt antall fragmenter. Skjellmaterialet er ikke katalogisert i Gjenstandsbasen, men det er magasinert ved TMU.

Det tas forbehold om at noen arter kan være oversett eller feilbestemt. Noen av de minste fragmentene lot seg ikke identifisere i denne gjennomgangen. Ettersom materialets er av begrenset størrelse vil klassifiseringen trolig likevel gi et representativt bilde av tilstedeværelse av og størrelsesforholdet mellom de ulike artene.

Ettersom veiing er problematisk når det gjelder forståelsen av omfanget av utnyttelsen av de ulike artene, ble det også kalkulert minimum antall individer (MNI). For bivalvene ble dette kalkulert gjennom telling av venstre og høyre side av skjell, der det høyeste tallet ble regnet som minste individantall. For bløtdyrskall ble MNI regnet ved å telle antallet hele skall og bevarte apex (tårn).

Total vekt for materialet var 838 gram, med minst 198 individer (Tabell 4). Til sammen 9 arter ble identifisert. *Mytilus edulis* (blåskjell) utgjorde 48% av individene, med minst 95 individer og en samlet vekt på 400 gram. På grunn av den høye fragmenteringsgraden har andelen blåskjell trolig opprinnelig vært enda større. Sneglene utgjorde 24% av individene, med MNI på 47 og en samlet

LATIN	NORSK	VEKT (g)	MNI
<i>ARCTICA ISLANDICA</i>	Kuskjell	45,6	9
<i>CHLAMYS ISLANDICA</i>	Haneskjell	2	3
<i>HIATELLA ARCTICA</i>	Steinboreskjell	5,7	1
<i>MODIOLUS MODIOULUS</i>	O-skjell	161,94	13
<i>MYA ARENARIA</i>	Sandskjell	2	3
<i>MYA TRUNCATA</i>	Butt sandskjell	133,1	27
<i>MYTILUS EDULIS</i>	Blåskjell	401,4	95
<i>LITTORINA LITTORAEA/</i> <i>BUCCINUM UNDATUM</i>	Strandsnegl/ kongesnegl	86,39	47
SUM		838,13	198



Tabell 4 Identifiserte skjell og skalldyr fra id. 18734

vekt på 82 gram. Dette var i hovedsak *Littorina littorea* (strandsnegl), men enkelte individer av *Buccinum undatum* (kongesnegl) ble også observert. Artene er ikke skilt i klassifiseringen her. Det var også et relativt stort innslag av *Mya truncata* (butt sandskjell), som utgjorde 14% av individene med en vekt på 133 gram. *Modiolus modiolus* (o-skjell) er representert med 7% av individene, og *Arctica islandica* (kuskjell) med 5%. *Chlamys islandica* (haneskjell), *Mya arenaria* (sandskjell) og *Hiatella arctica* (steinboreskjell) forekommer bare med noen få eksemplarer i materialet.

Det ser ut til at artsfordelingen reflekterer artenes tilgjengelighet.

De hyppigst forekommende artene, blåskjell og strandsnegler, kunne samles i fjærasonen eller ved lavvann. *M. edulis* (blåskjell) forekommer i strandsonen, sittende fast på underlaget. De minste individene lever opp til høyvannslinjen, men vandrer ut på dypere vann etter hvert som de vokser. Arten kan finnes ned til omtrent 10 meters

dyp. Den tåler store variasjoner i temperatur og salinitet, og kan også finnes i brakkevann inne i fjordarmene. I dag spises skjellene helst mellom september og april, når de også har rogn og melke. Skjellene kan likevel spises hele året. *L. littorea* (strandsnegl) er meget vanlig i strandsonen på hardbunn, men finnes også på bløtbunn. *B. undatum* (kongesnegl) lever også av og til i tidevannssonen, men vanligvis fra noen meters dyp ned til ca. 1200 m. Den er særlig vanlig på bløtbunn med hardbunn i nærheten. Begge snegler regnes som utmerket selskapsmat i mange europeiske land.

Noe lavere representerte, men likevel hyppig forekommende arter, er sandskjell, o-skjell og kuskjell. *M. truncata* (butt sandskjell) og *m. arenaria* (sandskjell) lever nedgravd i sand som gjerne er mudderholdig, fra nederste del av tidevannssonen og gjerne mellom 10-30 m. Sandskjellene er stasjonære, og sitter ca. 30 cm ned i sanden med ånderørene stikkende opp fra bunnen. *M. modiolus* (o-skjell) finnes i store ansamlinger i hardbunnsområder med noe strøm, fra noen få meters dyp ned til ca. 150 m, men særlig i dybdeområdet 10-20 m. Når kapprand, gjeller, magesekk og byssustrådene fjernes kan den spises. *A. islandica* (kuskjell) er vanlig ved stranden på få meters dyp. De stikker så vidt opp av sand eller leirholdig mudderbunn.

Disse artene må ha blitt fisket eller gravd opp fra bunnen. Ettersom de trives på forskjellig grunn må de ha blitt hentet fra ulike områder. De er også gjennomsnittlig større enn blåskjellene og sneglene, og representerer derfor en helt annen type arbeidsinnsats og organisering. Mens blåskjell og snegler kunne sankes av alle uten andre redskaper enn et nett eller beholder til å bære dem i, må fiske etter skjell som lever på noen meters dyp ha foregått enten gjennom dykking eller ved hjelp av båt og redskaper. Man kan ha brukt redskap lignende en «skjellpik» som ble brukt i Indre Laksefjord (Melsæther, 2011:94). Dette var en lang stake med et spisst bein- eller hornstykke i enden, som ble brukt ved å stikke spissen ned i sjøbunnen og penetrere skallene ett etter ett. Det er imidlertid ikke funnet kuskjell, o-skjell eller sandskjell med gjennomborede skall på denne lokaliteten. Et pikelignende redskap kan ha blitt likevel ha blitt brukt på kuskjell og sandskjell ved at man stakk det inn i skallåpningen på skjellet som stakk opp over bunnen, hvorpå muskelen vil ha lukket seg og

skjellet kunne dras opp.

De dypere levende artene som haneskjell og kuskjell kan ha blitt samlet ved hjelp av en skrape eller skuffe. I Varangerfjorden ble haneskjell og kamskjell først og fremst anvendt som agn. Det ble bare brukt som mat i nødsfall. I indre Varanger ble disse samlet ved hjelp av en «skjellkjelke» som ble dratt langs havbunnen etter båt, etter hvert i så stort omfang at de ble utryddet (Kalstad et al., 2010).

Et skjellfiske ved hjelp av dykking, «skjellpik», håv eller lignende har trolig foregått i stille og klart vær i den lyse årstida når det var mulig å se skjellene fra overflata eller under vann. Ved bruk av en kjelke eller skrape kan fisket ha foregått også vinterstid (Melsæther, 2011:96).

FUNNSPREDNING

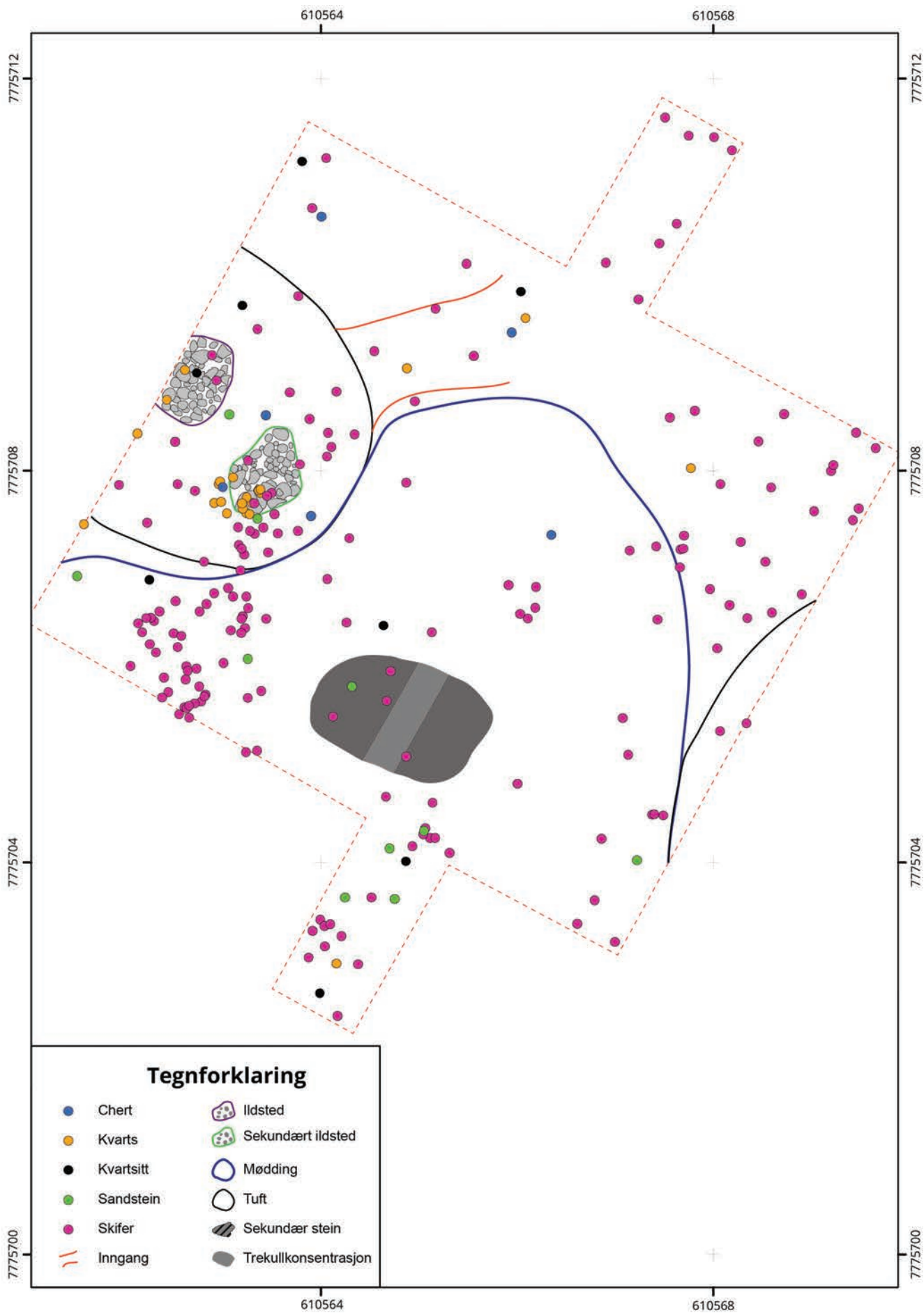
Spredningskart over den horisontale fordelingen av gjenstander viser at funnene er relativt jevnt fordelt på det utgravde området (Figur 44). Det er noe færre funn i det nordlige området mellom de to tuftene. Dette kan muligens relateres til ulike deponeringer fra tuft 1 og tuft 2, uten at dette har vært mulig å fastslå nærmere her.

Det er imidlertid en tydelig konsentrasjon av skifergjenstander i den sørvestlige delen av tuft 1 og umiddelbart sør for tuft 1. Konsentrasjonen har form som et belte som strekker seg fra det indre gulvet utover veggvollen. Dette kan reflektere bruk inne i tufta og et deponeringsområde rett utenfor og foran tufta.

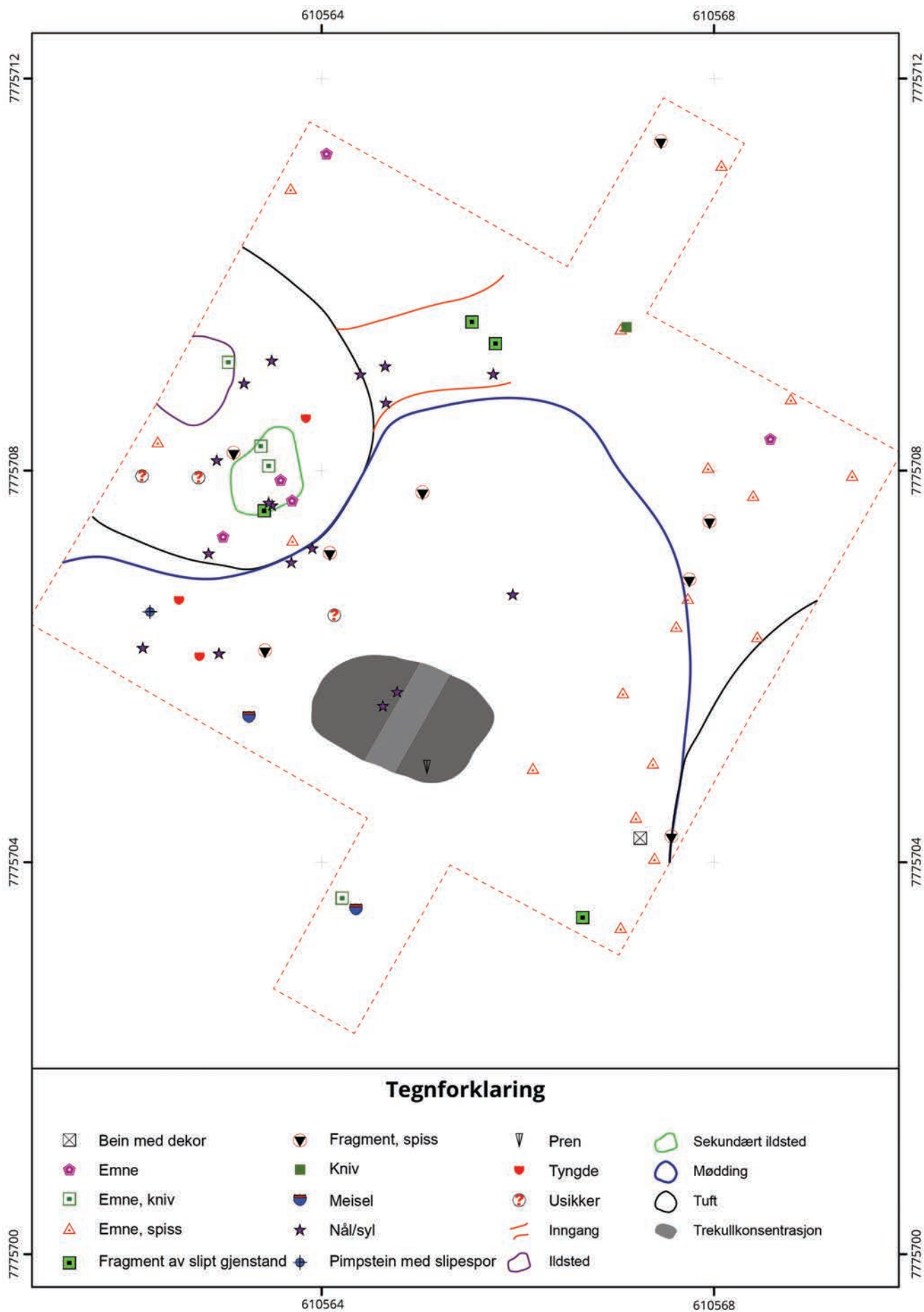
Kvartsmaterialet konsentrerer seg til det indre av tuft 1, og spesielt til det sekundære ildstedet i tufta. I samme område finner vi også de fleste av chertartefaktene. Trolig skal bruken av kvarts og chert relateres til oppholdet som fant sted i perioden 2300-2000 f.Kr. I denne perioden var harde bergarter som kvartsitt, kvarts og chert mer vanlig i bruk, mens skiferandelen går tilbake (Ramstad, 2009:416, Hesjedal et al., 1996:161). Dette relateres til framstilling av spesielt spisser gjennom flatehuggingsteknikken, som resulterer i et stort antall små avslag.

Distribusjonen over gjenstander antyder forskjeller mellom de to tuftene (Figur 45). I nærheten av tuft 2 finner vi nesten utelukkende emner til og fragmenter av spisser. Gjenstandene i tuft 1 er mer sammensatt. Dette kan antyde en form for funksjonsdeling mellom de to tuftene.

Mange av nålene befinner seg inne i tuft 1 eller i inngangspartiet. Disse er små, og kan lett ha blitt mistet under bruk eller reparasjon, eller ved transport inn og ut av tufta. Tre emner til kniver og to emner til spisser viser at slike redskaper også ble tilvirket innendørs. I gulvet ble det også funnet et fiskesøkke, mens de to øvrige søkkene ble funnet i veggvollen rett sør for tufta.



Figur 44 Distribusjon av råstoff på id. 18734. EK



Figur 45 Distribusjon av gjenstander på id. 18734. EK

NATURVITENSKAPLIGE ANALYSER

Treartsbestemmelse

25 trekullprøver ble analysert og treartsbestemt av dendroøkologen Andreas Kirchhefer. 2 av prøvene inneholdt ikke trekull og ble forkastet. 6 av prøvene inneholdt beinfragmenter. Tre av disse var hentet fra gulvet i tuft 1, mens de to øvrige var hentet omtrent midt på møddingen.

Det ble identifisert trekull etter både løvtrær og bartrær (Tabell 5). De identifiserte løvtrærne er bjørk, og vier/osp. I en prøve var det et mulig innslag av lerk, ellers ble ikke bartrærne nærmere artsbestemt.

Det ble påvist bartre i 14 av prøvene. 5 av disse prøvene bestod utelukkende av bartre, mens de øvrige 9 også hadde innslag av løvtrær. Prøvene med bartre fordeler seg jevnt på lokaliteten og

reflekterer dermed at bartrær var vanlig i bruk som ildvirke.

Dagens skoggrense går et lite stykke vest for Vadsø, med en østlig utløper nord for Vadsø langs Gammerabben noen kilometer nord for lokaliteten. Skogen består av bjørk. Øst og nord for dette preges vegetasjonen at åpne krekling-heier med vierkratt.

Bjørk, dvergbjørk og vier var de første treslag som etablerte seg i regionen etter siste istid. Dvergbjørk og vier har vært godt tilgjengelig i nærområdet til lokaliteten. Fra ca. 6700 f.Kr. hadde bjørkeskogen et innslag av furu rundt Varangerbotn. Trolig etablerte deg seg imidlertid aldri egentlige furuskoger i dette området. På Mortensnes i Varanger kom et markant innslag av furu i perioden 7400-5200 f.Kr. (Høeg, 2000). Rundt 4200 f.Kr. var somrene på sitt varmeste i nordlige Fennoskandia, men fra seinest fra 2500 f.Kr. ble klimaet markant kjøligere (Heikki

TS-NUMMER	INTRASISID	BJØRK	VIER/OSP	LØVTRE USPES	BARTRE USPES	LYNG	BEIN	UTEN TRE	DATERT
14308.2	PK1117			x	x				
14308.5	PK1124				x				x
14308.8	PK1833			x	x				x
14308.9	PK1835			x			x		
14308.15	PK2052	x	x						x
14308.17	PK2062				x				
14308.23	PK2085				x				
14308.25	PK2213				x				
14308.26	PK2214				x				
14308.28	PK2229							x	
14308.32	PK2283		x	x					x
14308.33	PK2286		x	x					x
14308.34	PK2287		x			x			x
14308.38	PK2301			x	x				x
14308.39	PK2325			x	x				x
14308.41	PK2333		x						x
14308.43	PK2344			x	x		x		x
14308.44	PM2364			x	x		x		x
14308.45	PK2366	x		x					x
14308.46	PK2368			x			x		
14308.48	PK2383			x	x		x		x
14308.49	PK2386			x					x
14308.51	PK2000019							x	
14308.312	PM2353	x			x				x
14308.313	PM2354	x			x		x		x
SUM		4	5	13	14	1	6	2	16

Tabell 5 Identifiserte trearter i trekullprøver fra id. 18734

BETA LAB NR.	TS NUMMER	INTRASIS ID.	KONTEKST	UKALIBRERT BP	KALIBRERT F.KR. (2 SIGMA)	TREART	GJENNOM- SNITT F.KR
398839	TS14308.196	FB2385	Skjellsand i profil	6340 +/- 30 BP	5460-5223	Bein, hval	5322
398829	TS14308.38	PK2301	Mødding/Ø veggvoll tuft 1	5840 +/- 30 BP	4788-4613	Løvtre	4710
398827	TS14308.33	PK2286	Mødding, ved veggvoll tuft 2	5780 +/- 30 BP	4707-4550	Løvtre	4635
398831	TS14308.41	PK2333	Gulv tuft 1, lavere lag	5730 +/- 30 BP	4684-4496	Vier/osp	4574
398825	TS14308.15	PK2052	Trekull-linse i mødding	5680 +/- 30 BP	4590-4453	Løvtre	4509
405892	TS14308.313	PM2354	Veggvoll tuft 2	5670 +/- 30 BP	4583-4448	Bjørk	4500
398832	TS14308.43	PM2344	Trekull-linse i mødding	5650 +/- 30 BP	4547-4374	Løvtre	4483
398830	TS14308.39	PK2325	Mødding/ veggvoll, S for inngang tuft 1	5570 +/- 30 BP	4457-4352	Løvtre	4404
398826	TS14308.32	PK2283	Veggvoll, N for inngang tuft 1	5560 +/- 30 BP	4453-4349	Løvtre	4400
398835	TS14308.48	PM2383	Ildsted tuft 1, lavere lag	5530 +/- 30 BP	4449-4336	Løvtre	4375
398833	TS14308.44	PM2364	Gulv/ildsted tuft 1	5490 +/- 30 BP	4445-4262	Løvtre	4342
405891	TS14308.312	PM2353	Veggvoll tuft 2	5490 +/- 30 BP	4445-4262	Bjørk	4342
398834	TS14308.45	PM2366	Ildsted tuft 1	5480 +/- 30 BP	4436-4260	Løvtre	4337
398836	TS14308.49	PK2386	Ildsted tuft 1	5470 +/- 30 BP	4361-4260	Løvtre	4330
398838		FB2268	Mødding, S del	5470 +/- 30 BP	4361-4260	Bein, fisk	4330
398823	TS14308.5	PK1124	NØ felt, område med skjell	5430 +/- 30 BP	4342-4242	Bartre	4290
398824	TS14308.8	PK1833	Mødding, sentrale del	5350 +/- 30 BP	4322-4053	Løvtre	4184
398828	TS14308.34	PK2287	Sekundært ildsted tuft 1	3780 +/- 30 BP	2296-2060	Vier/selje/osp	2205

Tabell 6 Dateringer fra id. 18734

et al., 2002). Fra ca. 4000 f.Kr. trakk både furu og bjørk seg tilbake, og landskapet ble mer tundra-aktig med spredt bjørkeskog bare i mer beskyttede områder (Seppä, 1998).

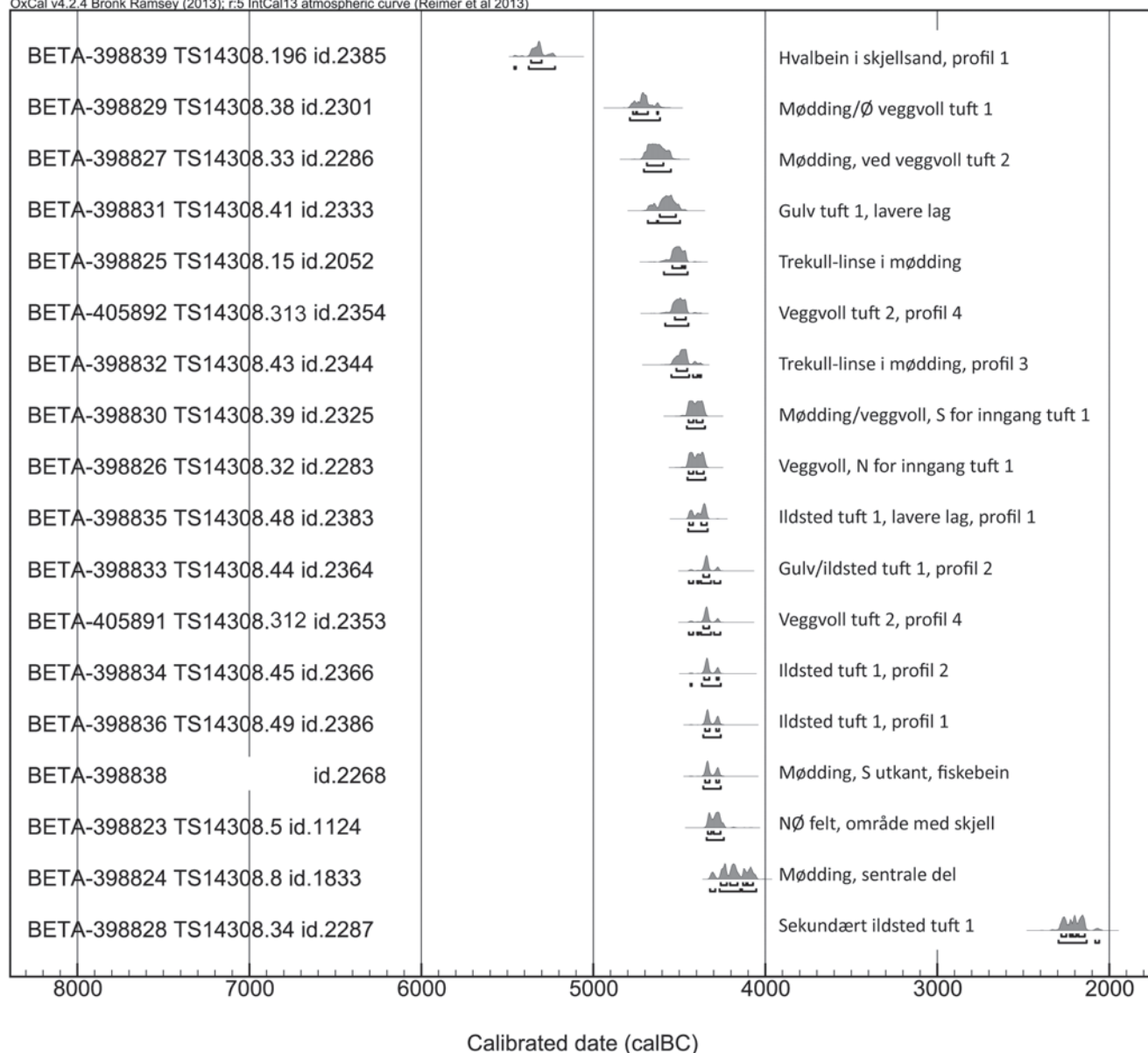
Ut fra foreliggende pollenanalytiske data kan det se ut til at andelen lokalt voksende furu i nærområdet til lokaliteten var begrenset i tidsrommet 4500-4200 f.Kr. Likevel er det liten tvil om at bartrær ble anvendt i et relativt stort omfang som fyrvirke. Selv om det må tas forbehold om at den lokale vegetasjonshistorien er noe mangelfullt belyst og at det dermed kan ha vært mer furu i området, kan det heller ikke utelukkes at en del av dette kom til området som drivved. Bartreet som er representert i trekullet er ikke nærmere artsbestemt, utenom et innslag som kan være lerk. Trolig fantes både lerk og furu som drivtømmer fraktet fra de russiske

elvene ut i Barentshavet og til Varanger. Lerk er foreløpig ikke påvist i pollendiagrammene fra Øst-Finnmark, og nærmeste dokumenterte forekomst av voksende lerk i perioden er på Kola-halvøya. Det kan likevel ikke utelukkes at små forekomster av lerk kan ha vært tilstede.

Datering

Det ble datert 16 trekullprøver, et fragment av hvalbein, og en prøve bestående av tre ryggvirvler av fisk (trolig torsk). Det ble datert en prøve av bartre (PK1124), de øvrige var av kortlevde arter (bjørk, vier/osp). Prøven av bartre stemte godt overens med resultatet fra de øvrige prøvene. Alle analyser ble gjort ved Beta Analytic, USA.

I Tabell 6 er vist alle daterte prøver fra id.nr. 18734.



Figur 46 Multiplott over dateringer fra id. 18734

Merk at de kalibrerte dateringene i tabellen avviker noe i forhold til dateringene som er omtalt i teksten for øvrig. I tabellen er dateringene kalibrert med OxCal v4.2.4 (Bronk Ramsav 2013), IntCal13 (Reimer at al 2013), mens de kalibrerte resultatene i teksten for øvrig er hentet fra rapportene fra Beta Analytics.

Den eldste dateringa var på hvalbeinet, 6340 ± 30 BP. Dateringene av både hvalbein og fiskebein kan ha en feilmargen tilknyttet marin reservoareffekt. Graden av marin reservoareffekt vil avhenge av dyrenes migrasjonsmønster og tilgjengelige føderessurser. Korrigering for effekten er mest anvendbar på karbonater (skjell osv.), og MARINE13-

kalibreringsdatabasen kan bare anvendes for de øvre 70 m i havet. Det er ikke nødvendig å korrigere for fytoplankton ettersom disse fotosyntetiserer CO_2 fra de øvre vannmassene, ei heller for de fleste marine sedimenter, pattedyrbein og fiskebein (Hood pers. med).

Det var ikke mulig å artsbestemme hvalen nærmere, vi kjenner derfor ikke til hvilke havområder den har opptrådt i, hvilke arter og på hvilke dyp den jaktet. Dateringsresultatet er derfor kalibrert som om den spiste fytoplankton (for eksempel krill).

Med unntak av en prøve fra det sekundære ildstedet i tuft 1, faller de resterende 16 prøvene inn i perioden 5840 ± 30 BP - 5350 ± 30 BP (4780-4055 f.Kr,

2 standardavvik). En R-combine av dateringene gir en 95% sannsynlig bruksperiode til tidsrommet 4453-4368 f.Kr.

Oppsummert viser dateringene at området ble tatt i bruk fra rundt 4700 f.Kr. og at det deretter var mer eller mindre kontinuerlig aktivitet her fram til rundt 4000 f.Kr (Figur 46). Den eldste ildstedsrelaterte aktiviteten inne i tuft 1 dateres til ca. 4500 f.Kr. Det sentrale steinsatte ildsted i tufta er datert til rundt 4300 f.Kr. Ut fra foreliggende informasjon ser det ut til at tuft 2 var i bruk samtidig som tuft 1; i tidsrommet mellom 4500 og 4300 f.Kr. De sentrale ildstedene har jevnlig blitt rensset, og trekull og skjorbrent stein ble deponert foran, mellom og bak tuftene sammen med annet avfall.

Jordprøver

15 jordprøver ble analysert ved Eurofins, Moss (Tabell 7). Formålet med analysene var å om mulig avklare lagenes genese og om mulig skille menneskeskapte avsetninger fra naturlige prosesser. Vi ønsket også å avklare lagenes sammensetning, med særlig fokus på om de reflekterer deponeringer

av organisk materiale og øvrig menneskelig aktivitet.

Prøvene ble samlet inn som vertikale serier fra profiler, der hver serie bestod av 3-5 prøver. Prøvene ble hentet fra ulike stratigrafiske lag. Avhengig av lagenes tykkelse hadde prøvene et volum på mellom 1000 og 400 ml. Prøvene ble oppbevart i zip-posere. På lab ble prøvene tørket og veid. De ble deretter overtatt av Christian Uhlig ved Bioforsk, som var ansvarlig for innsending og kommunikasjon med laboratoriet.

Analysen omfattet «pakke 1», som bestod av bestemmelse av glødetap, pH, P-AL, K-AL, Mg-AL, Ca-AL og Na-AL. I tillegg ble det analysert for nitrogen (total), fosfor (total) og karbon.

Pakke 1 gir svar på plantetilgjengelig fosfor (forholdsvis lettløselig) mens total fosfor også inkluderer fosfor som er bunnet til bl.a. bein. I lag hvor det er funnet mye bein bidrar ikke total fosfor med så mye, men høye fosforverdier i lag uten bein, i kombinasjon med høye N-verdier, vil kunne indikere kulturlag. Det er i form av fosfater at fosfor eksisterer i jorden. Fosfor i form av fosfater

EUROFINS PRØVENR	PRØVE ID	VOLUM (ML)	VEKT (G)	BESKRIVELSE	KONTEKST	DOKUMENTERT
1	2340	610	824,7	Røddbrun sand	Gråsandslag avfallsområde	Profil 3
2	2341	700	940,3	Brun sand	Utfellingslag avfallsområde	Profil 3
3	2343	900	987,2	Brun jord, fin grus/sand, skjell	Utfellingslag, bunn avfallsområde	Profil 3
4	2353	610	778,2	Røddbrun sand, kull	Forsenkning med gråsandslag, innside av veggvoll tuft 2	Profil 4
5	2354	920	987,6	Brun sand, kull, enkelte skjellfragmenter	Utfellingslag under 2353	Profil 4
6	2355	980	983,7	Mørk brun jord, skjell	Utfellingslag dypt i forsenkning, under 2354	Profil 4
7	2359	400	403,5	Brun jord, skjell	Markert forsenkning utenfor veggvoll sjakkt 1, mørkt utfellingslag	Profil 2
8	2360	700	859,2	Brun sand, enkelte skjellfragmenter	Mørkt lag topp og utenfor veggvoll tuft 1	Profil 2
9	2361	410	549,5	Brun sand, skjell, bein (fisk)	Forsenkning med mørkt utfellingslag under veggvoll, tuft 1	Profil 2
10	2362	820	1083	Røddbrun sand, grusetete	Utkant av gulvparti tuft 1, over kulturlag	Profil 2
11	2363	720	939	Brun grusholdig jord, skjell	Utkant av gulvparti tuft 1, under kulturlag	Profil 2
12	2380	780	1221,7	Brun sand, mye grus, skjell	Utfellingslag i utkant og bunn av tuftenedgraving	Profil 1
13	2381	580	684,2	Røddbrun sand	Gråsandslag sentralt i tuft	Profil 1
14	2382	420	523,9	Brun sand, grus	Utfellingslag sentralt i tuft, over kulturlag	Profil 1
15	2384	760	1279	Brun sand, mye grus	Utfellingslag sentralt i tuft, under kulturlag	Profil 1

Tabell 7 Analyserte jordprøver fra id. 18734

er mindre utsatt for utvasking, oksydasjon, og andre reduksjonsprosesser og egner seg derfor bra til å belyse menneskelig påvirkning av jorden. Generelle kilder til menneskelig påvirkning av jordens fosfatnivå er blant annet avføring fra mennesker og husdyr, organisk avfall, bein, kjøtt, fisk og planter, aske fra ildsteder og begravelseritualer (Arntzen, 2008).

Resultater fra glødetap, som er del av pakke 1, kan omregnes til karboninnhold, men kun hvis pH ligger lavere enn 6,5. Dette på grunn av at "glødetap = forbrenning" ikke bare forbrenner C fra organisk materiale men også "kalk" (CaCO₃). Med karboninnholdet kan det bl.a. forholdet mellom C og N beregnes.

Resultatene av analysene er forsøkt innarbeidet i tolkningen av strukturene som er presentert tidligere i teksten. I denne sammenheng er det spesielt fosfatverdiene som er interessante i forhold til analysens målsettinger. Det er enkelte prøver som har markert høyere fosfatverdier og/eller høyere organisk innhold. Dette er sterke indikasjoner på at disse lagene er avsatt som følge av menneskelig aktivitet.

TOLKNING

Boplass id.nr. 18734 lå når den var i bruk nært fjæra i en grunn og vid sørvestvendt bukt. Den har vært noe eksponert for vind fra sørvest, men mot sørøst var et lite nes som skjermet mot vind og hav fra øst. Terrenget var svakt skrånende, bevokst med bjørk og vier, og trolig noe furu.

Tuft 1 er så langt den eldste undersøkte tufta fra yngre steinalder i Øst-Finnmark. Undergrunnen er preget av skjellsand, som ble avsatt seinest 5200 f.Kr. Allerede 4700 f.Kr. var området i bruk. Den tidligste bruken av tufta er belagt gjennom dateringer fra gulvnivået til ca. 4500 f.Kr. Det steinsatte sentrale ildstedet er datert til ca. 4300 f.Kr. Tufta og området rundt ser deretter ut til å ha mer eller mindre vært kontinuerlig i bruk fram til ca. 4000 f.Kr. Det er ingen indikasjoner på at tuft 2 ikke var i bruk i samme tidsperiode, men på grunn av det begrensede omfanget av undersøkelser i denne tufta er det ikke mulig å stadfeste forholdet mellom tuftene nærmere nå.

Funnmaterialet understøtter dateringen. Det domineres av skifer, og råstoffvalget sammen med spisser av nyelvtype og tveegget kniv bekrefter en

bruk i periode 1 av yngre steinalder.

I tidsrommet 2300-2050 f.Kr. var tufta igjen i bruk. Denne gangen ble det trolig satt opp et telt i tufteforsekningen. Teltduken ble holdt nede med steiner, og det ble anlagt et ildsted sentralt i teltet. Trolig var råstoffet nå dominert av kvarts med et lite innslag av chert, dette ble deponert nært ildstedet.

Runde og ovale små tufter med indre areal på 10-20 m², inngang på siden som vender bort fra sjøen, og ett sentralt ildsted har gjerne gått under typebetegnelsen «Karlebotn-hus». Tuftene ved Høyvikhaugen har store likhetstrekk både eksteriørmessig og inventarmessig med tuftene som er utgravd på Gropbakkeengen i Varangerbotn, som også var utgangspunktet for typedefinisjonen (Simonsen, 1961). Gropbakkeengen har imidlertid vært plassert til periode 2 av yngre steinalder (3700-3000 f.Kr.). Dateringen av lokaliteten har vært basert på strandlinjekurver utarbeidet på tidlig 1980-tall og to karbondateringer (Helskog, 1980), samt typologier der nyelvspisser og tveeggete skiferkniver har vært sentrale. På grunnlag av data framkommet i nyere utgravninger er det grunn til å nansere både dateringen av Gropbakkeengen og de typologiske rammeverkene. Det hersker nå liten tvil om at hus av «Karlebotn-type» var i bruk fra rundt 4500 f.Kr., det vil si periode 1 av yngre steinalder.

Det har vært en omfattende diskusjon rundt antall samtidige hus, folketall, grad av bofasthet og sosial kompleksitet i yngre steinalder i Finnmark. På lokaliteten ved Sjøbuselva er det ingenting som tyder på at de to delvis undersøkte tuftene ikke var samtidig i bruk. Det kan imidlertid ha vært en form for ulike funksjoner tilknyttet de to tuftene, uten at dette har vært mulig å fastslå nærmere. Tuftenes størrelse tilsier at de trolig var brukt av et lite antall mennesker, slik som en mindre familiegruppe eller jaktlag. Tuftene har vært i bruk i hvert fall gjennom de lysere årstidene (april-august), men det kan ikke utelukkes at de var i bruk gjennom hele året. Mengden skjorbrent stein utenfor tuftene og trekull/aske i gulvlaget indikerer i alle fall at det var omfattende bruk av ild og varme inne i tuftene.

Tuft 1 har hatt en oval-rektangulær indre form med et areal på rundt 15m². Inngangen lå i det nordøstlige hjørnet, som vendte bort fra havet. Huset har blitt konstruert ved at man først gravde en forsenkning i den naturlige undergrunnen. Det har deretter vært reist stolper, som trolig var takbærende, på innsiden av nedgravningens

ytterkant. Taket har vært dekket av et relativt tynt lag med materiale, enten et tynt torvlag eller skinn. Langs veggene har man deretter skuffet opp sand og grus fra nedgravingen, trolig både som isolasjon og for å støtte opp veggene. Inne i huset har det vært et sentralt ildsted, som var nedgravd i gulvet og fylt med stein. Ildstedet har jevnlig blitt rensset, og aske og skjorbrent stein ble deponert sammen med avfall på forsiden av tuftene. Det har muligens vært en form for brisk eller liten forhøyning i den ene enden av tuft 1, hvor man har oppbevart og bearbeidet organisk materiale. I tuft 2 har vi indikasjoner på en form for oppbevaringsgrop som lå rett på innsiden av veggen.

Det bevarte beinmaterialet indikerer at en sterk orientering mot marine ressurser. Et relativt bredt spekter arter ble utnyttet: fisk og særlig torsk har vært en stabil ressurs, men også arter som sei, lange og steinbit ble fisket. Lomvi og skarv ble fangstet, og egg trolig plukket, på fuglefjell og skjær, men også måse ble anvendt. I tillegg ble det fangstet grønlandssel.

Fraværet av bein fra landpattedyr kan peke mot et sesongbasert subsistensmønster, med flyttinger mellom kyst og innland. Ved kysten var de mest stabile ressursene, der fisk, skalldyr og enkelte sjøpattedyr var tilgjengelige hele året. Mindre grupper kan ha reist fra basisboplassene langs kysten for å utnytte sesongbetonte innlandsressurser, slik som laks og ferskvannsfisk, bær, rype og rein. Alle disse ressursene har vært tilgjengelige i nær avstand til boplassen ved Sjøbuselva.

Alle identifiserte fiskearter på lokaliteten opptrer i kystnære områder. Selv om både lange og gråsteinbit kan finnes på store dyp, treffes det også i grunnere farvann. Det er derfor lite som tyder på utstrakt dypvannsfiske på denne lokaliteten (Pickard og Bonsall, 2004). Torsken kan ha blitt fisket med line eller garn året rundt, men var trolig mest ettertraktet som gytefisk på seinvinteren og våren. De øvrige identifiserte fiskeslagene er bare representert med noen få bein, og ble trolig mer sporadisk utnyttet. Sei ble sannsynligvis fisket med line på nære fiskegrunner i juni-august.

De tre fiskesøkkene er av en type som i jernalder og mellomalder vært brukt til juksafiske, som garnsøkke og som ilestein for line. Vanligvis forbindes søkker laget av runde strandstein med én snørefure en form for juksafiske (Helberg, 1993:177, 182). Runde søkker kan ha blitt foretrukket til slikt

fiske fordi formen vil gi mindre avdrift og rotasjon på snøret enn ved bruk av mer uregelmessige søkker.

Lomvi kan ha blitt fangstet på fuglefjell i Ekkerøy ca. 8 km mot øst, mens skarv trolig ble tatt på holmer og skjær nærmere lokaliteten. Selv om sjøfugl opptrer hyppig i Varanger-møddinger fra seinere perioder i yngre steinalder, er fangstmetodene lite studert. Funn av svakt krummete beinspisser uten mothaker fra tidlig metalltidsboplassen Mestersanden i Sør-Varanger er tolket som å ha vært sammensatt i vifteform til kastespyd som ble brukt i fuglefangst (Olsen, 1994:117). Disse vil ha vært best egnet til fangst av fugler som flyr samlet i flokk. Sjøfugl ble trolig fangstet mens de hekket. Lomvi kan ha blitt fanget i fuglefjellet ved hjelp av lange håver eller nett, slik det også ble gjort i historisk tid langs kysten av Nord-Norge og på Færøyene (Sørli et al., 1998, Bratrein, 1989). De kan også ha blitt tatt i store mengder under den synkroniserte ungehoppingen. Når ungen svømmer på vannet i følge med foreldrene vil de lett ha kunne tas med pil og bue eller fuglespyd fra båt. På Syd-Grønland brukte man kajaker i en stor bue for å drive flokker med lomvi inn i bukter og på land, hvor de kunne fanges med hendene (Müller, 1906:134). Eggsanking i fuglefjell og på holmer og skjær har nok også vært et viktig innslag i ressursutnyttelsen på våren og sommeren.

Antallet sjøpattedyrbein er lite i materialet, men er sterkt dominert av bein fra grønlandssel. Grønlandssel er vanlig forekommende på lokaliteter fra seinere perioder av yngre steinalder i Varanger. Nylige analyser av sjøpattedyr-komponenten fra enkelte av gressbakken-lokalitetene har vist at det var ulike mengdeforhold og preferanser for aldersgrupper i selpopulasjonene på de ulike lokalitetene (Hodgetts, 2001, Hodgetts, 2010, Hodgetts, 1999). Analyse av vekstlag i tenner viser at de fleste dyrene ble med stor sikkerhet drept etter yngling og før hårfelling, altså om våren. De er en overvekt av bein fra helt unge ringseler, mens det var en større andel voksne grønlandssel. Dette henger trolig sammen med artenes adferd og levevilkår. Utenom i kaste- og hårfellingsperioden (som foregikk i Kvitesjøen) opptrer grønlandsselen helt pelagisk. Den ble derfor mest sannsynlig jaktet fra båter. Dette involverer en betydelig innsats og koordinering, og store dyr ble trolig foretrukket for å gi størst mulig avkastning. Ringselungene

fødes derimot på isen i Varangerfjorden, og var derfor et lettere bytte. Ungene kunne klubbes eller tas med spyd på isen av individuelle jegere. Også disse var på grunn av pels og høyt fettinnhold før de avvennes et attraktivt bytte. Det er vanskeligere å fange voksne ringsel, men de kan ha blitt tatt av individuelle jegere ved pustehull i isen.

På Syd-Grønland ble grønlandsselen også fanget med nett under migrasjonen om høsten (Meldgaard, 2004, Müller, 1906). I sund man visste selen brukte å bevege seg gjennom satt man garn i den ene enden og i mulige sideløp som de kan unnsnippe gjennom. På denne måten kunne man fange mer enn 50 dyr på en gang. Slik fangst innebar samling av et stort antall mennesker, og det ble kokt og konsumert mye kjøtt og spekk på garnstedet. Det var også en gammel skikk at den som skjøt selen innenfor garnene fikk kroppen, mens spekk og skinn tilfalt eieren av garnene. Spekk og skinn var mest attraktivt, særlig i forhold til vinterforråd.

Grønlandsselen kunne også fanges på sjøen, ved hjelp av lettvekts harpuner med hode av tangetype brukt fra kajakk. Grønlandsselen følger lodda og kommer helt inn til kysten, men ikke på grunt vann, under vårtrekket. Når den holder på å fiske kunne det være lett å komme på skuddhold. Slik jakt kunne være farlig, spesielt hvis det var mange flokker i området. Da kan hannene være aggressive, og det er tilfeller der kajakken har blitt angrepet med fatale følger. Ble selen skutt under vårtrekket ville den imidlertid raskt synke som en stein. Under høstmigrasjonen var dyrene blitt fetere, og i oktober fløt de fleste.

En siste jaktmetode var fangst fra land. Den foregikk ved at man bygget skyteskjul ved de stedene der man vet at selen kommer opp nær land, som smale sund og lignende. Skyteskjulene ble betraktet som felles eiendom. Her ventet man med kajakken trukket opp på land. Når selen var skutt gjaldt det å komme seg fort i kajakken for å harpunere, før selen sank. Selen måtte alltid treffes i hodet, helst i hjernen slik at den ikke kan gi et slag med baklemmene og synke. Under heldige omstendigheter kunne en mann få flere sel på en dag, men like ofte fikk man ingen.

Med unntak av den siste jaktmetoden, som ville være lite effektiv uten bruk av gevær, kan grønlandsselen i steinalderen ha blitt fanget både gjennom garnfangst og fra båter på havet. Begge

HØYVIKHAUGEN, VADSØ K., 2014

metoder vil ha forutsatt koordinering av flere mennesker, som for eksempel organisert i båtlag eller i garnlag.

Organiseringen av boplassen skal trolig relateres til hvordan man organiserte ressursutnyttelsen. Det kan for eksempel tenkes at hver bolig ble brukt av et fangstlag eller båtlag, som samarbeidet om selfangsten og delte utbyttet mellom seg.

ID. 129909 – A911: ILDSTED OG RYDDET FLATE FRA YNGRE STEINALDER

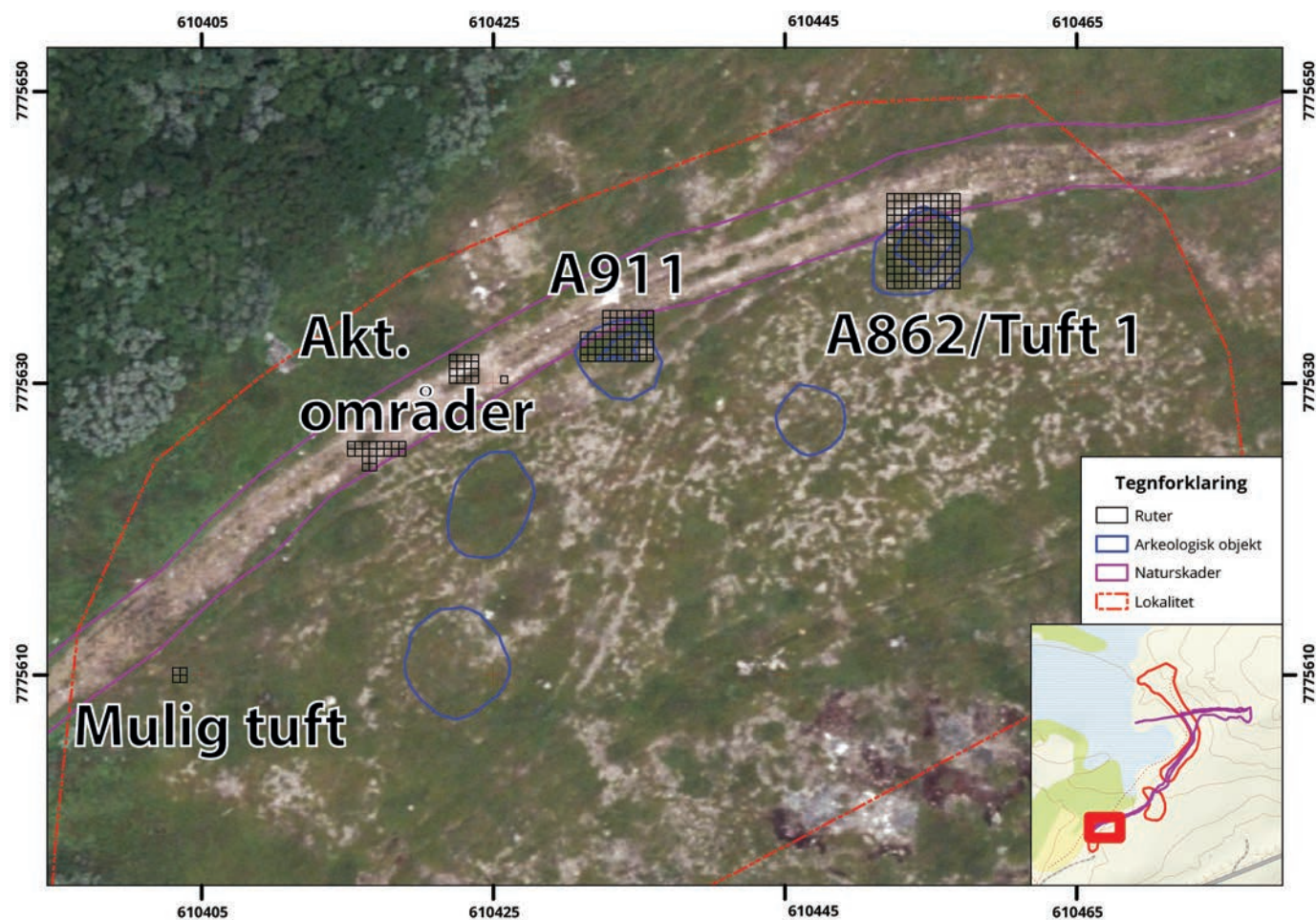
Janne Oppvang

A911 lå midt på lokalitet Id 129909 og 19 m. o. h. (Figur 47). Den var ikke tidligere registrert men ble målt inn som en mulig hustuft som skulle undersøkes og besto på overflaten av en svak sirkulær forsenkning i torva, som lå helt inntil kjøresporet. Dersom dette var en tuft, ville den

nordre vollen vært ødelagt/ påvirket av kjøresporet (kart med innmåling). Det ble lagt ut et snitt omtrent midt i den innmålte strukturen, fra øst mot vest langsmed koordinatsystemet. Den nordre halvdelen av strukturen ble deretter åpnet, og til sammen 15 m² ble gravd ut, hvorav ca. 4 m² i selve kjøresporet og resten utenfor. Hele det åpnete området ble rensset opp og gravd ut i lag 1. Deretter ble det gravd ned til bunnen/grunnfjellet langs den sørlige profilen. Midt på denne ble det lagt enda en sjakt, som strekker seg 2 m fra sør mot nord, gjennom området som er gravd ut i lag 1. Også i denne ble det gravd ned til bunn (20-30 cm), for å undersøke undergrunnen.

STRATIGRAFISKE FORHOLD

På overflaten består området rundt A911 av lyngkledd bakke, med en forsenkning inntil kjøresporet. Lyngen utenfor kjøresporet var frodigere, med unntak av noen mindre kjørespor



Figur 47 Id. 129909 med utgravde områder. EK

ved siden av hovedsporet. Det ble forsøkt å ta hensyn for å bevare mest mulig vegetasjon under avtorving og røttene ble forsøkt bevart. Kjøresporet består av mye tettpakket jord med grus og steiner på 5- 10 cm. Det vokser en del gress i midten av sporet, mens lyngen er ødelagt og jordmassene er hardpakkede og tørre. Gressveksten er glissen og spredt i tuster. Det ble ikke registrert noen overflatefunn her, men det lå et par rett nordvest for strukturen, der det ikke var like mye jordmasser i sporet og undergrunnen lå mer eksponert. Under torva bar undergrunnen i kjøresporet preg av å ha vært kjørt opp, da det her var veldig tettpakkede masser med få større steiner, jordmassene er mørke og ubestemmelige i konsistens, da de er så komprimert, blandet og trykket ned mellom steinene. Det kommer klart frem også under torva hvor kjøresporet har gått, da massene under den intakte lyngen er noe mindre tettpakket og «våtere». Det er kun i selve strukturen det skilles ut flere lag, og heller ikke her er det mye stratigrafi (Tabell 8).

LAG	BESKRIVELSE
0	Torv
1	Grått fint sandlag, iblandet stein
2	Steinrik undergrunn, grårosa sand og grus
A1796	Ryddet flate, lik lag 3, men med færre steiner
A1813	Ildsted

Tabell 8 Lagbeskrivelser A911, id. 129909

Lag 0 er torv. I kjøresporet var torva kun et tynt lag på 1 – 2 cm som ble rensert bort, utenfor ble den raskt tykkere 4 – 10 cm tykk, med det tykkeste partiet i nedsenkningen i strukturen. Under torva lå

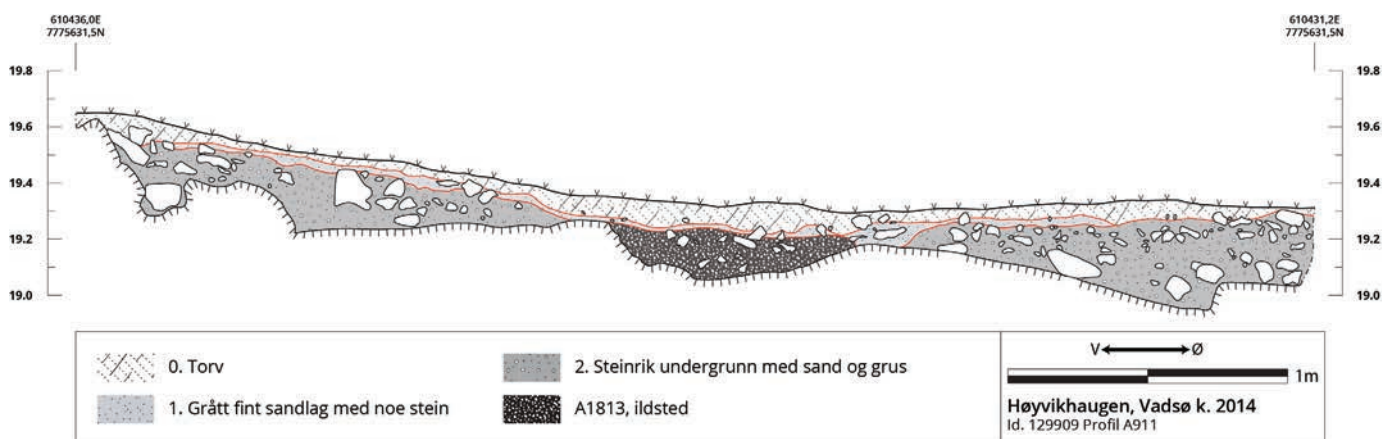
det ett tynt lag på 2- 3 cm med grå grusholdig sand, lag 1. Dette er overgangen mellom torva og den mer steinrike undergrunnen, og var ikke mulig å skille ut over A1813. Lag 2 er den øvrige undergrunnen, den besto av grårosa sand med mye grus og mye små steiner på 5 – 10 cm, en god del av steinene har også denne grårosa fargen. Det var også en god del steiner inntil 30 cm store, samt noen spredte større steiner. Mot øst i strukturen er laget mer steinrikt enn i det øvrige. Det var mye av de små steinene i toppen av laget, men lengre ned var det flere større steiner og noe mørkere brun sand uten like mye grus. Kun i profilene ble det gravd såpass langt ned og her kom vi ned på grunnfjellet. Det mørkere laget ligger rett på dette og kan være bunnutfelling fra lagene over. Det eneste som skiller lag 2 fra den ryddede flaten A1796 er mengden med stein og da særlig de små steinene manglet i det ryddede området.

A1813 var et mulig ildsted som lå nede i forsenkningen på A911. Laget var klart avgrenset i profilen som inntil 20 cm tykt og inneholdt store mengder skjorbrent stein på 5-7 cm, samt grusholdig sand (Figur 48). De 10 øverste cm av massene var lyse som i lag 2, mens mot bunnene er de mørkere mot brunsvart, noe finere og inneholder mer kull. Selv om det var kull i laget, var det ikke mange hele kullbiter å hente ut da det var dårlige bevaringsforhold.

STRUKTURER

Ryddet flate

Under torva ble det klart at strukturen så annerledes ut enn på overflaten og den ble omdefinert som en ryddet flate: A1796. I tillegg ble det målt inn



Figur 48 Profiltegning av A911. EK

et mulig ildsted som kom frem i profilen: A1813. A1796 hadde uklare avgrensinger og formen er uregelmessig og avlang (Figur 49). Den østre avgrensingen utgjøres av en ca. 2 m lang og 0,7 m bred steinblokk. På baksiden (mot øst) av denne lå det en forhøyning med sand og store steiner. Toppen av denne haugen lå ca. 10 cm høyere enn overflaten inne i den ryddede flaten. Sandhaugen ble kun undersøkt i dybden inntil profilen, og der viste det seg å ligge sand og skjørbrønt stein i toppen og mye steiner på over 20 cm nedover. Utover dette skrår avgrensingen av den ryddede flaten fra sørvest mot nordøst, og mot nordøst smaler flaten av (Figur 50). Mot sør ligger profilen, og heller ikke i denne er avgrensingen helt klar. Den ryddede flaten ser ut til å være ca. 3 m bred og strekker seg på det lengste 2 m nord fra profilen og mot det nordøstre hjørnet. Den sørlige delen forblir et mysterium under torva.

Ildsted

A1813 var et mulig ildsted som kom frem midt i profilen, og ble dermed, mer eller mindre tilfeldig, snittet på det vi antar er midten. I profilen er ildstedet ca. 65 cm bredt og 22 cm dypt. I tillegg så det ut til å strekke seg ca. 40 cm nord fra profilen, og gir inntrykk av å ha vært ovalt. Dette er vanskelig å si sikkert, da halve er skjult under torva i den sørlige delen av A911. Bunnen på ildstedet lå rett på fjellet, og der var det spor etter bruk av varme i form av sprekker og arr i berget. Dette ildstedet lå et par meter sør for kjøresporet og viste ikke tegn til å være forstyrret av dette.



Figur 50 A911 etter graving av lag 1. Sett mot V. 11.9.2014



Figur 49 Ildstedet A1813 i profil mot sør. 11.9.2014

FUNN

Det ble registrert totalt 12 funn fra A911, disse er katalogisert som TS 14306.6-13. og 38-41. Funnmaterialet består kun av steinartefakter.

Av de 12 enkeltfunnene var det klart mest kvartsitt (Tabell 9), og stort sett alle avslag fra denne strukturen var mellomstore (2- 5 cm), kun ett var under 2 cm stort og ingen var over 5 cm. 7 av 12 funn var avslag og av redskapene er det 3 knakkesteiner, ett emne i skifer og en skraper i kvartsitt. Skraperen er et uregelmessig og klumpete avslag, der to sider er totalretusjert. Emnet er ett stort skiferstykke som har gått i oppløsning i 17 deler. Stykket er firkantet med slipte avrundede hjørner, og på både en langside og en kortsider er det slipt inn ett hakk. Hjørnet danner en bred spiss, eller et mulig håndtak, men emnets funksjon er vanskelig å fastslå. To av knakkesteinene har klare knakkespor på flere sider, den siste har kun antydning til bruksspor. Dette er en avrundet stein som ligger godt i hånden og som vil ha egnet seg godt som en knakkestein.

GJENSTAND	CHERT	BERGART	KVARTS	KVARTSITT	SKIFER	TOTAL-SUM
AVSLAG	2		2	3		7
EMNE					1	1
SKRAPER				1		1
KNAKKESTEIN		1		2		3
TOTALSUM	2	1	2	6	1	12

Tabell 9 Funntabell fra A911, id. 129909

NATURVITENSKAPLIGE ANALYSER

Trekullprøver

Det er katalogisert 5 trekullprøver, det var kull i kun tre av de og bare én ble sendt til datering. Denne prøven ble tatt i den østre delen av ildstedet. Den ble datert til 4570 ± 30 BP/3485-3130 f.Kr. (Beta-398819).

Makrofossilprøver

Det ble tatt ut en makrofossilprøve fra profilen på A1813: PM 2043). Denne er ikke analysert.

TOLKNING

A911 ble i utgangspunktet målt inn som en mulig tuft, men etter avtorving kom det frem at strukturen hadde en litt annen form enn først antatt. Den ble da målt inn på nytt og tolket som en ryddet flate med et ildsted inntil profilen. Det kan ikke utelukkes at dette har vært en boligflate eller lignende, men det kom ikke frem noen klare elementer som viser til dette, da avgrensingen var uklar og flaten ikke fremsto som helt ryddet. Det kan like gjerne være snakk om et åpent ryddet aktivitetsområde og kun halve er gravd frem. Mot øst lå det en stor stein og bak denne hadde det bygd seg opp en god del sand og steiner. Det er noe uklart om dette er en naturlig oppsamling, eller om den er bygd opp intensjonelt i forbindelse med den ryddede flaten og ildstedet. Det lå noe skjørbrønt stein i toppen av denne sandhaugen, og dette kan være utkast fra ildstedet.

Ildstedet A1813 lå omtrent midt på den ryddede flaten, og er ikke steinsatt. Det består av en nedgravd grop, fylt med skjørbrønt stein. Dette kan også tolkes som en kokegrop, men den er såpass liten og grunn, at den her kun tolkes som et

(uspesifisert) ildsted. Formen ser ut til å være oval, men dette er noe uklart, da vi kun har avdekket halve. Over ildstedet er torva ekstra tykk, og jorda har vært ekstra næringsrik her på grunn av det organiske materiale og den feite jorda. Plasseringen av ildstedet, midt på den ryddede flaten, antyder at denne flaten har hatt en funksjon, og at den er intensjonelt ryddet.

Materialet fra denne strukturen er sparsomt og viser ingen typologiske trekk. Dateringen til 3485 - 3130 F.KR. legger bruken av ildstedet i yngre steinalder periode 2. Dette er typisk den perioden der skiferen gjør seg gjeldende i Finnmark og tar over i redskapsinventaret (Olsen 1997). Det er kun ett skiferartefakt funnet i denne strukturen og det er et ubestemmelig redskap. Det lille som ellers er funnet vitner om en fortsettelse i bruken av harde bergarter, bla flere knakkesteiner. Avslagene er relativt store, og ikke typiske for periode 1 av YSA, som kjennetegnes med flatehuggingsteknikk. Det er heller sannsynlig at mangelen på skifer skyldes en kortvarig bruk av strukturen i periode 2, og skiferredskapene er brakt med videre. Strukturen viser ikke tegn til å være ryddet, og det sparsomme materialet støtter en tolkning om et kortvarig opphold. At de fine knakkesteinene ligger igjen er noe underlig, da de ikke er særlig store, og en av de nesten ikke er brukt.

A911 tolkes som rester etter ett kort opphold med bruk av ild, og ildstedet kan være et resultat av kortvarig bruk, med høy temperatur. Knakkesteinene viser at det har foregått noe knakking på plassen, men ellers forteller funnene lite om bruken av denne strukturen.

ID. 129909 – AKTIVITETSSOMRÅDE FRA YNGRE STEINALDER OG AVSKREVET TUFT

Janne Oppvang

På den nederste delen av id. 129909 ble det undersøkt to aktivitetsområder og en mulig tuft (Figur 47). Aktivitetsområdet 19 m. o. h. og ble avgrenset rundt en ansamling med funn på overflaten, det ble undersøkt totalt 10 m² hovedsakelig i selve kjøresporet. Den mulige tufta lå også 19 m. o.h. og det ble åpnet og gravd ut 1 m² ca. 2 m sør for kjøresporet, før den ble avkreftet.

STRATIGRAFISKE FORHOLD

Kjøresporet på denne lokaliteten er nedkjørt og massene hardpakkede, særlig i hjulsporene. Det er lite vegetasjon, med spredte gresstuster her og der, og kun i midten mellom hjulsporene vokser det litt mer lyng og gress. Overflaten øvrig består av grus med få steiner over 15 cm, grusen er tett pakket ned i tørre jordmasser. Langs sidene markeres kjøresporet klart med lyngvekst, og noen steder er denne presset opp og til siden av kjøringen, slik at det dannes en opphøyd kant langs sporet.

Torv- og overflatelaget var tynt, 1 – 5 cm, under dette var massene fortsatt tettpakkede, men her var det mer steiner i alle størrelser, som antagelig har blitt trykt ned i undergrunnen. I den mulige tufta var torva inntil 10 cm tykk, og under var det løse sandjordmasser. Lag 1 er det samme for begge områdene med lys jord iblandet mye sand i toppen, etter et par cm blir det mindre sand og mer jord og massene blir mørkere.

STRUKTURER

Mulig tuft

Den mulige tufta nederst på id. 129909 er uklar på

overflaten, men den står frem som en forsenkning nært inntil kjøresporet og den ble derfor undersøkt. Forsenkningen har en uklar avgrensning, og er tilnærmet rund med et mulig indre mål på 4 m i diameter (Figur 51). I midten av forsenkningen stikker det opp to steiner fra torva, dette ble vurdert som et mulig ildsted og det ble lagt en prøverute rundt disse for å se om dette var tilfellet (Figur 52). I bakkant av strukturen går det en grøft (vises mot øvre venstre hjørne i Figur 51) som fører opp til en skytestilling. Før vi startet undersøkelsen lå det også en del piggtråd i den bakre delen av strukturen.

Prøveruta ble lagt på venstre side av stikkpinnen. Mot øvre høyre hjørne ligger en rekke med steiner, og langs disse går grøften.

Ruta ble åpnet og rensset opp, deretter gravd ut i ett mekanisk lag på 5 cm. Laget besto kun av fin lys



Figur 51 Den mulige tufta før utgraving. Sett mot Ø. 4.9.2014



Figur 52 Prøverute i den mulige tufta. Sett mot SØ. 4.9.2014

sand med noe småstein i. Det dukket opp enda en stein på samme sted som de to første. Alle steinene var ca. 30 cm store, og den som lå under torva var flat på toppen. Disse tre steinen ligger samlet, men det var ingen spor etter kull eller kulturlag, det var heller ingen funn i denne ruta. Det nærmeste funnet var ett enkelt chertavslag, som lå i kjøresporet ca. 2,5 m sør for dette prøvestikket.

Aktivitetsflater

På den nedre delen av id. 129909, mellom den mulige tufta og A911, lå det et område på ca. 12 m langsmed kjøresporet der det lå en del funn i overflaten. Det ble åpnet og gravd ut to områder her, der det lå mest funn. Den nordligste av disse flatene lå ca. 7 m sørvest for A911 og er på 2 x 2 m pluss en kvadrant, den sørligste lå ca. 5 m sørvest for dette igjen og består av 5 m² (Figur 47).

De gravde rutene ble lagt ut etter funnene på overflaten. Det ble fjernet torv og rensset opp overflate, før det ble gravd ett mekanisk lag på 5 cm (Figur 53). Her dukket det opp noen spredte funn, men undergrunnen var fortsatt preget av kjøring på overflaten (hardpakket) og det var ikke mulig å se noen spor etter strukturer.

FUNN

Det var totalt 29 enkeltfunn fra aktivitetsområdene på id. 129909, disse er katalogisert under TS 14306. 14-37 (Tabell 10). Funnmaterialet består kun av steinartefakter.

Av de 29 funnene var ca. 48 % kvarts, 28 % skifer og 20 % kvartsitt. Kun to funn var i chert, begge



Figur 53 Det sørligste området på aktivitetsflata, etter utgravning. Sett mot Ø. 5.9.2014

Gjenstand	Chert	Kvarts	Kvartsitt	Skifer	Totalsum
AVSLAG	2	13	4	5	24
AVSLAG, RETUSJERT		1			1
FRAGMENT				1	1
KNAKKESTEIN			1		1
RETUSJERT AVSLAG			1		1
USIKKER				1	1
TOTALSUM	2	14	6	7	29

Tabell 10 Funntabell fra aktivitetsområdene på id. 129909

er avslag funnet på overflaten. Stort sett alt av materialet var overflatefunn, kun 6 enkeltfunn kom frem ved graving i lag 1. Av avslagene som kom frem er de aller fleste mellom 0-2 cm store, kun 5 var mellom 2 og 5 cm og ingen avslag var større.

Materialet består av 1 % redskaper. 3 redskaper kom fra lag 1, ett retusjert avslag, en slipt skifergjenstand og en knakkestein. Skifergjenstanden er slipt og kan være en nål eller ett pren, den er avlang med rektangulært tverrsnitt og en flat slipt odd. Den er muligens også slipt langs begge langsidene. De øvrige 2 redskapene ble funnet på overflaten og består av ett skiferfragment og ett retusjert avslag i kvarts. Fragmentet er trekantet med en slipt side, en hugd siden og en knekt side. Det er uklart hva slags redskap dette har vært en del av.

Det ene funnet av chert lå rett nord for den mulige og avviste tufta. Dette var det eneste funnet i forbindelse med den mulige tufta. På aktivitetsområdet var det noe flere funn, og områdene som skulle graves ble lagt der det lå funn i overflaten.

NATURVITENSKAPLIGE ANALYSER

Det ble ikke funnet kull på noen av disse områdene. Det ble heller ikke tatt i jordprøver.

TOLKNING

Den mulige tufta ble avvist som en boligstruktur, etter at 1 m² ble åpnet og gravd ut. Hele strukturen var uklar i avgrensingene, og den bør heller sees i sammenheng med senere aktivitet i området, som skytestillingen ovenfor, som den er forbundet med via en grøft.

Aktivitetsflaten lå mellom den mulige tufta og

A911 og ble undersøkt ut fra funn på overflaten. Det var lite som tydet på at denne aktivitetsflaten representerer in-situ aktivitet, da de fleste funnene lå på overflaten og både denne og lag 1 så ut til å være kraftig forstyrret av kjøresporet. Det er ingen klare paralleller i funnmaterialet mellom dette området og A911, men begge har såpass sparsomt med funn, at det er vanskelig å si noe for sikkert. Begge områdene hadde knakkesteiner, samt noen slipte skiferredskaper.

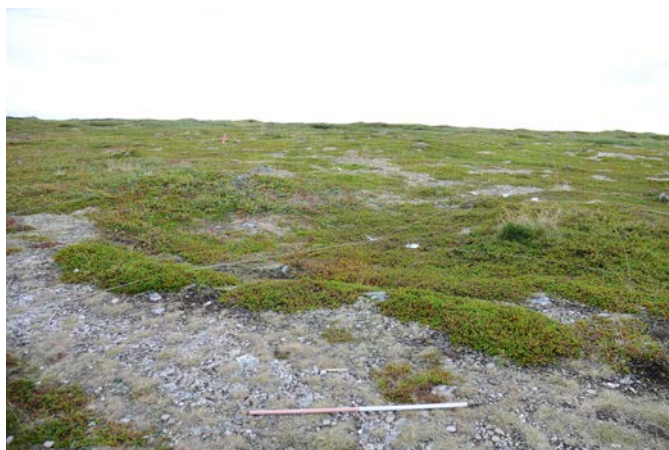
ID. 129909 – A862/TUFT 1: EN KORTIDSBOLIG FRA YNGRE STEINALDER

Anja Roth Niemi

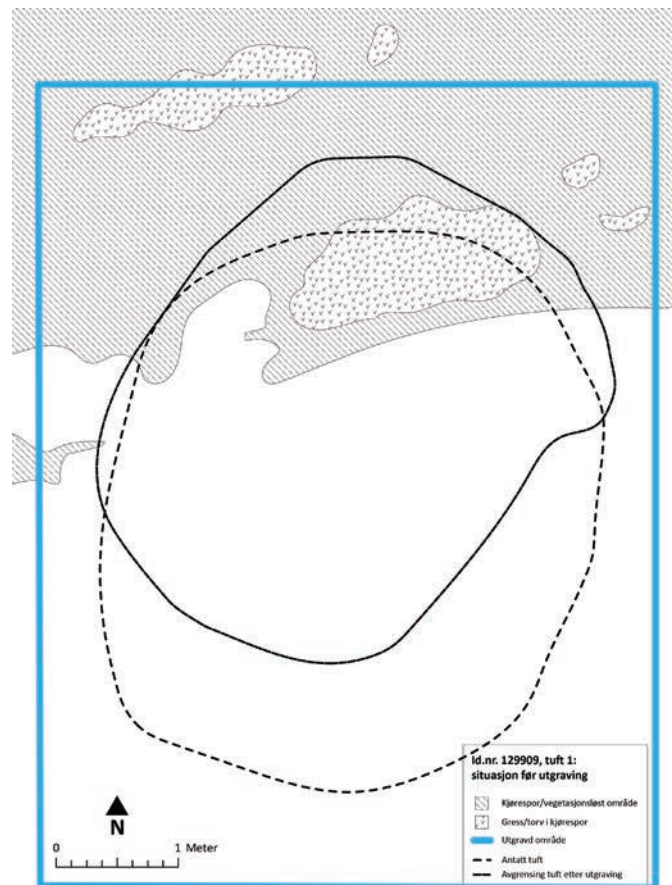
A682/Tuft 1 var på overflaten synlig som en svakt markert inntil 10 cm dyp rundoval forsenkning med diameter på ca. 3 meter (Figur 54, Figur 55). Tufta lå 20 moh, rett sørøst for kjøresporet, der den nordligste delen av tufta var skadet av kjøring.

Tufta ble i første omgang planlagt utgravd seksjonsvis for å etablere profiler. Utgravingen startete derfor ved at det ble avtorvet i to diagonalt motstående seksjoner. Det viste seg raskt at torva var meget tynn, bare rundt 5 cm tykk, og at undergrunnen bestod av grov grus i blandet noe sand. Det ble derfor ikke ansett som hensiktsmessig å anlegge profiler, og det ble derfor besluttet at strukturen skulle graves som en enhet i plan.

Det ble åpnet et felt på 5x5 meter. Underveis ble det klart at utgravingsfeltet ikke hadde omfattet tuftas avgrensning mot nord. Det ble derfor åpnet ytterligere 1x5 meter i kjøresporet, det vil si i den delen av tufta som var skadet. Til sammen ble det



Figur 54 Tuft 1 på id. 129909 før utgravning. Sett mot Ø. 3.9.2014



Figur 55 Situasjon før utgravning. Antatt plassering av tuft markert med stiplet strek, reell plassering markert med hel strek. ARN

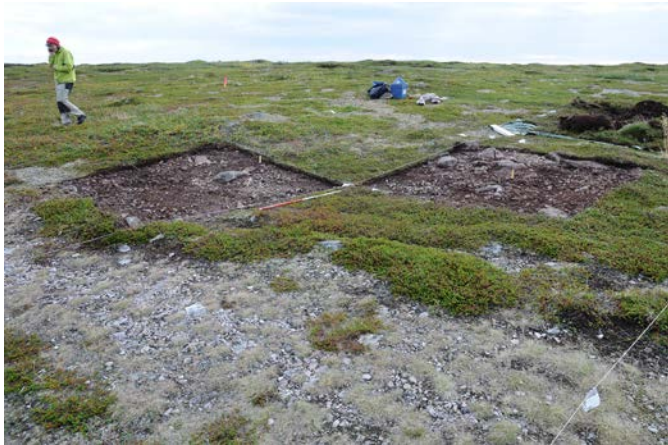
dermed undersøkt et areal på 30 m² på denne strukturen.

Da strukturen umiddelbart ikke framstod som særlig tydelig markert under torva, og det heller ikke var bevarte kulturlag eller fyllskifter, ble ansett som lite hensiktsmessig å grave tufta stratigrafisk. Utgravingen ble derfor gjennomført som kvadrantvis graving i mekaniske lag på 5 cm.

STRATIGRAFISKE FORHOLD

Overflaten var bevest med krøklinglyng, noe dvergbjørk og vier, og et par gressstuser. I tuftas nordlige del, i kjøresporet, var det eksponert jord, grus og stein. Her var også noe gress.

Torva var omtrent 5 cm tykk. Under framkom et relativt homogent lag med grus iblandet noe sand og stein av inntil nevestor størrelse (Figur 56). Det framkom også en del større steiner i utkanten av det antatte gulvpartiet, disse var forankret i grusmassene. De øverste 5 cm av dette laget ble gravd som lag 1, og det ble gjort ett funn av et avslag i chert i laget. Det framkom også en ansamling steiner sentralt i tufta (Figur 57). Disse



Figur 56 Tuft 1 etter fjerning av torv i to innledende sektorer. Sett mot SØ. 4.9.2014



Figur 57 Tuft 1 etter graving av lag 1. Sett mot Ø. 15.9.2014



Figur 58 Tuft 1 etter graving av lag 3 i senter. Sett mot SØ. 15.9.2014



Figur 59 Ildstedet og helle i tuft 1. Sett mot NØ. 15.9.2014

var plassert i som en delvis brutt rektangel, og det ble antatt at dette var et ildsted. Det var ikke mulig å utskille noen tydelige oppbygde veggvoller, men tufta framstod fortsatt som svakt nedgravd i undergrunnen. Tufta var best markert mot øst, vest og sør. Den nordlige veggen lå i kjøresporet og var forstyrret ved at steiner var forflyttet og overflaten nedtrykt. Det var derfor vanskelig å skille tufte- nedgravinga fra terrenget rundt her.

Lag 2 hadde samme sammensetning som laget over. På bakgrunn av at det i laget framkom flere antatte strukturelle detaljer og at funnmengden økte ble det antatt at dette representerte det opprinnelige aktivitetsnivået i tufta. Det sentrale ildstedet framkom tydelig i laget (Figur 59).

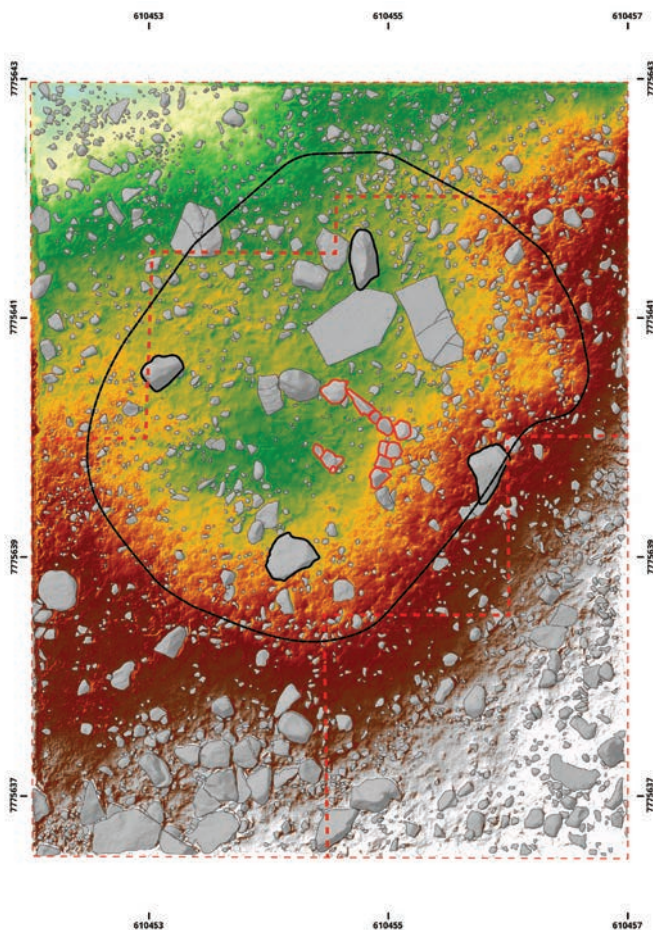
I de neste 5 cm (lag 3) økte andelen sand og grus, og det flere større steiner som trolig er naturlig deponerte framkom. Laget ble bare gravd i det indre av tufta, samt i den sørvestlige seksjonen (Figur 58).

Det ble gravd ett ytterligere mekanisk lag (5 cm) under ildstedet. Det ble påvist enkelte fragmenter av trekull, som trolig er vasket ned gjennom grusen.

STRUKTURER

Gulv

Tuftas indre markerte seg som en svak forsenkning i forhold til terrenget rundt (Figur 60). Unntaket var mot nord, hvor kjøresporet har planert ut overflaten og utvisket avgrensingen av tufta. Massene i det indre partiet bestod av noe mer velsortert småstein, mens andelen større og mer uregelmessige steiner var større i området utenfor. Gulvet kan dermed se ut til å ha blitt ryddet for å skape en plan og jevn overflate. Gulvet hadde en rektangulær form,



Figur 60 Terrengmodell av tuft 1, etter graving av lag 2. EK

og målte 4x3 meter i nordøst-sørvest retning. Det indre arealet har dermed vært rundt 12 m².

Det ble ikke observert tydelige forsenkninger eller anlegninger som kan relateres til en inngang. En mulig forlengelse av gulvpartiet ut over den antatte veggen i øst, noe nord for ildstedet, kan være rester etter et inngangsparti.

Ildsted

Sentralt i tufta framkom en anlegning av steiner, som var plassert som en brutt rektangel (Figur 59). Dette er tolket som rektangulært ildsted som har vært orientert i sørøst-nordvest retning, og som har vært ca. 100 x 60 cm stort. Ildstedet har altså vært anlagt med lengderetningen på tvers av tufta. Steinene hadde en uregelmessig rundoval form, og målte mellom 20 og 30 cm i diameter. Mot nord og øst lå steinene fortsatt in situ, mens det mot sør bare var bevart 2 av ildstedssteinene. Mot vest lå to større steiner som muligens opprinnelig har inngått i ildstedet. Det var bare bevart små mengder trekull i ildstedet, dette ble i hovedsak påtruffet i lag 4 som ble gravd etter at ildstedssteinene var fjernet.

Mulige stolpefundamenter

Rundt 1 meter fra ildstedet var det på hver side plassert en større rund-ovale steiner som kan ha fungert som støtte eller fundament for stolper. Det ble imidlertid ikke påvist sikre stolpehull i tilknytning til disse.

Helle

Rett nord for ildstedet ble det funnet en stor helle som var delt i to (Figur 59). Hella var avlang, ca. 4 cm tykk, og målte i hel tilstand 150 cm i lengde og inntil 50 cm i bredde. Hella var delvis synlig i lag 1, og ble gravd fram i lag 2. Den lå sannsynligvis ikke i opprinnelig plassering. Funksjonen til hella er uvisst. Den kan ha vært anvendt som en form for arbeids- eller sittebenk, eller ha vært anvendt som underlag på gulv eller i inngangspartiet.

FUNN

Tufta var svært funnfattig; totalt 137 gjenstander ble samlet inn fra dette feltet. Funnene er katalogisert under Ts14307 (Tabell 11).

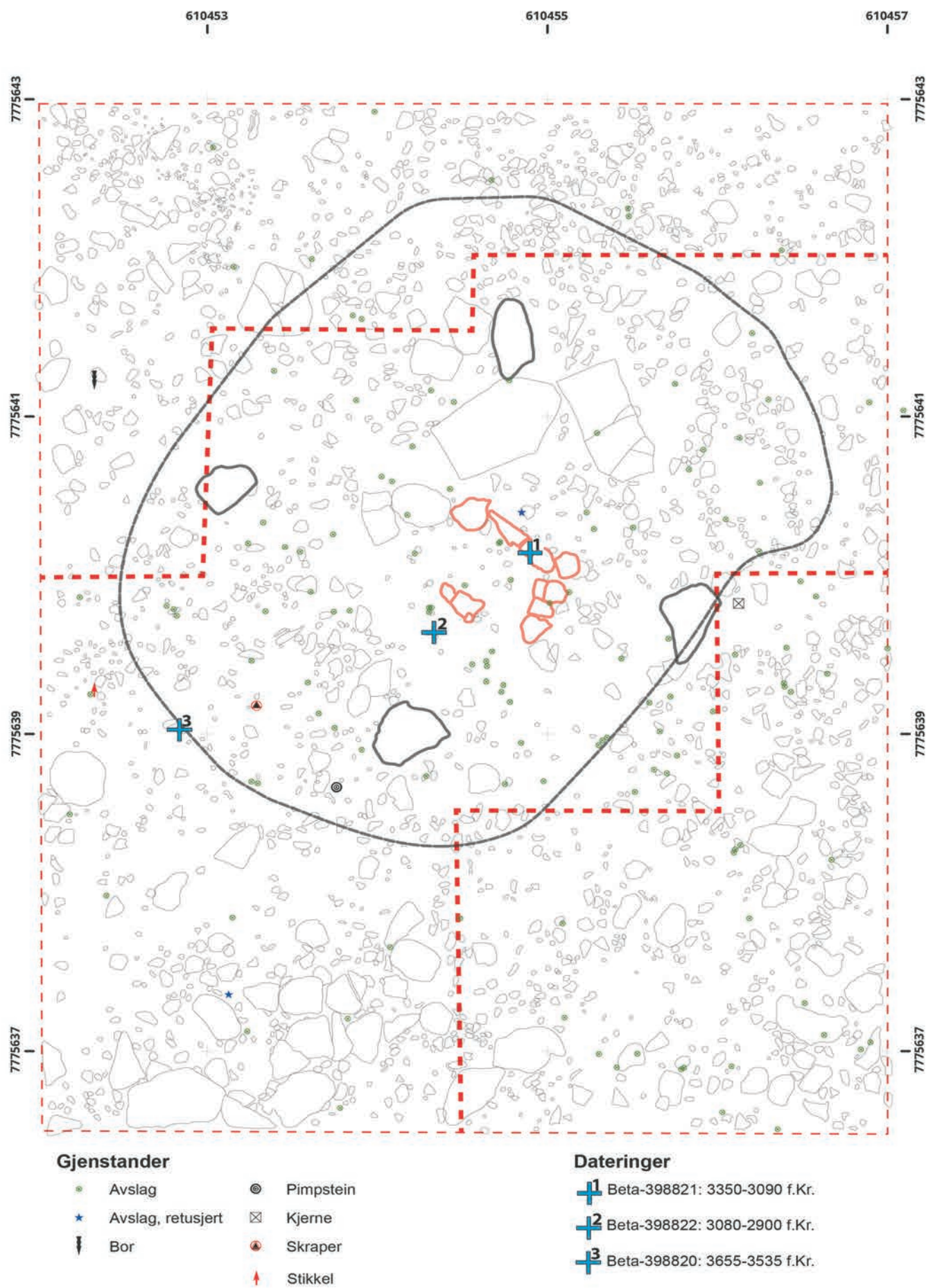
Råstoffet er dominert av kvartsitt, med 81% av totalen. Kvartsitten er homogen, relativt finkornet, og lys av farge. Deretter følger kvarts med 22%. Chert og sandstein er representert med hhv. 1 stikkel og 1 avslag.

Utover avslag bestod inventaret av 2 retusjerte avslag, ett bor, en skrapet og en stikkel i kvartsitt, en pimpstein med mulig slipespor og en kjerne av chert.

Kjernen (Ts14307.15) er 2,5x3,5 cm stor, uregelmessig (knote) men med to motstående

GJENSTAND	CHERT	KVARTS	KVARTSITT	PIMPSTEIN	SANDSTEIN	TOTAL-SUM
AVSLAG	1	22	106		1	130
AVSLAG, RETUSJERT			2			2
BOR			1			1
PIMPSTEIN				1		1
KJERNE	1					1
SKRAPER			1			1
STIKKEL			1			1
TOTALSUM	2	22	111	1	1	137

Tabell 11 Funntabell fra Tuft 1 på id. 129909



Figur 61 Funnspredning og dateringer fra tuft 1 på id. 129909. EK/ARN

BETA NR	TS NR	UKALIBRERT BP	KALIBRERT DATERING (2 SIGMA)	INTRASIS ID	KONTEKST	LAG	TREART
BETA-398822	TS14307.14	4350 +/- 30 BP	3080-2900 f.Kr.	PK2228	Sør for ildstedet	4	Løvtre
BETA-398821	TS14307.10	4500 +/- 30 BP	3350-3090 f.Kr.	PK2165	Ildstedet	4	Løvtre
BETA-398820	TS14307.5	4830 +/- 30 BP	3655-3535 f.Kr.	PK2075	Gulvet vest i strukturen.	3	Løvtre

Tabell 12 Dateringer fra A862/ Tuft 1 på id. 129909

plattformer, av oolittisk chert. Den framstår som vannrullet, og skal trolig relateres til tidligere bosettingsfaser.

FUNNSPREDNING

90% av funnene ble påtruffet i de øverste 10 cm av undergrunnen (Tabell 13). Dette fordelte seg på 32% i lag 1 og 58% i lag 2. Dette understøtter tolkningen av at lag 2 representerer det opprinnelige gulvnivået.

Funntettheten var størst rundt ildstedet og i den sørlige delen av tufta (Figur 61). I den nordlige delen av tufta, hvor kjøresporet gikk, var det noe færre funn. Det ble også gjort en god del funn i den østlige utkanten av gulvet og tilgrensende veggparti, noe som kan understøtte at det her har vært en inngang. For øvrig ble det også funnet spredte avslag utenfor tufta. Dette kan være spor etter utendørs tilvirking og reparasjon av redskaper.

MEKANISK LAG	ANTALL GJENSTANDER
1	45
2	80
3	10
4	2
TOTALSUM	137

Tabell 13 Vertikal fordeling av funn fra Tuft 1 på id. 129909

NATURVITENSKAPLIGE ANALYSER

Det ble samlet inn 14 trekullprøver fra strukturen. Prøvene ble hentet fra små og diffuse forekomster av trekullfragmenter i/under ildstedet og i gulvet. Det ble ikke observert trekull-lag eller konsentrasjoner av trekull i strukturen.

5 av prøvene ble treartsbestemt, samtlige til bjørk/vier (Tabell 12). Tre av disse ble sendt til datering. En prøve fra lag 4 under ildstedet ble datert til 3350-3090 f.Kr. mens en prøve hentet fra samme

lag rett sørvest for ildstedet fikk en noe yngre datering til 3080-2900 f.Kr. Den eldste dateringen fra strukturen er fra en prøve fra den sørvestlige delen av gulvet, ca. 1,6 meter SV for ildstedet, som ble datert til 3655-3535 f.Kr.

TOLKNING

Ut fra gjenstandsmengden og fraværet av mer permanente strukturelle detaljer kan det se ut til at bosettingen har vært av kortere varighet. Huset har vært lite, og trolig bestått av en lettere konstruksjon, der minst fire sentrale stolper har utgjort fundament for tak og vegger. Det er lite som tyder på at det har vært anvendt torv som vegg- og takmaterialet. Det kan tenkes at det har vært en form for buesperrekonstruksjon, der taket var dekket av skinn. Inne i huset har det vært et sentralt rektangulært rammeildsted. Mengden skjørbrante stein var svært liten, så det ser ikke ut til at det har vært et stort behov for oppvarming i huset. Den lette konstruksjonen understøtter at dette sannsynligvis var et hus som var i bruk i løpet av den varmere årstida.

Gjenstandsmaterialet gir få holdepunkter for å si noe om hvilke aktiviteter som ble utført i huset. Ut over at beliggenheten ved sjøen kan indikere at marine ressurser ble utnyttet, er det lite som nærmere kan belyse formål og organisering av bosettinga i tilknytning til denne tufta.

Det daterte trekullet viser til at det har vært flere opphold i perioden 3600-2900 f.Kr. Dateringen fra den ytre delen av gulvet kan muligens representere et tidligere opphold, før tufta ble anlagt. Dateringen fra ildstedet daterer etter all sannsynlighet at tufta var i bruk rundt 3300-3000 f.Kr. Den noe yngre dateringen fra området rett sør for tufta kan vise til flere bruksfaser, men det er lite som understøtter langvarig gjenbruk av tufta for øvrig. Det enkelt konstruerte ildstedet framstår som å representere en enkelt bruksfase.

Samlet sett tolker vi tufta som en bolig som var kortvarig i bruk i løpet av sommerhalvåret, hvor marine ressurser ble utnyttet.

ID. 68351 – SPOR ETTER OPPHOLD I ELDRE STEINALDER

Janne Oppvang

Id. 68351 lå høyest av lokalitetene på 25 til 28 m. o. h., og den strakk seg over et langt område, nesten 400 m av kjøresporet (Figur 62). Sporet går langs en morenerygg med lite vegetasjon slik at en del funn var synlige på overflaten. Det første som ble gjort i 2014 var en visuell befarings og merking av funn på overflaten. Det ble identifisert flere mulige aktivitetsområder som ble markert opp for videre undersøkelse. Det var vanskelig å sette opp en prioritering på disse områdene, da det var lite funn på hvert sted og usikre strukturer. Vi startet derfor øverst og jobbet oss nedover. Det ble gravd ut totalt 53 m² fordelt på 6 ulike felt. Det ble i tillegg til gravingen brukt litt tid på å legge igjen feltene pent, samt forsøke å bevare det som var mulig av vegetasjon, slik at inngrepet ble så lite ødeleggende som mulig.

Planen for id. 68351 var å undersøke områder på 2 x 2 m flere steder nedover kjøresporet, for å se om det kom frem noen funnkonsentrasjoner eller strukturer. Ettersom det dukket opp funn ble feltene utvidet for å avgrense disse. Det ble undersøkt både der undergrunnen lå åpen uten vegetasjon, der det kun var uttørkede jord og torvrestes, samt i områder der det vokste lyng og krekling. Det ble også undersøkt både i selve kjøresporet, langs kantene, og der det var funn litt utenfor sporet. Områdene der det ikke var noe vegetasjon bar spesielt mye preg av at massene flyttet lett på seg, ettersom vi ferdes frem og tilbake, og det viste seg å ikke være sannsynlig å finne noe in-situ i disse områdene.

STRATIGRAFISKE FORHOLD

Overflaten på kjøresporet består for det meste av strandgrus og morenemasser. Mye av steinene er under 15 cm store og er avrundede og flate i ulike fasong. Det er også en god del større steiner, det må forventes at disse flytter mye på seg når det

HØYVIKHAUGEN, VADSØ K., 2014

kjøres her. En del større steiner ser også ut til å ha blitt flyttet ut av sporet. Noen steder er det litt torv og tørre jordmasser på overflaten, og en lyng- eller gress-tust her og der, men det meste av sporet har lite levende vegetasjon. Flere steder er torv og jordmassene tørre og oppsmuldrede, de stedene der det finnes lyng og krekling er jordmassene våtere og fetere. Overflaten og lagene varierte noe og vil beskrives nærmere for hvert felt. Funnene som ble markert på overflaten ble tatt inn som overflatefunn eller lag 1 avhengig av hvilke masser de lå i. Funn som lå rett i morenemassene ble tatt inn som fra lag 1.

Der det lå et torvlag, ble dette fjernet uten å fjerne steiner og uten sålding. Lag 1 var brun fin sand i varierende mengde, med strandgrus og steiner i ulike størrelse. Lag 2 og 3 ble kun gravd på ett felt, A1598 og beskrives under dette.

FUNN

Det er totalt 2322 enkeltfunn fra id. 68351, katalogisert under TS 14309.7-460. 98,8 % av funnene var avslag, 0,7 % kjerner og kernefragment og kun 0,5 % redskaper. Funnene er spredt over hele lokaliteten, men 94 % kommer fra A1598.

UNDERSØKTE OMRÅDER

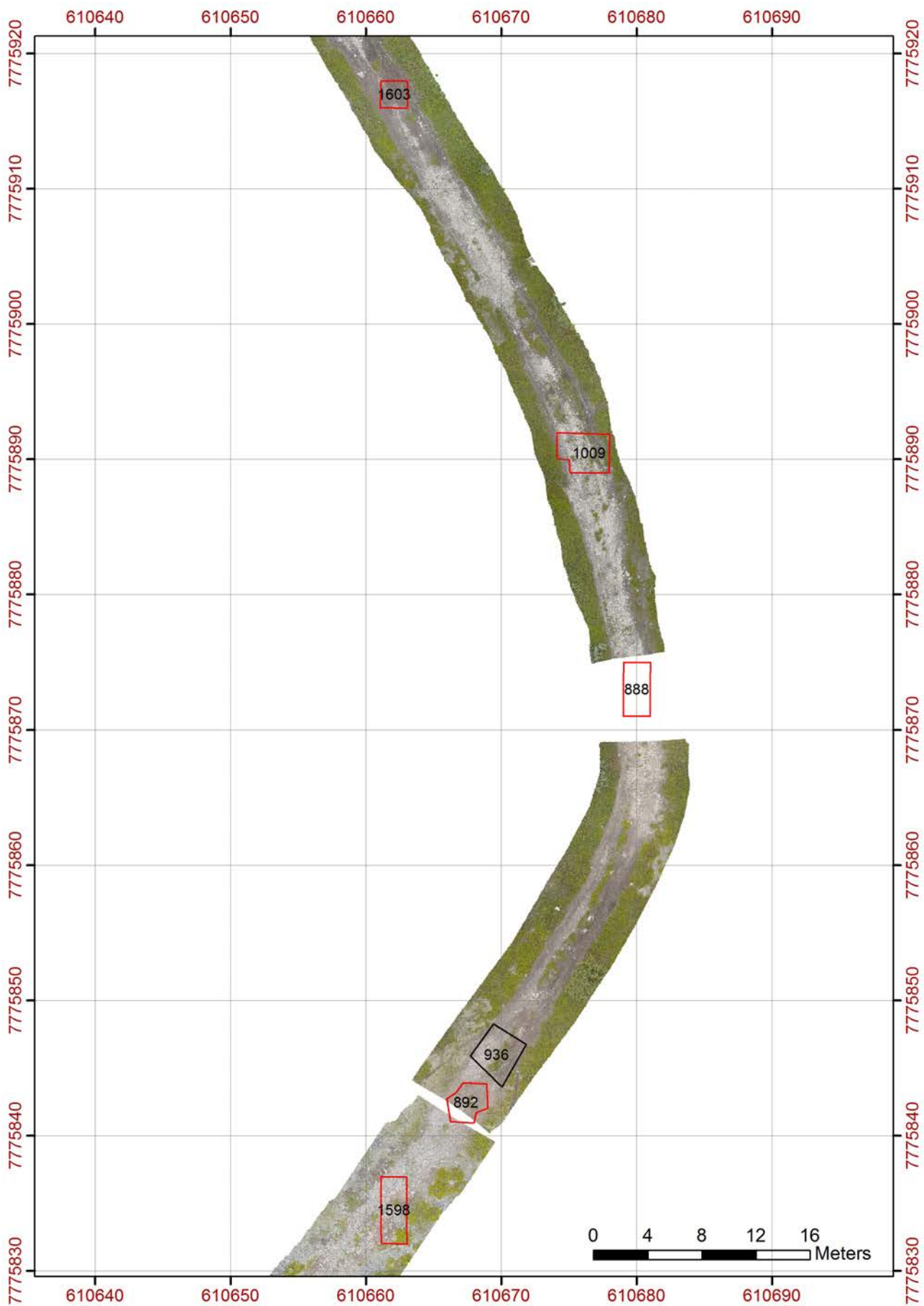
Det var ingen sikre strukturer på id. 68351, men det ble åpnet flere felt med funn i overflaten (Figur 62). De vil gjennomgå her, etter topografien, fra øverst til nederst langsmed kjøresporet.

A1603

Det første feltet som ble åpnet var A 1603. Dette lå høyest av de undersøkte områdene og overflaten i dette området var dekket av et tørt hummus/jordlag som inneholdt mye tørre røtter (Figur 63). Torva var inntil 10 cm tykk og under besto lag 1 av fin lys grå sand med noen steiner på inntil 15 cm, toppen av lag 2 besto av de samme massene (Figur 64). Feltet var på 4 m², det ble kun gravd ett lag og det var ingen funn.

A1009

Det neste feltet i kjøresporet var A1009, dette lå omtrent 25 m sørøst for A1603. På dette feltet ble det åpnet på begge sider i tillegg til i sporet, for å se om det var store forskjeller i undergrunnen, totalt ble det åpnet 11 m² (Figur 66). På overflaten, og i de



Figur 62 Fotogrammetri over kjøresporet, og plassering av utgravde områder. EK



Figur 63 A1603 etter avtorving. Sett mot N .3.9.2014



Figur 66 A1009 etter graving av lag 1. Sett mot N. 8.9.2014



Figur 64 A1603 etter utgraving av lag 1. Sett mot N .3.9.2014



Figur 65 A1603 etter gjenlegging av utgravd område. Sett mot N. 15.9.2014

første par cm av lag 1 var det mye stein, og i mindre grad sandmasser. Under dette, i den nedre delen av lag 1, og nedover, besto laget av fine sand og jordmasser blandet sammen med steiner på inntil 15 cm, kun noen få steiner var større. Det var lite vegetasjon i overflaten i sporet, langs kanten lå det

tørre jordmasser, og utenfor sporet vokste det lyng og krekling. Det ble gravd i ett mekanisk lag. Den eneste forskjellen vi kunne se på undergrunnen i og utenfor sporet var tykkelsen på torva, som var tykkere utenfor, massene så ut til å ha blitt forstyrret i begge tilfeller. Det ble tatt inn 19 enkeltfunn.

Felt A1009 gav 19 funn totalt, derav 18 avslag og lokalitetens eneste fiskesøkke. Avslagene besto av 78 % chert, kun 2 kvarts og ett hver i flint og kvartsitt. Fiskesøkket i en ubestemt bergart er en rullestein med to huggede furer som krysser hverandre på de flateste langsidene av steinen. Furene er dype og klare, særlig på en side (Figur 67). Det ble ikke observert noen klar funnkonsentrasjon på dette feltet heller.

A888

A888 lå ca. 15 m sørøst for A1009 i øvre del av sporet, der kjøresporet svinger ned mot sørvest, og det ble kun undersøkt innafor selve sporet. Den åpnete flaten var på 8 m². Det var mest vegetasjon i



Figur 67 Fiskesøkket fra A1009. ARN

midten, mellom hjulsporene (Figur 68), ellers består kjøresporet også her av fine sand- og jordmasser med steiner på inntil 15 cm. I bunnen av lag 1 lå det en del litt større steiner (Figur 69). I gjenleggingen ble den bevarte lyngen lagt langs midten, og resten



Figur 68 A888 før utgravning, gule pinner markerer overflatefunn. Sett mot N. 3.9.2014



Figur 69 A888 etter graving av lag 1. Sett mot N. 4.9.2014



Figur 70 A888 etter gjenlegging. Sett mot N. 15.9.2014

av massene fylt på rundt (Figur 70).

Fra felt A888 var det 77 enkeltfunn. Av dette var 89,5 % kvarts, 7 % kvartsitt og kun ett funn av hver i skifer og chert. Det var ett gjenstandsfunn, et fragment av et slipt emne i skifer. Fragmentet kan være fra basisdelen på en spiss eller en dolk, tverrsnittet er buet og eggen på en side er retusjert, men ikke slipt til. Det var ingen klare konsentrasjoner innafor dette feltet.

A892

Ca. 30 m sør for A888 igjen åpnet vi feltet A892 på 7 m². Dette ble lagt rundt en steinansamling som lå midt i sporet, og ble tolket som et mulig ildsted (Figur 71). Ildstedet besto av 8 steiner på 20-40 cm, som lå på overflaten med noe lyng og mose innimellom. Det var anlagt i midten av kjøresporet, og er således ikke overkjørt (Figur 72). Etter at lag 1 er gravd over hele feltet, så viser det seg at undergrunnen på dette feltet består av en god del flere større steiner, enn flere av de øvrige feltene (Figur 73). Etter at ildstedsteinene på overflaten er fjernet, er det ingen spor igjen etter en struktur. De store steinene ble lagt tilbake omtrent der de lå, og området fylt igjen etter gravingen. Det ble ikke funnet kull eller skjørbrante steiner som kunne tyde på bruk av ild her, men det ble tatt inn 22 enkeltfunn.

Det ble tatt inn 22 funn fra A892, og alle var avslag. Feltet skiller seg fra de øvrige feltene ved at det ble funnet 9 skiferavslag, og det er kun registrert ett annet skiferfunn fra id.68351. Funnene ellers består av mest kvarts (11 av 22 funn) og ett avslag hver av chert og kvartsitt.



Figur 71 A892 før utgravning. Sett mot NØ. 3.9.2014



Figur 72 A892 etter fjerning av torv og vegetasjon. Sett mot NØ. 3.9.2014



Figur 73 A892 etter graving av lag 1. Sett mot Ø. 3.9.2014

A1598

Feltet som viste seg å være det største aktivitetsområdet var A1598. Dette lå omtrent midt på lokaliteten, 5 m sør for A892. Det åpnete området var på 18 m² i lag 1, i tillegg ble det gravd 9 m² i lag 2 og 4 m² i lag 3. Også her ble det åpnet litt utenfor kjøresporet, for å se etter urørt stratigrafi, og for å få et litt større undersøkelsesområde. Feltet inneholder en steinansamling med steiner på over 30 cm, og en rekke med steiner som ligger i den sørøstre delen av feltet og ut over kanten på kjøresporet (Figur 74). Det ble gravd ut i totalt 3 mekaniske lag i på dette feltet, da funnene viste seg å ligge dypt. Lag 1 er torv og noe stein, lag 2 og 3 er mye rullestein og et sparsommelig jordlag. Jorda her var relativt feit og våt, og både massene og funnene kan ha hørt til i hvilket som helst av disse lagene, da det var store rom mellom rullesteinene der massene kunne rase ned. Lag 1 ble gravd i hele feltet, og lag 2 og 3 kun der det var mye funn i laget over (Figur 75). Det kom godt frem i felt

HØYVIKHAUGEN, VADSØ K., 2014

at funnkonsentrasjonen lå helt på siden av- og utenfor kjøresporet, på den østre siden. Det meste av funnene så ut til å ligge i overgangen mellom lag 1 og 2, og det er mulig at dette er det opprinnelige aktivitetslaget. Det ble totalt samlet inn 2186 enkeltfunn. De to steinsamlingene på feltet viste ingen tegn til å være deler av noen konstruksjon, og er heller ansamlinger i forbindelse med rydding og kjøring i kjøresporet.

Det var totalt 2187 enkeltfunn fra felt A1598 (Tabell 14). 98,9 % av dette var avslag. Identifiserbare artefakter var 13 kjerner, 3 kjernefragment, 5 retusjerte avslag, 1 skraper og en tverrspiss.

Materialet består av 92 % kvarts, 4,7 % chert, 2,7 % kvartsitt og under 1 % hver av bergkrystall, flint og skifer. Kvartsmaterialet er i all hovedsak finkornet og hvit, men heller noen steder over i grått. Det meste av cherten er av den sorte og mørke typen,



Figur 74 A1598 før utgravning. Sett mot Ø. 5.9.2014



Figur 75 A1598 etter graving av lag 3 i det mest funnrrike området. Sett mot SV. 16.9.2014



Figur 76 A892 (nærmest i foto) og A1598 etter gjenlegging. Sett mot V. 16.9.2014

men det er også en del grått, men lite transparent. Et par funn er katalogisert som brun chert, og en av disse er en såkalt Oolittisk chert med fossiler. Kvartsitten er hovedsakelig grå og hvit.

90 % av avlagsmaterialet er på under 2 cm stort, og ingen avslag er større enn 5 cm. Denne fordelingen med overvekt på de minste avslagene gjelder for alle råstoffene.

Ulike gjenstandstyper utgjør 1,1 % av materialet. Den klart største gjenstandsgruppen er kjerner med 13 stykker, samt 3 fragmenter av kjerner. De fleste kjernene er i kvarts, og de fleste har en uregelmessige form. 5 av kjernene er bipolare og en har knuteform. Flere av kjernene har en noe usikker form, da kvartsmaterialet kan gjøre det vanskelig gjenkjenne alle slag og arr. Redskapsmaterialet består av 4 retusjerte avslag, 1 skraper og 2 spisser. Kvarts-spissen er en self-pointed tangespiss laget på et avslag, med retusj på begge sider av tangen og chert-spissen er en liten tverrspiss som er fint retusjert langs begge sider, med en ubearbeidet



Figur 77 Tverrspiss i sort chert fra A1598. ARN

skråstilt egg (Figur 77). Skraperen er en liten tommelneglskraper i kvarts.

Det ble gravd i tre mekaniske lag på felt A1598. Omtrent 76 % (tre fjerdedeler) av funnene kommer fra lag 2, og resten er fordelt omtrent likt på lag 1 og 3, i lag 1 ble det gravd ut 18 m² og i lag 3 kun 4 m², så det var en god del mer funn nedover i lagene, enn i toppen. Det var redskaper i alle lag og kjerner i lag 1 og 2. Forholdet mellom de ulike råstoffene er omtrent likt i de tre lagene, og det er ikke noe i funnmaterialet som skiller lagene, bortsett fra mengden. Den vertikale funnsprekningen kan sannsynligvis forklares relativt enkelt med at det er lite jordmasser på denne delen av lokaliteten og funnene vil lett vandre nedover mellom steinene. Funnmaterialet er såpass homogent at det ikke er sannsynlig at de tre lagene representerer flere faser.

Det ble tatt totalt 6 kullprøver fra id.68351, disse

GJENSTAND	BERGKRYS- TALL	CHERT	FLINT	KVARTS	KVARTS RØYK	KVARTSITT	SKIFER	TOTALSUM	%
AVSLAG	3	92	8	1996	4	59	1	2163	98,9
KJERNE		3		9		1		13	0,6
KJERNEFRAGMENT		3						3	0,1
RETUSJERT AVSLAG		2		2				5	0,2
SKRAPER				1				1	0,1
SPISS		1		1				2	0,1
TOTALSUM	3	101	8	2009	4	60	1	2186	100
%	0,1	4,7	0,4	91,8	0,2	2,7	0,7	100	

Tabell 14 Funntabell fra A1598

er katalogisert som TS 14309 1-6. 4 av disse viste seg å ikke inneholde bevart kull og en av prøvene inneholdt veldig lite kull. Kun 1 prøve ble sendt til datering.

Den ble tatt ut i plan i lag 2 på felt A1598, og konteksten den ble tatt i, er funnkonsentrasjonen på dette feltet. Det var spredt kull i laget sammen med funnene, men ingen avgrenset kullkonsentrasjon.

Prøven ble datert til 3650 ± 30 BP/2130-1940 f.Kr. (Beta-398837).

Øvrige felt

På den sørligste delen av lokaliteten ble det målt inn tre forsenkninger i kjøresporet A1166, A1183 og A1205/1224 (kart nedre del). Disse ble undersøkt til sist, ettersom de var svært usikre. De ligger alle tre på et område der terrenget flater ut og med et par meters mellomrom. Det var merket opp noen få funn i overflaten i dette området, men det skilte seg ikke ut noen konsentrasjoner.

A1166 lå høyest og lengst nord av de tre, og er den eneste som ble undersøkt med graving. Totalt ble det gravd ut 5 m^2 . Strukturen var målt inn som en ca. $3 \times 4 \text{ m}$ stor oval forsenkning, ca. 15 cm dyp. Forsenkningen er kun tydelig i selve kjøresporet og ligger inntil den vestre kanten. Den har ingen ytre avgrensing og vises ikke i terrenget utenfor kjøresporet. Overflaten besto av rullestein med svært lite jordmasser mellom, og noen flekker med mose og lyng. Det første laget besto kun av strandstein som var 5 – 20 cm store. I neste lag ble de sparsomme jordmassene gravd 5 cm ned, sammen med en god del mindre steiner (inntil 15 cm). Jordmassene var mørke, sorte og feite og besto av nedbrutte mose- og torvresten. Undersøkelsen av denne strukturen gav ingen spor etter menneskelig påvirkning, verken i form av funn eller kull.

A1183 var en ca. $4 \times 5 \text{ m}$ stor forsenkning, også denne oval i formen, med en ujevn dybde på mellom 10 og 30 cm. A1205/1224 hadde en veldig uklar form, og hadde to ulike tolkninger på overflaten. Den største, A1224, var på ca. $5 \times 7 \text{ m}$, og inkluderte et område som lå utenfor kjøresporet, der forsenkningen så ut til å kunne fortsette i en avlang avrundet form. Det var noen få spredte funn i overflaten rundt disse strukturene, men usikkerheten på formen, undergrunnen og erfaringen fra A1166, gjorde at det ikke ble prioritert å undersøke disse videre.

Fra disse områdene ble det totalt tatt inn 10 funn, 6 kvarts, 2 kvartsitt og 2 chert. Av disse funnene var det kun en identifiserbar gjenstand, en kjerne i oolittisk chert. Alle funn er plukket inn på overflaten, og det framkom ikke ytterligere funn under gravingen av A1166.

En veldig fin uregelmessig kjerne i sort chert ble funnet ca. 10 m sørøst for A1598, den lå i overflaten på et sti som var tråkket opp parallelt med kjøresporet, utenfor selve kjøresporet, men innafor lokalitetsavgrensingen.

TOLKNING

De undersøkte områdene i kjøresporet var sterkt forstyrrede, det samme var områdene langs kantene, der massene har blitt presset opp og til siden. Det var ingen sikre strukturer på lokaliteten. Ildstedet på felt A892 besto av en del større steiner som lå i en ansamling midt i kjøresporet. Mose på steinene og vegetasjon rundt de antyder at disse steinene har ligget slik i en lengre periode, og steinene ser ut til å være intensjonelt lagt her/ stablet opp. Etter at steinene i toppen var fjernet var ikke strukturen synlig lengre. Det ble ikke funnet antydning til bruk av ild her, verken skjørbrante steiner eller kull, og strukturen avvises som et ildsted.

Tolkningsforslag her er at disse steinen er ryddet unna kjøresporet for å tilrettelegge traseen.

De tre forsenkningene på nedre del av lokaliteten tolkes som naturlige forsenkninger, da gravingen og overflateundersøkelsene ikke gav tegn til noe annet. Det var ingen funn som klart kunne relateres til noen av disse forsenkningene, og A1166 var det ikke noe i undergrunnen som vitnet om at dette var en ryddet eller nedgravd forsenkning. Det er også såpass mye bevegelse i massene når man går over denne delen av lokaliteten, at formen på disse forsenkningene trolig ikke vil være konstant.

Funnmaterialet på de ulike feltene er relativt begrenset, og peker mot kortere opphold eller enkeltstående knakkeepisoder. Chertavslagene fra A1009 er såpass homogene i råstoffet at de kan stamme fra samme kjerne. På både A888 og A892 består store deler av materialet av kvarts som kan se ut som om det kommer fra et par ulike kjerner på hvert felt. Felles for disse tre feltene er at dette materialet mangler klare typologiske trekk og det er ingen funn av kjerner. Oppholdene kan ha vært såpass kortvarig at man har tatt med seg kjernene

videre.

Det kan også dreie seg om avfall fra bosetning som ligger lengre bak inn på flaten bak moreneryggen. Denne ryggen som kjøresporet går langsmed er en strandvoll som markerer bunnen på en forhistorisk bukt, med en vannstand på 25 m. o. h. Det er dermed sannsynlig at flatene på oversiden av denne kan ha utstrakte bosetningsspor og at aktiviteten langs strandvollen kun er en del av dette bildet.

På felt A888 og A892 ble det gjort funn av skifer, disse lokalitetene ligger nært hverandre og skiferen kan ha sammenheng med hverandre da det er snakk om rød skifer i alle tilfellene. På det ene feltet er det funnet avslag og på det andre et fragment av et emne, som det er noe vanskelig å bestemme formen på. Bruken av skifer generelt peker mot en bruk tidligst mot slutten av eldre steinalder og senest mot slutten av tidlig metalltid. Da det er vanskelig å bestemme formen på emnefragmentet, er det også vanskelig å snevre inn dateringen på dette.

Den største funnkonsentrasjonen fant vi på A1598. Heller ikke her var det noen tegn til strukturer eller ryddede flater. Materialet plasseres i fase 3 av eldre steinalder. Tangespissen dateres typologisk til fase 1 av eldre steinalder, mens tverrspissen dateres til fase 3. De bipolare kjernene kan også plasseres i begge periodene. Kvarts er det mest brukte råstoffet, noe som man også kan se i flere perioder gjennom steinalderen og dette er mulig mer avhengig av lokale ressurser enn teknologien. Mangelen på flekker er et sterkt argument for fase 3 dateringen, da flekketeknologien var utbredt i både fase 1 og 2 av eldre steinalder (Olsen 1997). I fase 3 forsvinner denne flere steder og typisk for denne fasen er små tverrspisser, samt både skrapere og bipolare kjerner som finnes i dette materialet.

De ulike feltene representerer muligens uavhengige episoder, der noen er mer samtidig en andre. Det eldste feltet ser ut til å være A1598, men det er også fra dette feltet dateringen på 2130 – 1940 f. Kr kommer. Denne dateringen er tatt ut i lag 2, men på dette feltet, som flere andre steder på lokaliteten, så kan kullet ha kommet fra laget over og rast ned mellom rullesteinene. Denne dateringen kan dermed komme fra en sekundær bruk av området, kanskje mer assosiert med de få skifergjenstandene som er funnet på denne lokaliteten.

Når det gjelder råstoff som rød skifer og chert (særlig den oolittiske) så finnes disse lokalt i

Varanger-området, sammen med kvartsen så tyder dette på at utstrakt bruk av lokale råstoff.

RESTAURERING, REVEGETERING OG MILJØOVERVÅKING

Anja Roth Niemi

I Riksantikvarens vedtak om sikring av automatisk fredete kulturminner av 10.9.2013 var omfanget på sikring etter utgraving på de enkelte lokalitetene spesifisert. Det var særlig tatt hensyn til sikring av eventuelle kulturlag for å hindre videre erosjon og nedbryting av organisk materiale. På samtlige utgravde områder skulle det legges fiberduk for å beskytte kulturlag, utgravde masser tilbakeføres og områdene revegeteres. Det ble bare påvist kulturlag på lokalitet id.nr. 18734. De øvrige utgravingsområdene bestod av tynn torv og /eller gressvegetasjon på en undergrunn av sandblandet sand. Forholdene er nærmere beskrevet under hver enkelt lokalitet ovenfor.

Samtlige utgravde områder ble lagt igjen ved at utgravde masser ble tilbakeført. De mest minerogene massene (sand og grus) ble først lagt i utgravingsfeltene, mens mer organiske masser ble lagt øverst for å forsøke å skape et best mulig

grunnlag for etablering av ny vegetasjon. På de områdene hvor det var torv hadde denne blitt fjernet på mest mulig skånsomt vis, for å bli lagt tilbake øverst ved gjenlegging.

Terrengoverflaten ble deretter formet for å så langt som mulig samsvare med terrenget rundt de utgravde områdene.

Bioforsk Holt Nord ble engasjert for å tilbakeføre de berørte områdene til en «mest mulig naturlig tilstand». Hovedmålet var å gjenskape stabile pedologiske og floristiske forhold på de forstyrrede områdene innenfor lokalitetene, for å minimere påvirkningene av utgravningen. Det ble utarbeidet en prosjektplan for dette formålet. Arbeidet omfattet befaringer før utgravningens oppstart, befarings- og rådslaging med de arkeologiske personellet i løpet av utgravningen, og et praktisk revegeteringsarbeid på de aktuelle områdene.

Følgende metode ble anvendt: fjernet jordsmonn og vegetasjon ble lagret og tilbakeført til samme lokalitet så langt det var mulig; overflatens topografi og struktur ble gjenskapt i størst mulig grad; det ble gjødslet med hønsegjødsel; det ble sådd med stedsegne frø av sauesvingel og det ble vannet (se rapport i appendix).

På lokalitet id.nr. 18734 var det nødvendig med mer omfattende tiltak for å sikre mot ytterligere erosjon etter utgraving, og for å forsøke å gjenskape den tidligere vegetasjonen. Utgravningen her hadde omfattet fjerning og tilbakeføring av masser i inntil 100 cm dybde. Vi regnet dessuten med at kjørsporet som går tvers over det utgravde



Figur 78 Geoduk legges på kjørsporet på id. 18734 for å holde på plass masser. 18.9.2014



Figur 79 Situasjon etter gjenlegging, såing og revegetering. Foto: C. Uhlig, Bioforsk

området fortsatt ville bli brukt i framtida. Det var derfor nødvendig å stabilisere undergrunnen slik at erosjon og kjøring ikke ville føre til at massene ville forflytte seg innenfor det utgravde området. Tromsø Museum kontaktet Forsvaret ved GSV i Sør-Varanger, som velvillig donerte 4x30 meter med geonett av plast som brukes som underlag for militære kjøretøy i våtmark. Geonettet ble hentet av prosjektleder på GSV på Høybuktmoen i Sør-Varanger.

I snittsonene i tuft 1 og tuft 2 ble det først lagt fiberduk før utgravde masser ble tilbakeført. Skjellsand og sand ble lagt nederst iblandet en del stein for stabilisering. Grovere masser ble deretter lagt vekselvis med sand, og overflaten formet for i best mulig grad tilsvare det opprinnelige terrenget. Ca. 10 meter av geoduken ble lagt i kjøresporets lengderetning i en bredde av 4 meter på sand- og gruslaget, med kantene nede i utgravingsfeltet slik at det ikke skulle stikke opp eller «krølle» seg opp over terrenget (Figur 78). Geoduken ble dekket av stein og grus, og deretter jord i ca. 20 cm tykkelse. Til slutt ble torva lagt tilbake på plass. Etter at TMU var ferdige med sitt arbeid foretok Bioforsk ytterligere tilføring av torv og jord for å skape et best mulig grunnlag for vegetasjonsetablering og gjengroing (Figur 79).

Det er foreløpig for tidlig å si om tiltakene vil gi ønsket resultat. Den naturlige vegetasjonen bestående av krøklinglyng er svært sårbar for inngrep, og bruker i dette lang tid på å reetablere seg etter skade. Ofte vil den dø når den er tatt opp

som matter og lagt tilbake, selv om gjengroing stimuleres gjennom å legge til rette med jordsmonn under torva. I følge Bioforsk vil det sannsynligvis ta minst 3 år før man kan evaluere resultatet. Det er imidlertid planlagt en befaring på lokaliteten i løpet av høsten 2015 for å vurdere status ett år etter at tiltakene ble gjennomført.

Det var lagt opp til miljøovervåking av Tuft 1 for å undersøke i hvilken grad bevaringsforholdene/ mikroklimaet forandres over tid etter at tufta var tilbakeført. Overvåkingsperioden er 3 år. Når resultatene av overvåkingen foreligger skal det tas stilling til nødvendigheten av eventuelle sikringstiltak.

NIKU var ansvarlig for installasjon av måleutstyr. Utstyret ble installert i profil 1 i tuft 1 etter endt utgraving, fredag 19. september. Loggeren ble plassert i et låsbart skap rett nord for tufta, og merket med stikke og refleks. Ledninger og målere ble stabilisert med tettpakket jord. Profilen ble deretter dekket med fiberduk, og masser fylt på.

En foreløpig rapport som oppsummerer metode og status pr. 10. juli 2015 er vedlagt denne rapporten.



Figur 80 Installasjon av overvåkingssutstyr i Tuft 1 på id. 18734. 19.9.2014



Figur 81 Overvåkingssutstyret er installert og profilen skal legges igjen. 19.9.2014

LITTERATUR

- ANDREASSEN, R. L. 1985. Yngre steinalder på Sørøy. Økonomi og samfunn 4000-1000 f.Kr. . Magistergradsavhandling. Tromsø: Universitetet i Tromsø.
- ARNTZEN, J. E. 2008. Fosfatanalyse som innfallsvinkel til forskning på tidlig jordbruk i Nord-Norge: et case study fra eldre til yngre jernalder på Skålbunes, Bodø kommune, Nordland. Tromsø: J.E. Arntzen.
- ARNTZEN, J. E. & GRYDELAND, S. E. 2008. Fra steinalder til jernalder på Skålbunes: RV 17-prosjektet på Tverlandet, Bodø kommune, Nordland. Serie: Tromura, Kulturvitenskap. Tromsø: Tromsø museum - Universitetsmuseet.
- BRATREIN, H. D. 1989. Karlsøy og Helgøy bygdebok : folkeliv, næringsliv, samfunnsliv. Hansnes: Karlsøy kommune.
- BØE, J. & NUMMEDAL, A. J. 1936. Le Finnmarkien: les origines de la civilisation dans l'extrême-nord de l'Europe. Serie: Instituttet for sammenlignende kulturforskning. Oslo.
- ENGELSTAD, E. 1984. Diversity in arctic maritime adaptations. *Acta Borealia*, 1(2), s. 3-24.
- FLETCHER, C. H., FAIRBRIDGE, R. W., MOLLER, J. J. & LONG, A. J. 1993. Emergence of the Varanger Peninsula, Arctic Norway, and climate changes since deglaciation. *The Holocene*, 3(2), s. 116.
- GJERDE, J. M. 2010. Rock art and landscapes: studies of Stone Age rock art from northern Fennoscandia. Tromsø: University of Tromsø, Faculty of Humanities, Social Sciences and Education.
- GJERDE, J. M. 2013. Tønsnes Havn, Tromsø kommune, Troms. Rapport frå dei arkeologiske undersøkingane i 2011 og 2012. Tromura. Tromsø Museum - Universitetsmuseet
- GJESSING, G. 1942. Yngre steinalder i Nord-Norge. Institutt for sammenlignende kulturforskning, Serie B: Skrifter (XXXIX).
- HEIKKI, S., MARJUT, N., ATTE, K. & JAN, W. 2002. Changes of treelines and alpine vegetation in relation to post-glacial climate dynamics in northern Fennoscandia based on pollen and chironomid records. *Journal of Quaternary Science*, 17(4), s. 287-301.
- HELBERG, B. H. 1993. Fiskeriteknologi som uttrykk for sosial tilhørighet : en studie av nordnorsk fiske i perioden 400-1700 e.Kr. Magistergrad. Tromsø: Universitetet i Tromsø.
- HELKOG, E. 1983. The Iversfjord locality. A study of behavioral patterning during the Late Stone Age of Finnmark, North Norway. Tromsø Museums Skrifter, XIX.
- HELKOG, K. 1980. The chronology of the Younger Stone Age in Varanger, Arctic Norway. *Norwegian Archaeological Review*, 13(1), s. 47-54.
- HELKOG, K. 2012. Samtaler med maktene : en historie om verdensarven i Alta. Serie: Tromsø museums skrifter (trykt utg.). Tromsø: Tromsø museum, Universitetsmuseet.
- HENRIKSEN, S., VALEN, C. R., HUFTHAMMER, A. K., LINDERHOLM, J. & SJØGREN, P. 2013. Skjærvika og Fjellvika: rapport fra de arkeologiske undersøkelsene 2009 og 2010, Hammerfest kommune. Tromsø: Tromsø museum - Universitetsmuseet.
- HESJEDAL, A., DAMM, C. & STORLI, I. 1996. Arkeologi på Slettnes. Dokumentasjon av 11.000 års bosetting. Tromsø Museums Skrifter, XXVI.
- HESJEDAL, A., RAMSTAD, M. & NIEMI, A. R. 2009. Undersøkelsene på Melkøya. Melkøyaprojektet - kulturhistoriske registreringer og utgravninger 2001 og 2002. Tromura - Kulturhistorie Tromsø Museum - Universitetsmuseet.
- HØYVIKHAUGEN, VADSØ K., 2014

- HODGETTS, L. 2001. Seal exploitation and intra-site variation in the younger Stone Age of Varangerfjord, North Norway. *BAR INTERNATIONAL SERIES*, 939, s. 109-116.
- HODGETTS, L. 2010. Subsistence diversity in the Younger Stone Age landscape of Varangerfjord, northern Norway. *Antiquity*, 84(323), s. 41-54.
- HODGETTS, L. M. 1999. Animal bones and human society in the late Younger Stone Age of arctic Norway. Durham University.
- HOOD, B. C. 1991. Prehistoric foragers of the North Atlantic: perspectives on lithic procurement and social complexity in the north Norwegian stone age and the Labrador maritime archaic. <S.l.>: [B. C. Hood].
- HOOD, B. C. 2006. Steinalders steinråstoffbruk i Finnmark. Tilgjengelig: <http://uit.no/arkeologi/2601/18> [28.10.2010].
- HØEG, H. I. 2000. Pollenanalytiske undersøkelser i Finnmark, Nord-Norge. *AmS Varia*, 37, s. 53-97.
- KALSTAD, J. A., BJØRKLUND, I. & EINAR, E. 2010. Fiske, fangst og tradisjonell kunnskap i indre Varanger. Serie: Tromsø museums skrifter (trykt utg.). Tromsø: Tromsø museum - Universitetsmuseet, Universitetet i Tromsø.
- KANKAANPÄÄ, J. & RANKAMA, T. 2012. New "Post-Swiderian" finds from Arctic Norway. I: OSHIBKINA, S. V. (red.). ПЕРВОБЫТНЫЕ ДРЕВНОСТИ ЕВРАЗИИ: К 60-летию Алексея Николаевича Сорокина. Prehistoric Eurasia: on Aleksei N. Sorokin's 60th birthday. Moskva: Rossiiskaja Akademija Nauk, Institut arheologii, s. 257-266.
- MELDGAARD, M. 2004. Ancient harp seal hunters of Disko Bay: subsistence and settlement at the Saqqaq culture site Queqertasussuk (2400-1400 BC), West Greenland. Copenhagen: Danish Polar Center.
- MELSÆTHER, S. G. 2011. Hvordan kan skalldyr gi kunnskap om fortida? : en kvantitativ og sammenlignende analyse av skalldyrmaterialet fra en yngre steinalders skjellmødding i indre Varangerfjord. Tromsø: Universitetet i Tromsø.
- MOEN, F. E. & SVENSEN, E. 2014. Dyreliv i havet : nordeuropeisk marin fauna. 6. utg. utg. Kristiansund: Kom.
- MÜLLER, R. 1906. Vildtet og Jagten i Sydgrønland. København: Hagerups Boghandel.
- MYRVOLL, E. R. 1992. Stil og samfunn: en analyse av materiell symbolisme og sosiale relasjoner i Varanger 2200 f.Kr. - Kr.f. Tromsø: [E. R. Myrvoll].
- NUMMEDAL, A. J. 1929. Stone age finds in Finnmark. Oslo: Aschehoug.
- OLSEN, B. 1994. Bosetning og samfunn i Finnmarks forhistorie. Universitetsforlaget.
- PICKARD, C. & BONSALL, C. 2004. Deep-Sea Fishing in the European Mesolithic: Fact or Fantasy? *European Journal of Archaeology*, 7(3), s. 273.
- RAMSTAD, M. 2000. Brytinga mellom nord og sør, – ei faghistorisk analyse med utgangspunkt i Møre i yngre steinalder. *Primitive Tider*, 3, s. 54-79.
- RAMSTAD, M. 2009. Materiell kultur og bosetting på Melkøya gjennom forhistorisk tid. I: HESJEDAL, A., RAMSTAD, M. & NIEMI, A. R. (red.). Undersøkelsene på Melkøya. Melkøyaprojektet - kulturhistoriske registreringer og utgravinger 2001 og 2002. Serie: Tromsø Museums Rapportserie. Tromsø Museum - Universitetsmuseet, s. 377-436.
- RANKAMA, T. & KANKAANPÄÄ, J. 2008. Eastern arrivals in post-glacial Lapland: the Sujala site 10,000 cal BP. *Antiquity*, 82, s. 884-899.
- RENOUF, M. A. P. 1984. Northern Coastal Hunter-Fishers: An Archaeological Model. *World Archaeology*, 16(1), s. 18-27.
- RENOUF, M. A. P. 1989. Prehistoric hunter-fishers of Varangerfjord, Northeastern Norway. Reconstruction of settlement and subsistence during the Stone Age. *BAR International Series*, 487.
- SCHANKE, K. 1988. Mortensnes, en boplass i Varanger: en studie av samfunn og materiell kultur gjennom 10.000 år. Magistergradsavhandling. Tromsø: Universitetet i Tromsø.
- SCHANKE, K. 1994. Gressbakkentuftene i Varanger: boliger og sosial struktur rundt 2000 f. Kr. [Tromsø]: Institutt for samfunnsvitenskap, Universitetet i Tromsø.
- SEPPÄ, H. 1998. Postglacial trends in palynological richness in the northern Fennoscandian tree-line area and their ecological interpretation. *The Holocene*, 8(1), s. 43-53. doi: 10.1191/095968398674096317.

SIMONSEN, P. 1961. Varangerfunnene II. Fund og udgravninger på fjordens sydkyst. Tromsø Museums Skrifter, VII(2).

SKANDFER, M. 2003. Tidlig, nordlig kamkeramikk. Typologi-kronologi-kultur. Dr.art. Doktorgradsavhandling. Tromsø: Universitetet i Tromsø.

SKANDFER, M., GRYDELAND, S. E., HENRIKSEN, S., NILSEN, R. A. & VALEN, C. R. 2010. Tønsnes havn, Tromsø kommune, Troms: rapport fra arkeologiske utgravninger i 2008 og 2009. Serie: Tromura, Kulturvitenskap. Tromsø: Tromsø museum - Universitetsmuseet.

SOMMERSETH, I. 1999. Tidlige skifergjenstander på Slettnes : problemer omkring typologi, kronologi og fortidig mangfold. Stensilserie B. Tromsø: Institutt for arkeologi, Det samfunnsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Tromsø.

SØBORG, H. C. 1988. Knivskarpe grenser for skiferbruk i steinalderen. Arkeologiske Skrifter, 4, s. 225-241.

SØRLI, D., PETTERSEN, F. K., NORDLAND & VÆRØY. 1998. De gamle fuglefangernes grend : Måstad på Værøy. Serie: Fotefar mot nord. Bodø: Nordland fylkeskommune.

UNSTAD, I. H. 2007. Levd liv langs en rik fjord. Vadsø: Trane forl.

World Register of Marine Species. Tilgjengelig: <http://www.marinespecies.org/index.php> [2015].

PERSONLIGE MEDDELELSER

Darden Hood, Beta Analytic Inc., e-post 1.12 og 18.12.2014

Rob Barrett, Tromsø Museum, e-post 17.4.2015

Tore Haug, Havforskningsinstituttet, e-post 17.4.2015

Jan Magne Gjerde, PhD i arkeologi, Tromsø Museum/UiO. Samtale 11.6.2015

Andreas Kirchhefer, Dendroøkolog, e-post 10.6.2015

Anne Karine Hufthammer, Bergen Museum, e-post 10.6.2015

APPENDIX

LISTE OVER DATERINGER

Dateringsresultater

Lokalitet	Kontekst	Lab.nr	C-14 alder	Kalibret (2 sigma)	Prosent moderne	Fraksjon moderne	D14C	Museumsnr	Unr	IntrasisID	X	Y	Z	Lag	Beskrivelse
ID129909	LoK1, A862	398822	4350 +/- 30 BP	Cal BC 3080 to 3070 (Cal BP 5030 to 5020) and Cal BC 3025 to 2900 (Cal BP 4975 to 4850)	58.2 +/- 0.2 pMC	0.5819 +/- 0.0022	-418.1 +/- 2.2 o/oo	Ts14307	14	PK2228	454,34	5639,65	19,65	4	Trekullprøve tatt fra midten av gulvet (ildestedet).
ID129909	LoK1, A862	398821	4500 +/- 30 BP	Cal BC 3350 to 3090 (Cal BP 5300 to 5040)	57.1 +/- 0.2 pMC	0.5711 +/- 0.0021	-428.9 +/- 2.1 o/oo	Ts14307	10	PK2165	454,9	5640,15	19,68	4	Trekullprøve fra midten av gulvet i strukturen.
ID129909	LoK1, A862	398820	4830 +/- 30 BP	Cal BC 3655 to 3630 (Cal BP 5605 to 5580) and Cal BC 3575 to 3535 (Cal BP 5525 to 5485)	54.8 +/- 0.2 pMC	0.5481 +/- 0.0020	-451.9 +/- 2.0 o/oo	Ts14307	5	PK2075	452,84	5639,04	19,79	3	Trekullprøve tatt i gulvet vest i strukturen.
ID129909	LoK1, A911	398819	4570 +/- 30 BP	Cal BC 3485 to 3475 (Cal BP 5435 to 5425) and Cal BC 3370 to 3330 (Cal BP 5320 to 5280) and Cal BC 3215 to 3185 (Cal BP 5165 to 5135) and Cal BC 3155 to 3130 (Cal BP 5105 to 5080)	56.6 +/- 0.2 pMC	0.5661 +/- 0.0021	-433.9 +/- 2.1 o/oo	Ts14306	4	PK1950	433,55	5631,67	19,12	1	Trekullprøve fra lag 1 i A911.
ID18734	LoK2	398828	3780 +/- 30 BP	Cal BC 2290 to 2135 (Cal BP 4240 to 4085)	62.5 +/- 0.2 pMC	0.6247 +/- 0.0023	-375.3 +/- 2.3 o/oo	Ts14308	34	PK2287	563,48	5707,99	23,24		Trekullprøve tatt fra gulvet i den vestre tufta i den sørvestre sektoren. Kullet er samlet inn etter at noen heller ble fjernet i gulvet, og ansees som å ha god kontekst.
ID18734	LoK2	398824	5350 +/- 30 BP	Cal BC 4320 to 4290 (Cal BP 6270 to 6240) and Cal BC 4265 to 4145 (Cal BP 6215 to 6095) and Cal BC 4135 to 4055 (Cal BP 6085 to 6005)	51.4 +/- 0.2 pMC	0.5138 +/- 0.0019	-486.2 +/- 1.9 o/oo	Ts14308	8	PK1833	566,34	5706,63	23,8	2	Trekullprøve tatt fra den sørøstre sektoren i utgravingsområdet.
ID18734	LoK2	398823	5430 +/- 30 BP	Cal BC 4340 to 4240 (Cal BP 6290 to 6190)	50.9 +/- 0.2 pMC	0.5087 +/- 0.0019	-491.3 +/- 1.9 o/oo	Ts14308	5	PK1124	567,88	5708,72	23,97	1	Trekullprøve fra den nordøstre sektoren i det utgravede området.
ID18734	LoK2	398836	5470 +/- 30 BP	Cal BC 4355 to 4320 (Cal BP 6305 to 6270) and Cal BC 4290 to 4265 (Cal BP 6240 to 6215)	50.6 +/- 0.2 pMC	0.5061 +/- 0.0019	-493.9 +/- 1.9 o/oo	Ts14308	49	PK2386	562,36	5708,73	22,91		Trekullprøve tatt i profil av gulvflaten, prøven er tatt ut i hjørnet der Ø-V profilen treffer profilen i den vestre tufta.
ID18734	LoK2	398838	5470 +/- 30 BP	Cal BC 4355 to 4320 (Cal BP 6305 to 6270) and Cal BC 4290 to 4265 (Cal BP 6240 to 6215)	50.6 +/- 0.2 pMC	0.5061 +/- 0.0019	-493.9 +/- 1.9 o/oo			FB2268			4		3 ryggvirvler av fisk
ID18734	LoK2	398834	5480 +/- 30 BP	Cal BC 4355 to 4325 (Cal BP 6305 to 6275) and Cal BC 4285 to 4265 (Cal BP 6235 to 6215)	50.6 +/- 0.2 pMC	0.5055 +/- 0.0019	-494.5 +/- 1.9 o/oo	Ts14308	45	PM2366	563,05	5708,69	22,87		Trekullprøve tatt i den vestre profilen. Trekullet er plukket ut av en makroprøve.
ID18734	LoK2	398833	5490 +/- 30 BP	Cal BC 4360 to 4325 (Cal BP 6310 to 6275) and Cal BC 4280 to 4270 (Cal BP 6230 to 6220)	50.5 +/- 0.2 pMC	0.5049 +/- 0.0019	-495.1 +/- 1.9 o/oo	Ts14308	44	PM2364	563,56	5708,38	22,91		Trekullprøve tatt i den vestre profilen, kullet er plukket ut av en makroprøve.
ID18734	LoK2	405891	5490 +/- 30 BP	Cal BC 4360 to 4325 (Cal BP 6310 to 6275) and Cal BC 4360 to 4325 (Cal BP 6310 to 6275)	50.5 +/- 0.2 pMC	0.5049 +/- 0.0019	-495.1 +/- 1.9 o/oo	Ts14308	312	PM2353	567,93	5704,79	23,71		Fra profil tuft 2
ID18734	LoK2	398835	5530 +/- 30 BP	Cal BC 4445 to 4415 (Cal BP 6395 to 6365) and Cal BC 4405 to 4335 (Cal BP 6355 to 6285)	50.2 +/- 0.2 pMC	0.5024 +/- 0.0019	-497.6 +/- 1.9 o/oo	Ts14308	48	PM2383	562,13	5708,23	22,79		Trekullprøve fra N-S profilen gjennom den vestre tufta. Trekullet er plukket ut av en makroprøve.
ID18734	LoK2	398826	5560 +/- 30 BP	Cal BC 4455 to 4345 (Cal BP 6405 to 6295)	50.0 +/- 0.2 pMC	0.5005 +/- 0.0019	-499.5 +/- 1.9 o/oo	Ts14308	32	PK2283	565,44	5710,3	23,71	3	Trekullprøve tatt på toppen av vollen mot nord, i den nordvestlige sektoren.

Dateringsresultater

Lokalitet	Kontekst	Lab.nr	C-14 alder	Kalibrert (2 sigma)	Prosent moderne	Fraksjon moderne	D14C	Museumsnr	Unr	IntrasiID	X	Y	Z	Lag	Beskrivelse
ID18734	Lok2	398830	5570 +/- 30 BP	Cal BC 4455 to 4345 (Cal BP 6405 to 6295)	50.0 +/- 0.2 pMC	0.4999 +/- 0.0019	-500.1 +/- 1.9 o/oo	Ts14308	39	PK2325	566,13	5708	23,28	4	Trekulprøve tatt fra vollen mellom de to tuftene, i den nordvestre sektoren.
ID18734	Lok2	398832	5650 +/- 30 BP	Cal BC 4540 to 4445 (Cal BP 6490 to 6395) and Cal BC 4415 to 4405 (Cal BP 6365 to 6355)	49.5 +/- 0.2 pMC	0.4949 +/- 0.0018	-505.1 +/- 1.8 o/oo	Ts14308	43	PM2344	565,05	5705,45	23,75		Trekulprøve tatt i den sørlige profilen. Prøven er plukket ut av en makroprøve.
ID18734	Lok2	405892	5670 +/- 30 BP	Cal BC 4545 to 4450 (Cal BP 6495 to 6400)	49.4 +/- 0.2 pMC	0.4937 +/- 0.0018	-506.3 +/- 1.8 o/oo	Ts14308	313	PM2354	567,87	5704,67	23,76		Fra profil tuft 2
ID18734	Lok2	398825	5680 +/- 30 BP	Cal BC 4550 to 4455 (Cal BP 6500 to 6405)	49.3 +/- 0.2 pMC	0.4931 +/- 0.0018	-506.9 +/- 1.8 o/oo	Ts14308	15	PK2052	565,4	5705,25	23,76	2	Trekulprøve tatt fra den sørøstre sektoren.
ID18734	Lok2	398831	5730 +/- 30 BP	Cal BC 4685 to 4630 (Cal BP 6635 to 6580) and Cal BC 4620 to 4495 (Cal BP 6570 to 6445)	49.0 +/- 0.2 pMC	0.4900 +/- 0.0018	-510.0 +/- 1.8 o/oo	Ts14308	41	PK2333	562,74	5708,23	23,02	5	Trekulprøve tatt fra gulvet i den vestre tufta, i den sørvestre sektoren.
ID18734	Lok2	398827	5780 +/- 30 BP	Cal BC 4710 to 4545 (Cal BP 6660 to 6495)	48.7 +/- 0.2 pMC	0.4870 +/- 0.0018	-513.0 +/- 1.8 o/oo	Ts14308	33	PK2286	567,51	5704,49	23,66	4	Trekulprøve tatt fra den sørøstlige sektoren.
ID18734	Lok2	398829	5840 +/- 30 BP	Cal BC 4780 to 4670 (Cal BP 6730 to 6620) and Cal BC 4660 to 4655 (Cal BP 6610 to 6605) and Cal BC 4635 to 4615 (Cal BP 6585 to 6565)	48.3 +/- 0.2 pMC	0.4834 +/- 0.0018	-516.6 +/- 1.8 o/oo	Ts14308	38	PK2301	564,91	5706,75	23,4	4	Trekulprøve tatt fra toppen av vollen mellom de to tuftene, i den sørvestre sektoren.
ID18734	Lok2	398839	6340 +/- 30 BP	Cal BC 5370 to 5295 (Cal BP 7320 to 7245)	45.4 +/- 0.2 pMC	0.4542 +/- 0.0017	-545.8 +/- 1.7 o/oo	Ts14308	196	FB2385	563,61	5710,98	23,66		Del av ribbein sjøpattedyr
ID68351	Lok3	398837	3650 +/- 30 BP	Cal BC 2130 to 2080 (Cal BP 4080 to 4030) and Cal BC 2060 to 1940 (Cal BP 4010 to 3890)	63.5 +/- 0.2 pMC	0.6348 +/- 0.0024	-365.2 +/- 2.4 o/oo	Ts14309	2	PK2009	663,91	5835,22	26,13	2	Trekulprøve fra aktivitetområdet på lokaliteten.

KATALOG OVER SKJELL

Artsbestemte skjell og skalldyr fra id.nr. 18734

VEKT (g)	<i>Arctica islandica</i>	<i>Chlamys islandica</i>	<i>Hiatella arctica</i>	<i>Modiolus modiolus</i>	<i>Mya arenaria</i>	<i>Mya truncata</i>	<i>Mytilus edulis</i>	<i>Littorina littorea/ Buccinum undatum</i>
Intrasis ID	Kuskjell	Haneskjell	Steinbore-skjell	O-skjell	Sandskjell	Butt sandskjell	Blåskjell	Strandsnegl/ kongesnegl
2177		0,1			0,5		23	0,5
2178							11,5	2,9
2179	3,1						9,9	
2180	8,5					1,8	9,2	
2181							14,3	15,7
2182				21,44			11,2	8,5
2183							2,5	
2184						18,8	9,8	4,6
2185				7,7			7,3	
2186						4,5		
2187						7,1	8,8	
2188	10,6				0,5	9,8	12,7	2,1
2189	10,9	0,5				1,8	13	6,15
2190				12,8		6,8	3,1	1,3
2191	2,5				1	2,4		1,7
2192	4,1		5,7	5		26	59,3	12,7
2193				17,1		26,5	18,4	9,3
2194				13,8		10,9		3,7
2195							3,7	1,84
2196	3,7			49			1,8	
2197				18,7			12,7	
2198	2,2			7,9			12,1	0,5
2199							9,7	
2200						3,6	11,1	
2201				1,7			15	0,3
2202							18,5	1,1
2203						0,8	19,2	1,8
2204				4,5		3,2	27,7	0,7
2205							23,1	4,2
2206							15	
2207							4,2	4,3
2208		1,4				9,1	13,6	2,5
2235				2,3				
SUM	45,6	2	5,7	161,94	2	133,1	401,4	86,39

Artsbestemte skjell og skalldyr fra id.nr. 18734

MNI	<i>Arctica islandica</i>	<i>Chlamys islandica</i>	<i>Hiatella arctica</i>	<i>Modiolus modiolus</i>	<i>Mya arenaria</i>	<i>Mya truncata</i>	<i>Mytilus edulis</i>	<i>Littorina littorea/</i> <i>Buccinum undatum</i>
Intrasis ID	Kuskjell	Haneskjell	Steinbore-skjell	O-skjell	Sandskjell	Butt sandskjell	Blåskjell	Strandsnegl/ kongesnegl
2177		1			1		4	1
2178							3	1
2179	1						3	
2180	1					1	3	
2181							3	4
2182				1			4	1
2183							1	
2184						4	5	2
2185				1			2	
2186						1		
2187						2	3	
2188	2				1	1	5	1
2189	1	1				1	5	3
2190				1		2	4	2
2191	1				1	1		2
2192	1		1	1		3	12	15
2193				1		3	4	3
2194				1		2		1
2195							1	1
2196	1			1			1	
2197				1			3	
2198	1			1			6	1
2199							2	
2200						2	2	
2201				1			4	1
2202							2	1
2203						1	3	2
2204				2		1	2	1
2205							2	2
2206							2	
2207							1	1
2208		1				2	3	1
2235				1				
SUM	9	3	1	13	3	27	95	47

RAPPORT DATERINGER



*Consistent Accuracy . . .
... Delivered On-time*

Beta Analytic Inc.
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155 USA
Tel: 305 667 5167
Fax: 305 663 0964
Beta@radiocarbon.com
www.radiocarbon.com

Darden Hood
President

Ronald Hatfield
Christopher Patrick
Deputy Directors

December 18, 2014

Ms. Anja Roth Niemi
Tromso Museum
Department of Cultural Sciences
University of Tromso
Tromso, N-9037
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results For Samples TS14306.4, TS14307.5, TS14307.10, TS14307.14, TS14308.5, TS14308.8, TS14308.15, TS14308.32, TS14308.33, TS14308.34, TS14308.38, TS14308.39, TS14308.41, TS14308.43, TS14308.44, TS14308.45, TS14308.48, TS14308.49, TS14309.2, FB2385

Dear Ms. Niemi:

Enclosed are the radiocarbon dating results for 20 samples recently sent to us. As usual, the method of analysis is listed on the report with the results and calibration data is provided where applicable. The Conventional Radiocarbon Ages have all been corrected for total fractionation effects and where applicable, calibration was performed using 2013 calibration databases (cited on the graph pages).

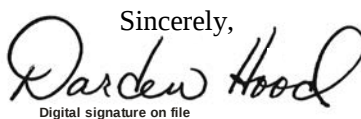
The web directory containing the table of results and PDF download also contains pictures, a cvs spreadsheet download option and a quality assurance report containing expected vs. measured values for 3-5 working standards analyzed simultaneously with your samples.

Reported results are accredited to ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all chemistry was performed here in our laboratories and counted in our own accelerators here in Miami. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 program participated in the analyses.

As always Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples. As always, your inquiries are most welcome. If you have any questions or would like further details of the analyses, please do not hesitate to contact us.

Our invoice has been sent separately. Thank you for your prior efforts in arranging payment. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact me.

Sincerely,

Digital signature on file

**BETA ANALYTIC INC.**

DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 12/18/2014

Tromso Museum

Material Received: 12/10/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 398819 SAMPLE : TS14306.4 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 3485 to 3475 (Cal BP 5435 to 5425) and Cal BC 3370 to 3330 (Cal BP 5320 to 5280) and Cal BC 3215 to 3185 (Cal BP 5165 to 5135) and Cal BC 3155 to 3130 (Cal BP 5105 to 5080)	4600 +/- 30 BP	-26.7 o/oo	4570 +/- 30 BP
Beta - 398820 SAMPLE : TS14307.5 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 3655 to 3630 (Cal BP 5605 to 5580) and Cal BC 3575 to 3535 (Cal BP 5525 to 5485)	4870 +/- 30 BP	-27.4 o/oo	4830 +/- 30 BP
Beta - 398821 SAMPLE : TS14307.10 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 3350 to 3090 (Cal BP 5300 to 5040)	4520 +/- 30 BP	-26.5 o/oo	4500 +/- 30 BP
Beta - 398822 SAMPLE : TS14307.14 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 3080 to 3070 (Cal BP 5030 to 5020) and Cal BC 3025 to 2900 (Cal BP 4975 to 4850)	4380 +/- 30 BP	-27.1 o/oo	4350 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ¹⁴C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ¹⁴C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured ¹³C/¹²C ratios (delta ¹³C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta ¹³C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta ¹³C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

**BETA ANALYTIC INC.**

DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 12/18/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 398823 SAMPLE : TS14308.5 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4340 to 4240 (Cal BP 6290 to 6190)	5440 +/- 30 BP	-25.5 o/oo	5430 +/- 30 BP
Beta - 398824 SAMPLE : TS14308.8 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4320 to 4290 (Cal BP 6270 to 6240) and Cal BC 4265 to 4145 (Cal BP 6215 to 6095) and Cal BC 4135 to 4055 (Cal BP 6085 to 6005)	5370 +/- 30 BP	-26.1 o/oo	5350 +/- 30 BP
Beta - 398825 SAMPLE : TS14308.15 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4550 to 4455 (Cal BP 6500 to 6405)	5720 +/- 30 BP	-27.3 o/oo	5680 +/- 30 BP
Beta - 398826 SAMPLE : TS14308.32 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4455 to 4345 (Cal BP 6405 to 6295)	5620 +/- 30 BP	-28.4 o/oo	5560 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby 14C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured 13C/12C ratios (delta 13C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta 13C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta 13C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "****". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

**BETA ANALYTIC INC.**

DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 12/18/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 398827 SAMPLE : TS14308.33 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4710 to 4545 (Cal BP 6660 to 6495)	5770 +/- 30 BP	-24.1 o/oo	5780 +/- 30 BP
Beta - 398828 SAMPLE : TS14308.34 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2290 to 2135 (Cal BP 4240 to 4085)	3820 +/- 30 BP	-27.2 o/oo	3780 +/- 30 BP
Beta - 398829 SAMPLE : TS14308.38 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4780 to 4670 (Cal BP 6730 to 6620) and Cal BC 4660 to 4655 (Cal BP 6610 to 6605) and Cal BC 4635 to 4615 (Cal BP 6585 to 6565)	5880 +/- 30 BP	-27.6 o/oo	5840 +/- 30 BP
Beta - 398830 SAMPLE : TS14308.39 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4455 to 4345 (Cal BP 6405 to 6295)	5640 +/- 30 BP	-29.2 o/oo	5570 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby 14C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured 13C/12C ratios (delta 13C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta 13C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta 13C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

**BETA ANALYTIC INC.**

DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 12/18/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 398831 SAMPLE : TS14308.41 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4685 to 4630 (Cal BP 6635 to 6580) and Cal BC 4620 to 4495 (Cal BP 6570 to 6445)	5780 +/- 30 BP	-28.1 o/oo	5730 +/- 30 BP
Beta - 398832 SAMPLE : TS14308.43 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4540 to 4445 (Cal BP 6490 to 6395) and Cal BC 4415 to 4405 (Cal BP 6365 to 6355)	5700 +/- 30 BP	-28.1 o/oo	5650 +/- 30 BP
Beta - 398833 SAMPLE : TS14308.44 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4360 to 4325 (Cal BP 6310 to 6275) and Cal BC 4280 to 4270 (Cal BP 6230 to 6220)	5520 +/- 30 BP	-26.7 o/oo	5490 +/- 30 BP
Beta - 398834 SAMPLE : TS14308.45 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4355 to 4325 (Cal BP 6305 to 6275) and Cal BC 4285 to 4265 (Cal BP 6235 to 6215)	5520 +/- 30 BP	-27.6 o/oo	5480 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby 14C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured 13C/12C ratios (delta 13C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta 13C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta 13C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "***". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

**BETA ANALYTIC INC.**

DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 12/18/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 398835 SAMPLE : TS14308.48 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4445 to 4415 (Cal BP 6395 to 6365) and Cal BC 4405 to 4335 (Cal BP 6355 to 6285)	5570 +/- 30 BP	-27.3 o/oo	5530 +/- 30 BP
Beta - 398836 SAMPLE : TS14308.49 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4355 to 4320 (Cal BP 6305 to 6270) and Cal BC 4290 to 4265 (Cal BP 6240 to 6215)	5510 +/- 30 BP	-27.3 o/oo	5470 +/- 30 BP
Beta - 398837 SAMPLE : TS14309.2 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 2130 to 2080 (Cal BP 4080 to 4030) and Cal BC 2060 to 1940 (Cal BP 4010 to 3890)	3680 +/- 30 BP	-26.9 o/oo	3650 +/- 30 BP
Beta - 398839 SAMPLE : FB2385 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (bone collagen): collagen extraction: with alkali 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 5370 to 5295 (Cal BP 7320 to 7245)	6200 +/- 30 BP	-16.6 o/oo	6340 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ¹⁴C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ¹⁴C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured ¹³C/¹²C ratios (delta ¹³C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta ¹³C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta ¹³C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -26.7 o/oo : lab. mult = 1)

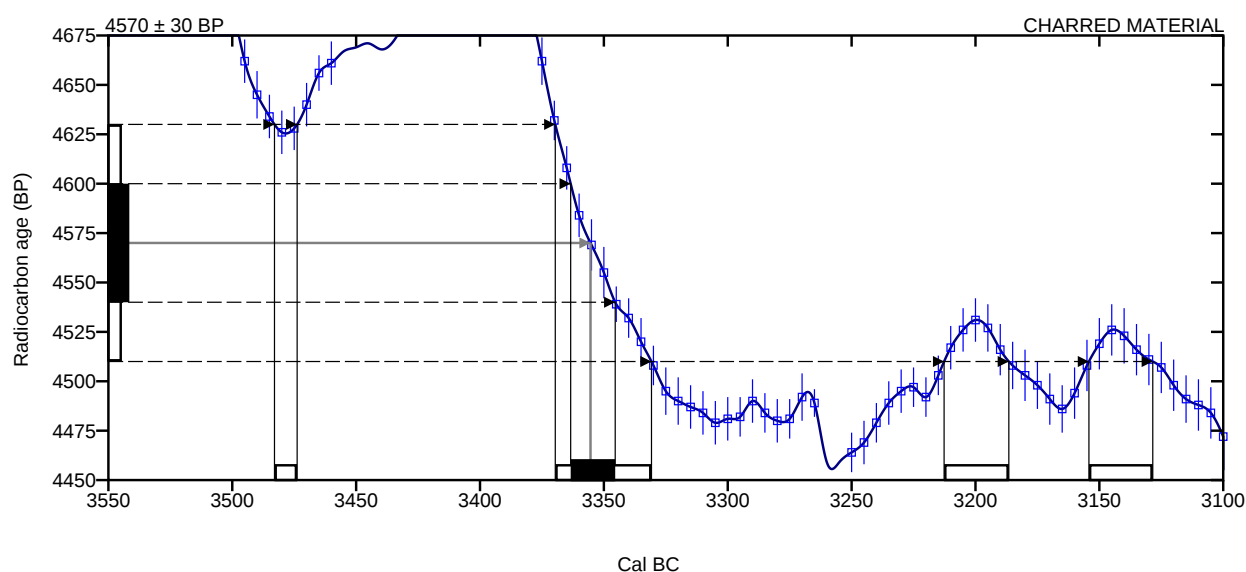
Laboratory number **Beta-398819**

Conventional radiocarbon age **4570 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 3485 to 3475 (Cal BP 5435 to 5425)**
95% probability **Cal BC 3370 to 3330 (Cal BP 5320 to 5280)**
 Cal BC 3215 to 3185 (Cal BP 5165 to 5135)
 Cal BC 3155 to 3130 (Cal BP 5105 to 5080)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve **Cal BC 3355 (Cal BP 5305)**

1 Sigma calibrated results **Cal BC 3365 to 3345 (Cal BP 5315 to 5295)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 7 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.4 o/oo : lab. mult = 1)

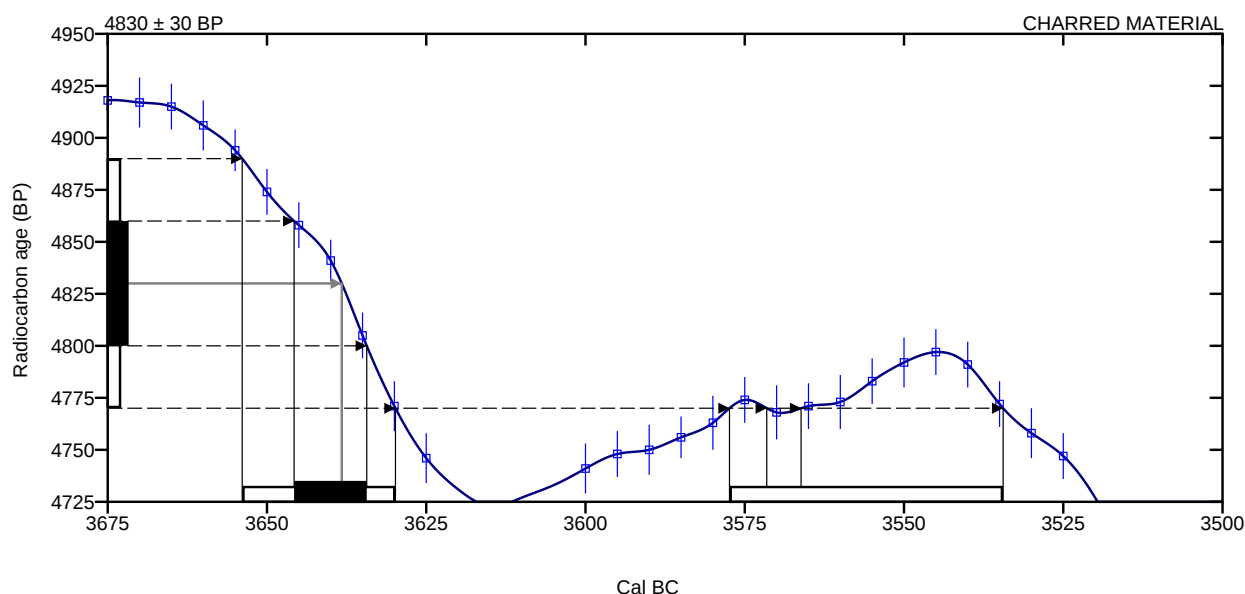
Laboratory number **Beta-398820**

Conventional radiocarbon age **4830 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 3655 to 3630 (Cal BP 5605 to 5580)**
95% probability **Cal BC 3575 to 3535 (Cal BP 5525 to 5485)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 3640 (Cal BP 5590)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 3645 to 3635 (Cal BP 5595 to 5585)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 8 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.1 o/oo : lab. mult = 1)

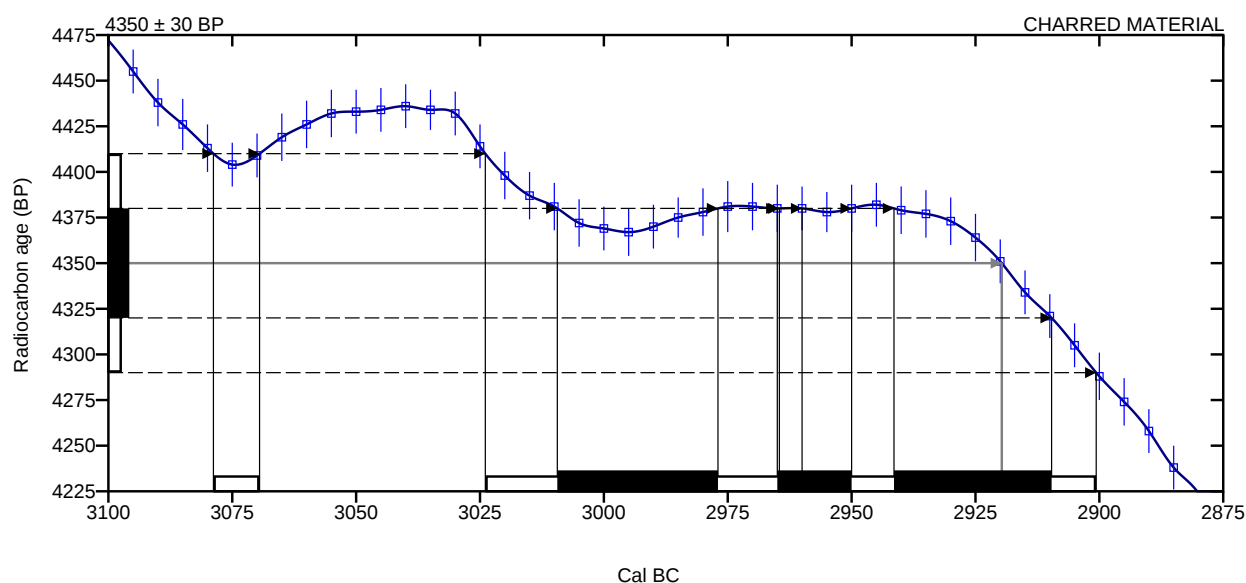
Laboratory number **Beta-398822**

Conventional radiocarbon age **4350 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 3080 to 3070 (Cal BP 5030 to 5020)**
95% probability **Cal BC 3025 to 2900 (Cal BP 4975 to 4850)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve **Cal BC 2920 (Cal BP 4870)**

1 Sigma calibrated results **Cal BC 3010 to 2975 (Cal BP 4960 to 4925)**
68% probability **Cal BC 2965 to 2950 (Cal BP 4915 to 4900)**
 Cal BC 2940 to 2910 (Cal BP 4890 to 4860)



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 10 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -25.5 o/oo : lab. mult = 1)

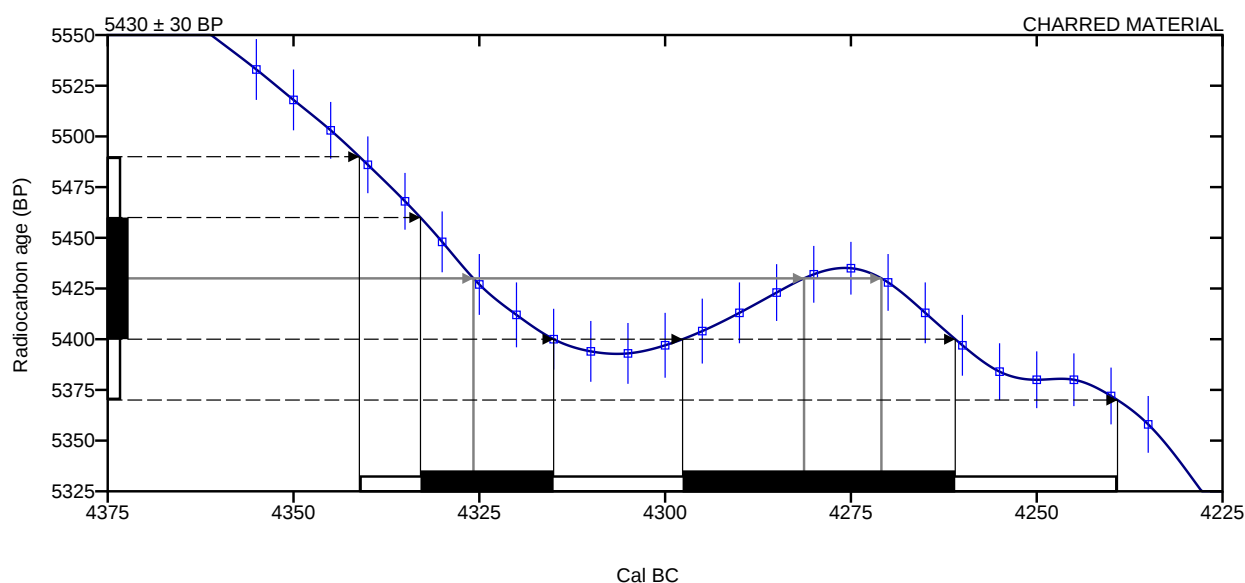
Laboratory number **Beta-398823**

Conventional radiocarbon age **5430 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4340 to 4240 (Cal BP 6290 to 6190)**
95% probability

Intercept of radiocarbon age with calibration
curve Cal BC 4325 (Cal BP 6275)
 Cal BC 4280 (Cal BP 6230)
 Cal BC 4270 (Cal BP 6220)

1 Sigma calibrated results Cal BC 4335 to 4315 (Cal BP 6285 to 6265)
68% probability Cal BC 4300 to 4260 (Cal BP 6250 to 6210)



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 11 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -26.1 o/oo : lab. mult = 1)

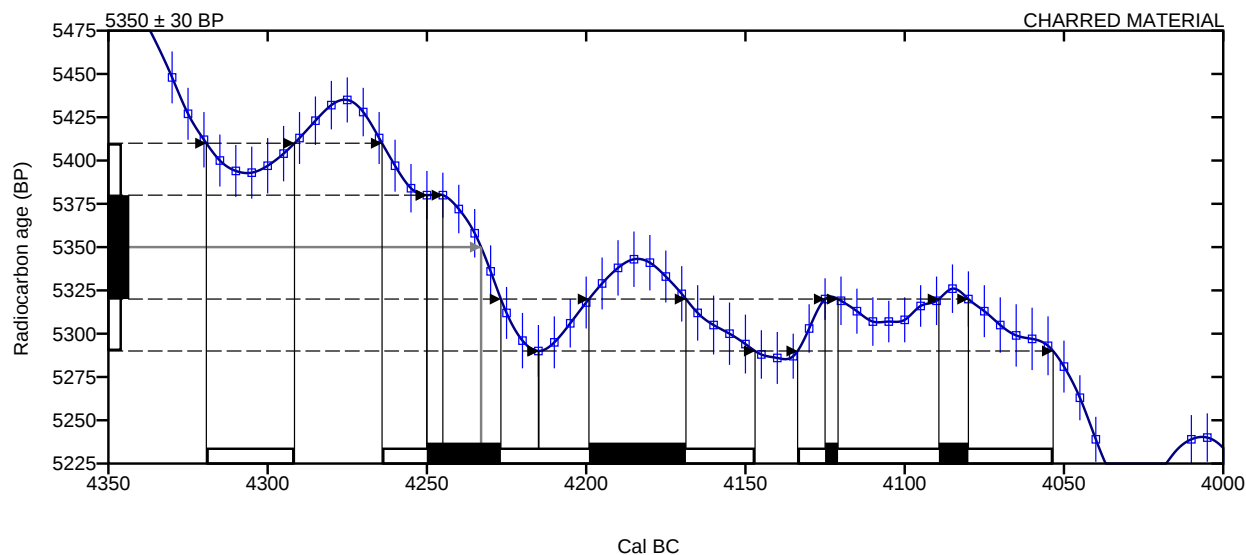
Laboratory number **Beta-398824**

Conventional radiocarbon age **5350 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4320 to 4290 (Cal BP 6270 to 6240)**
95% probability **Cal BC 4265 to 4145 (Cal BP 6215 to 6095)**
 Cal BC 4135 to 4055 (Cal BP 6085 to 6005)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4235 (Cal BP 6185)

1 Sigma calibrated results Cal BC 4250 to 4225 (Cal BP 6200 to 6175)
68% probability Cal BC 4200 to 4170 (Cal BP 6150 to 6120)
 Cal BC 4125 to 4120 (Cal BP 6075 to 6070)
 Cal BC 4090 to 4080 (Cal BP 6040 to 6030)



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 12 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.3 o/oo : lab. mult = 1)

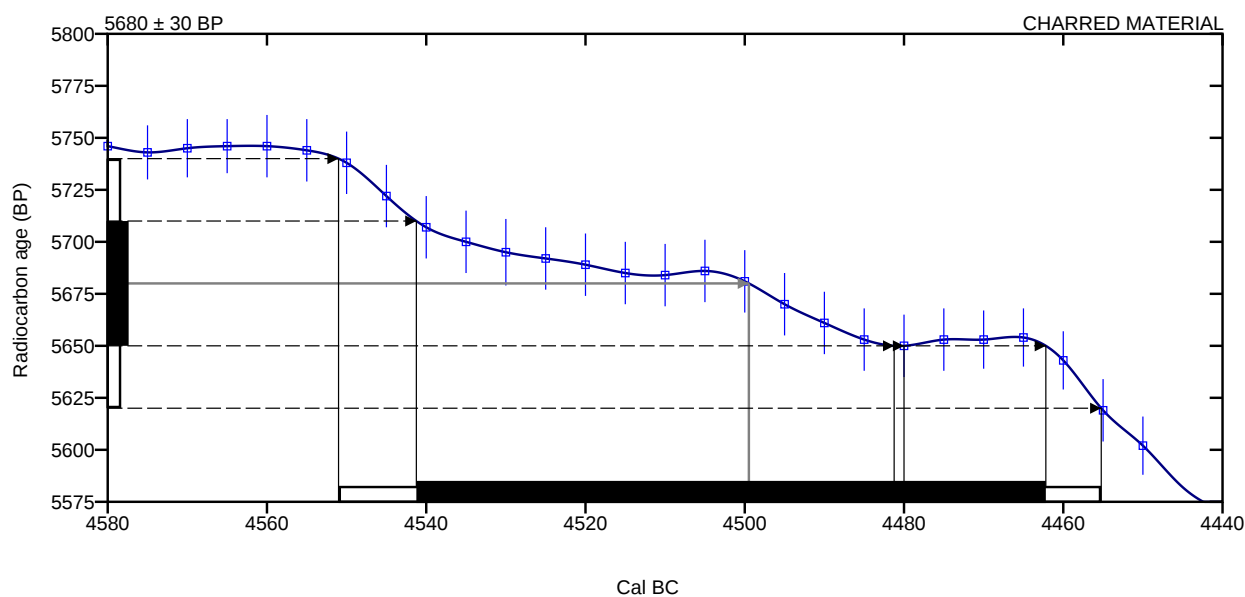
Laboratory number **Beta-398825**

Conventional radiocarbon age **5680 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4550 to 4455 (Cal BP 6500 to 6405)**
95% probability

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4500 (Cal BP 6450)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4540 to 4460 (Cal BP 6490 to 6410)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 13 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -28.4 o/oo : lab. mult = 1)

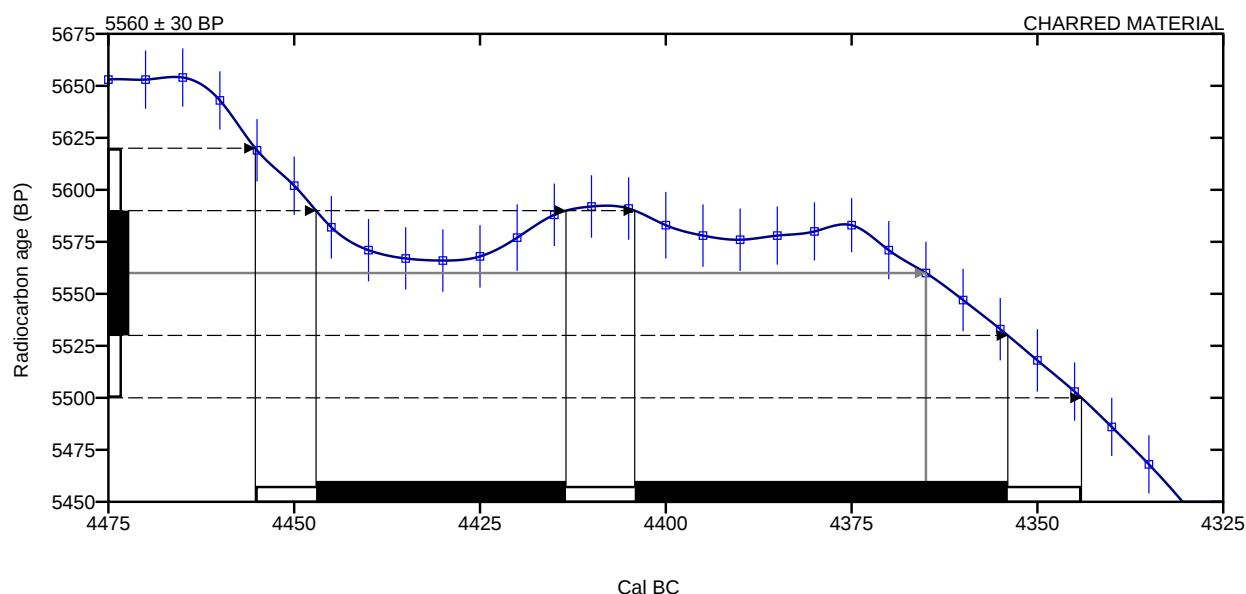
Laboratory number **Beta-398826**

Conventional radiocarbon age **5560 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4455 to 4345 (Cal BP 6405 to 6295)**
95% probability

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4365 (Cal BP 6315)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4445 to 4415 (Cal BP 6395 to 6365)**
68% probability **Cal BC 4405 to 4355 (Cal BP 6355 to 6305)**



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 14 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -24.1 o/oo : lab. mult = 1)

Laboratory number **Beta-398827**

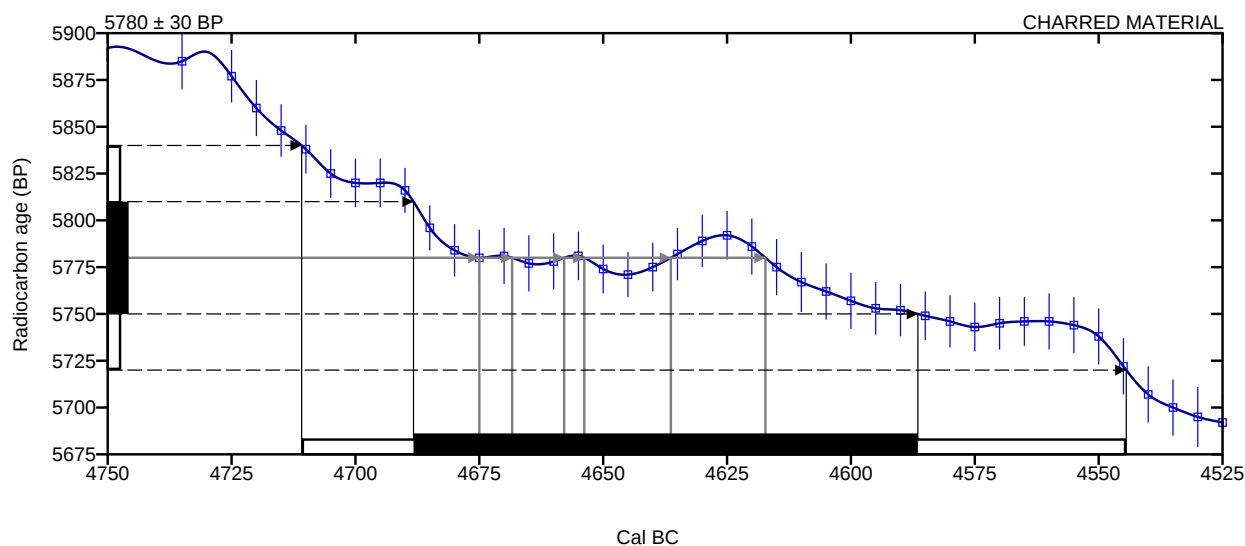
Conventional radiocarbon age **5780 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4710 to 4545 (Cal BP 6660 to 6495)**
95% probability

Intercept of radiocarbon age with calibration curve

Cal BC 4675 (Cal BP 6625)
Cal BC 4670 (Cal BP 6620)
Cal BC 4660 (Cal BP 6610)
Cal BC 4655 (Cal BP 6605)
Cal BC 4635 (Cal BP 6585)
Cal BC 4615 (Cal BP 6565)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4690 to 4585 (Cal BP 6640 to 6535)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 15 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

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

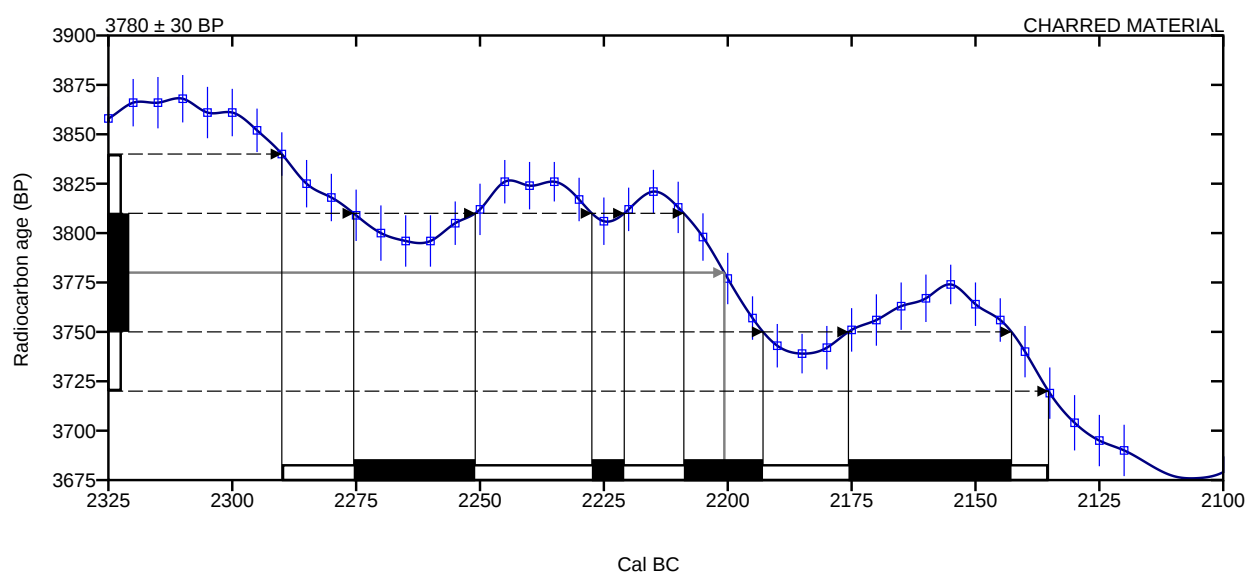
Laboratory number **Beta-398828**

Conventional radiocarbon age **3780 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 2290 to 2135 (Cal BP 4240 to 4085)**
95% probability

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 2200 (Cal BP 4150)

1 Sigma calibrated results Cal BC 2275 to 2250 (Cal BP 4225 to 4200)
68% probability Cal BC 2225 to 2220 (Cal BP 4175 to 4170)
Cal BC 2210 to 2195 (Cal BP 4160 to 4145)
Cal BC 2175 to 2145 (Cal BP 4125 to 4095)



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 16 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.6 o/oo : lab. mult = 1)

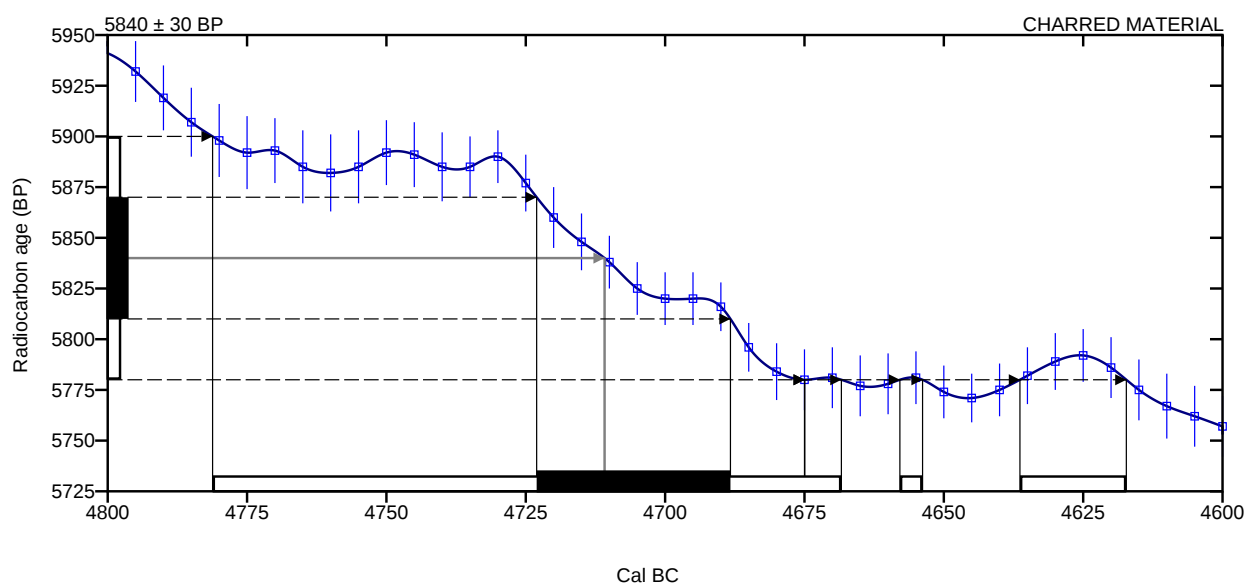
Laboratory number **Beta-398829**

Conventional radiocarbon age **5840 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4780 to 4670 (Cal BP 6730 to 6620)**
95% probability **Cal BC 4660 to 4655 (Cal BP 6610 to 6605)**
 Cal BC 4635 to 4615 (Cal BP 6585 to 6565)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4710 (Cal BP 6660)

1 Sigma calibrated results Cal BC 4725 to 4690 (Cal BP 6675 to 6640)
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 17 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -29.2 o/oo : lab. mult = 1)

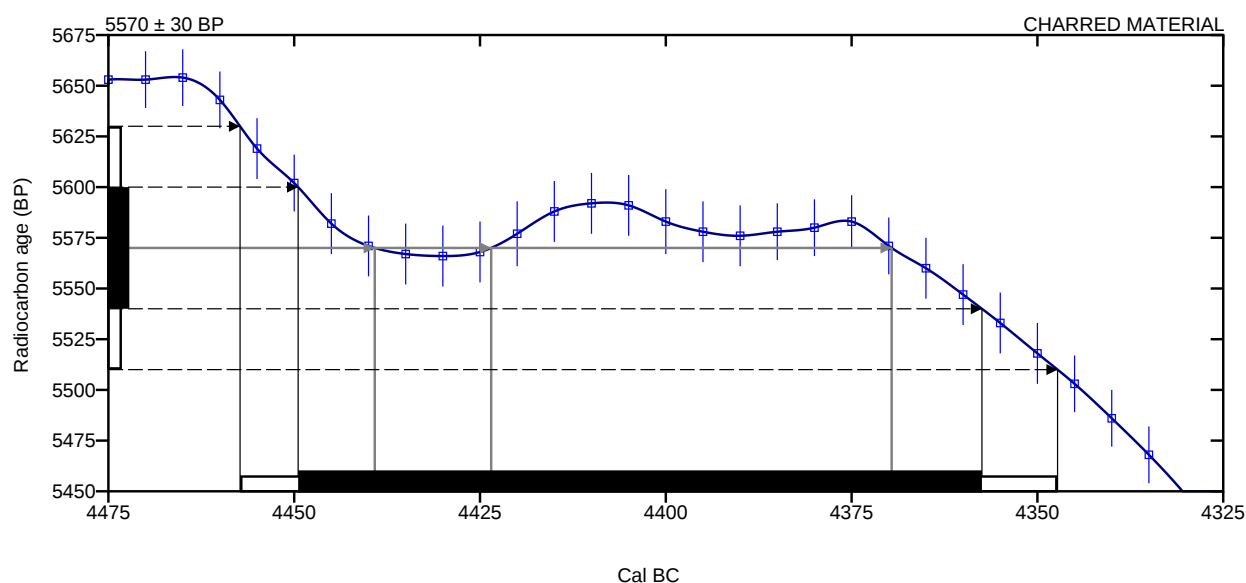
Laboratory number **Beta-398830**

Conventional radiocarbon age **5570 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4455 to 4345 (Cal BP 6405 to 6295)**
95% probability

Intercept of radiocarbon age with calibration
curve Cal BC 4440 (Cal BP 6390)
 Cal BC 4425 (Cal BP 6375)
 Cal BC 4370 (Cal BP 6320)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4450 to 4355 (Cal BP 6400 to 6305)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 18 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -28.1 o/oo : lab. mult = 1)

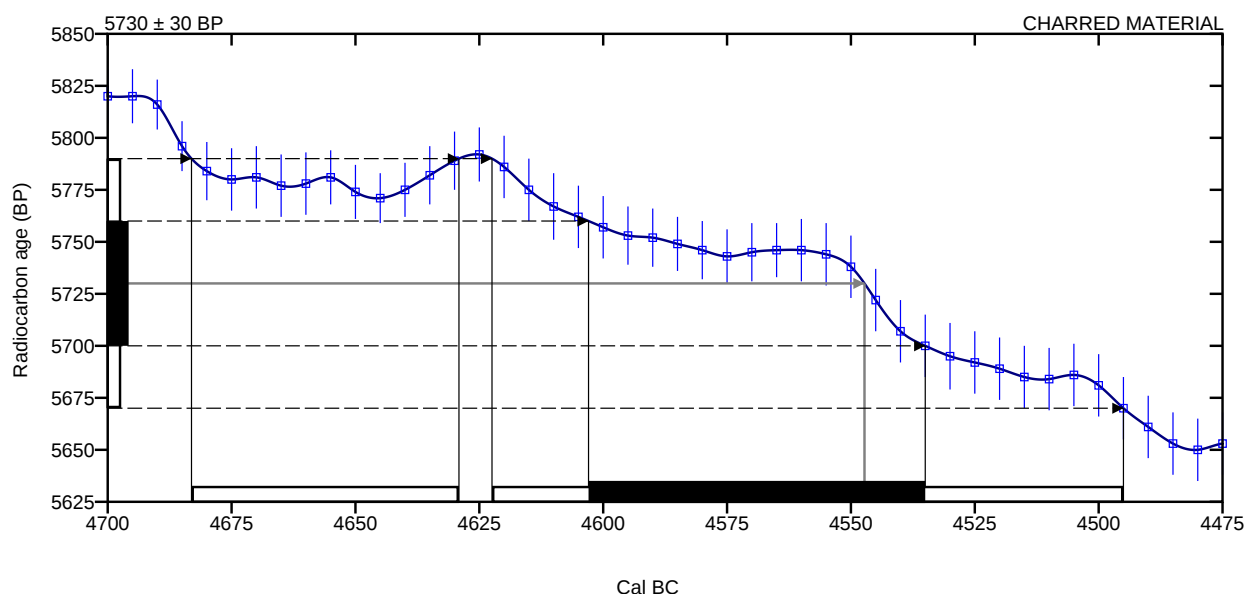
Laboratory number **Beta-398831**

Conventional radiocarbon age **5730 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4685 to 4630 (Cal BP 6635 to 6580)**
95% probability **Cal BC 4620 to 4495 (Cal BP 6570 to 6445)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4545 (Cal BP 6495)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4605 to 4535 (Cal BP 6555 to 6485)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 19 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -28.1 o/oo : lab. mult = 1)

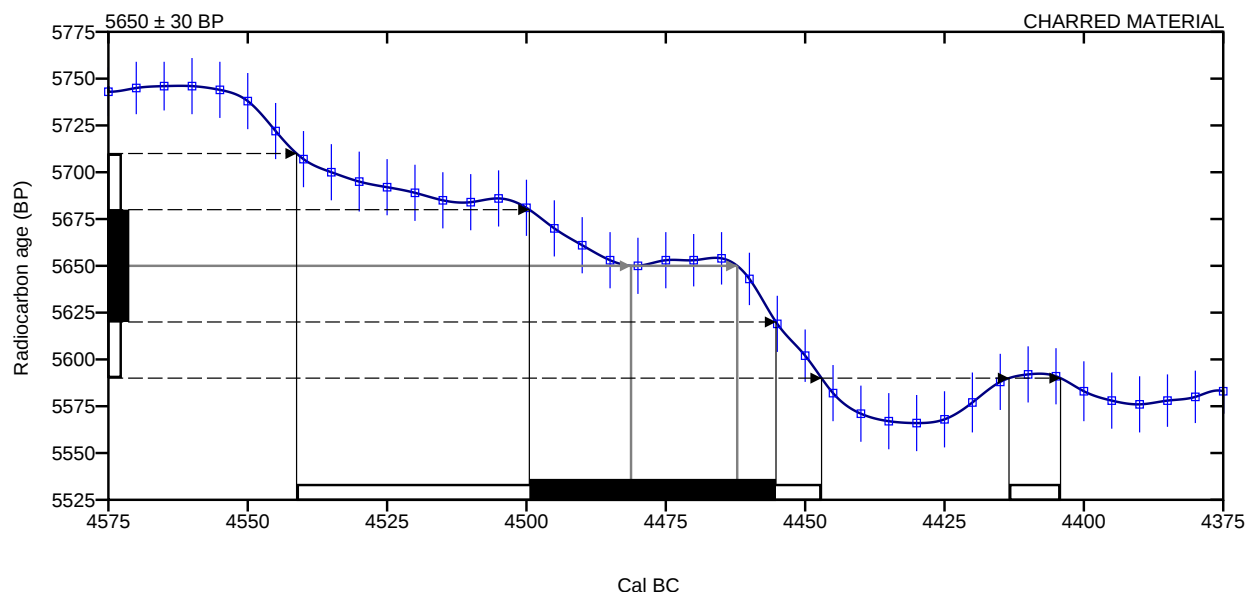
Laboratory number **Beta-398832**

Conventional radiocarbon age **5650 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4540 to 4445 (Cal BP 6490 to 6395)**
95% probability **Cal BC 4415 to 4405 (Cal BP 6365 to 6355)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4480 (Cal BP 6430)
curve Cal BC 4460 (Cal BP 6410)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4500 to 4455 (Cal BP 6450 to 6405)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 20 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -26.7 o/oo : lab. mult = 1)

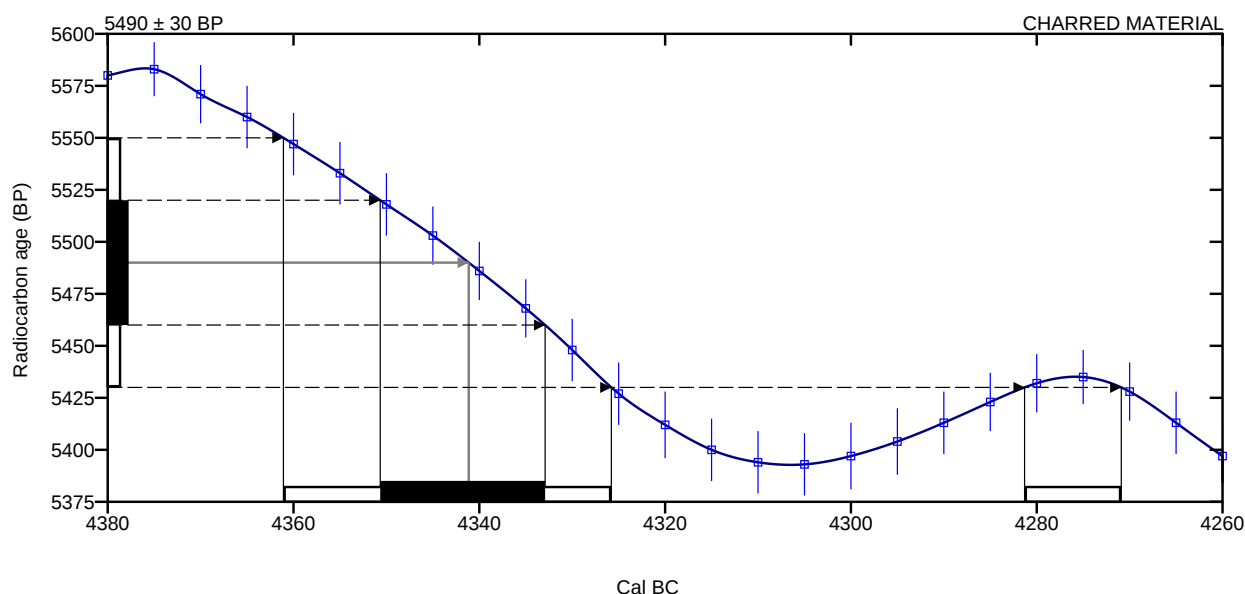
Laboratory number **Beta-398833**

Conventional radiocarbon age **5490 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4360 to 4325 (Cal BP 6310 to 6275)**
95% probability **Cal BC 4280 to 4270 (Cal BP 6230 to 6220)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4340 (Cal BP 6290)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4350 to 4335 (Cal BP 6300 to 6285)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 21 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.6 o/oo : lab. mult = 1)

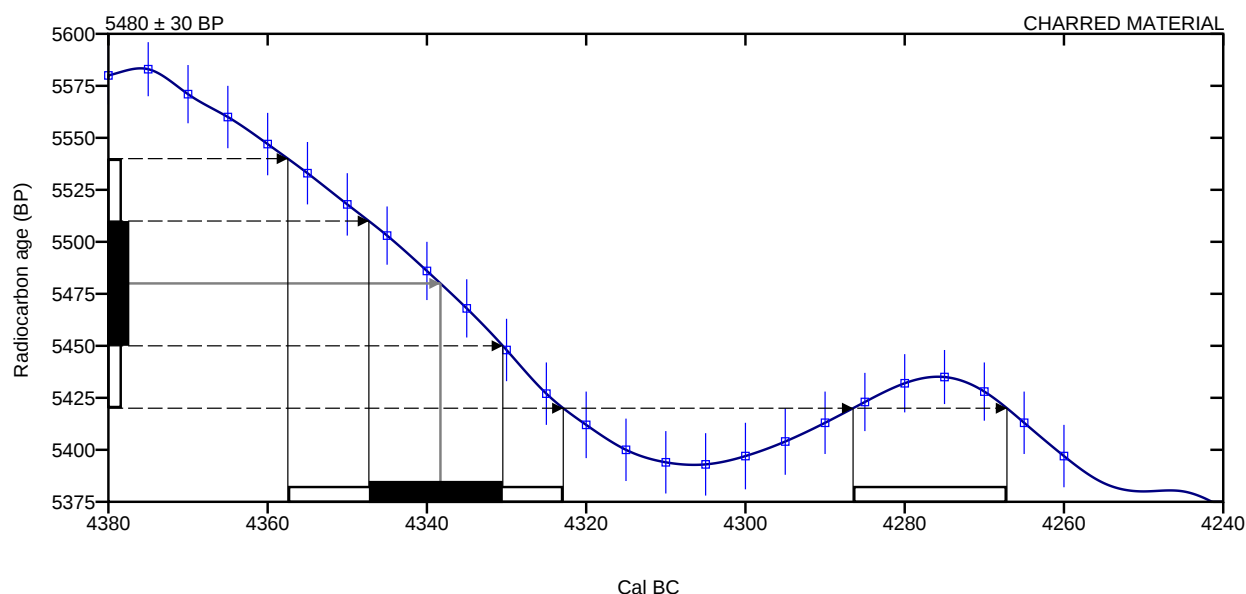
Laboratory number **Beta-398834**

Conventional radiocarbon age **5480 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4355 to 4325 (Cal BP 6305 to 6275)**
95% probability **Cal BC 4285 to 4265 (Cal BP 6235 to 6215)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4340 (Cal BP 6290)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4345 to 4330 (Cal BP 6295 to 6280)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 22 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.3 o/oo : lab. mult = 1)

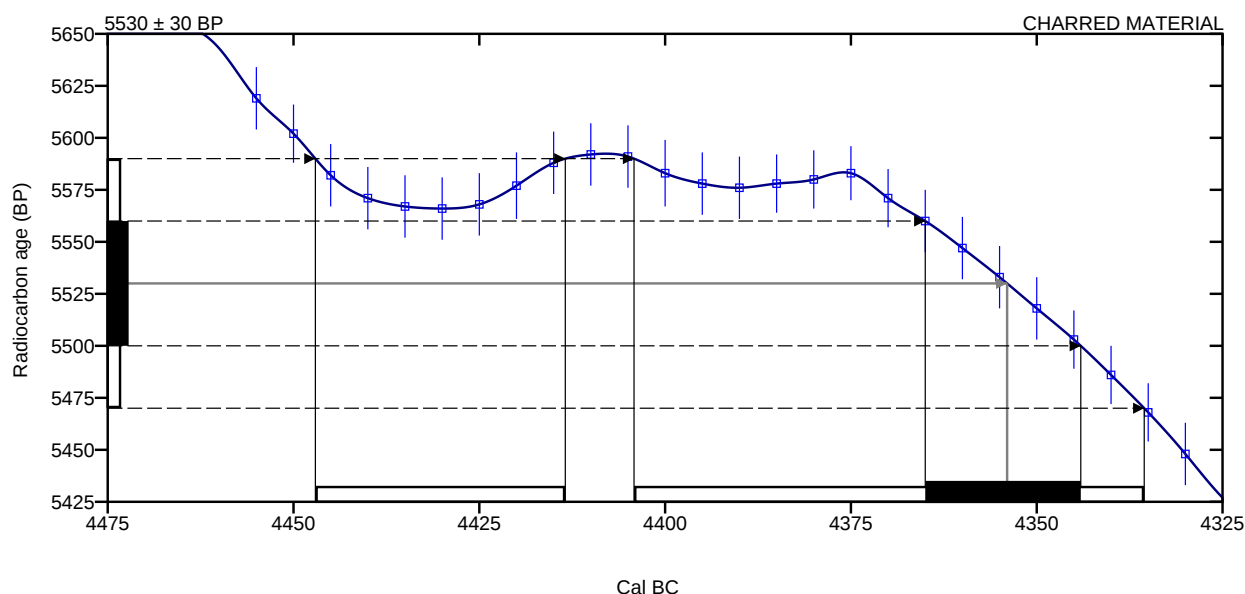
Laboratory number **Beta-398835**

Conventional radiocarbon age **5530 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4445 to 4415 (Cal BP 6395 to 6365)**
95% probability **Cal BC 4405 to 4335 (Cal BP 6355 to 6285)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4355 (Cal BP 6305)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4365 to 4345 (Cal BP 6315 to 6295)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 23 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.3 o/oo : lab. mult = 1)

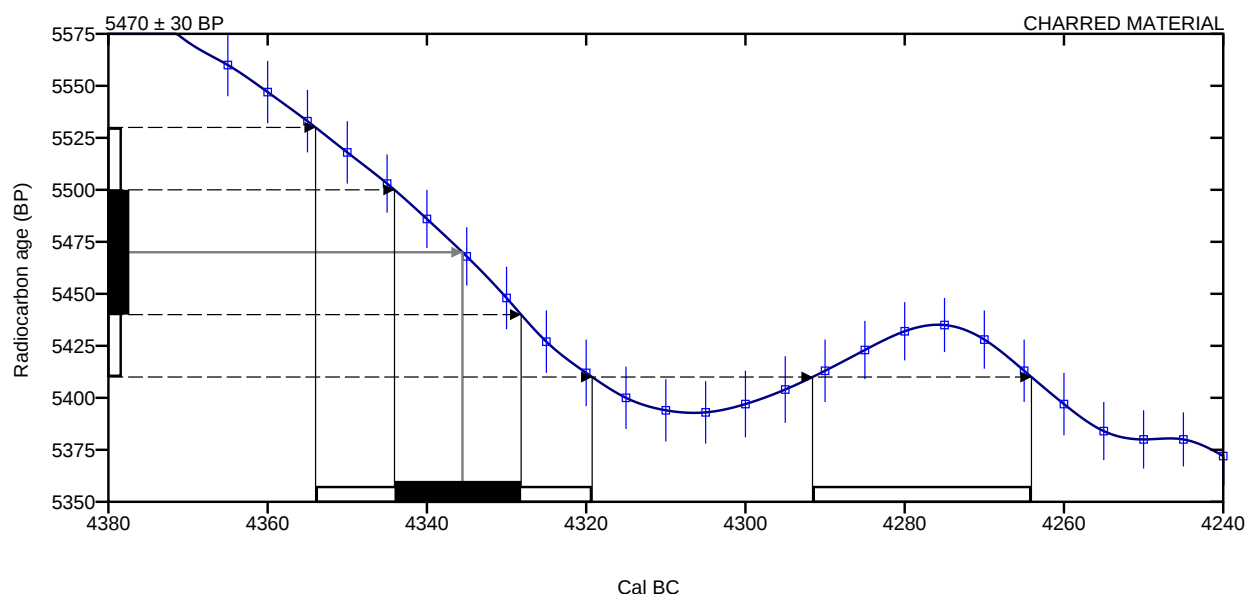
Laboratory number **Beta-398836**

Conventional radiocarbon age **5470 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4355 to 4320 (Cal BP 6305 to 6270)**
95% probability **Cal BC 4290 to 4265 (Cal BP 6240 to 6215)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4335 (Cal BP 6285)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4345 to 4330 (Cal BP 6295 to 6280)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 24 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

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

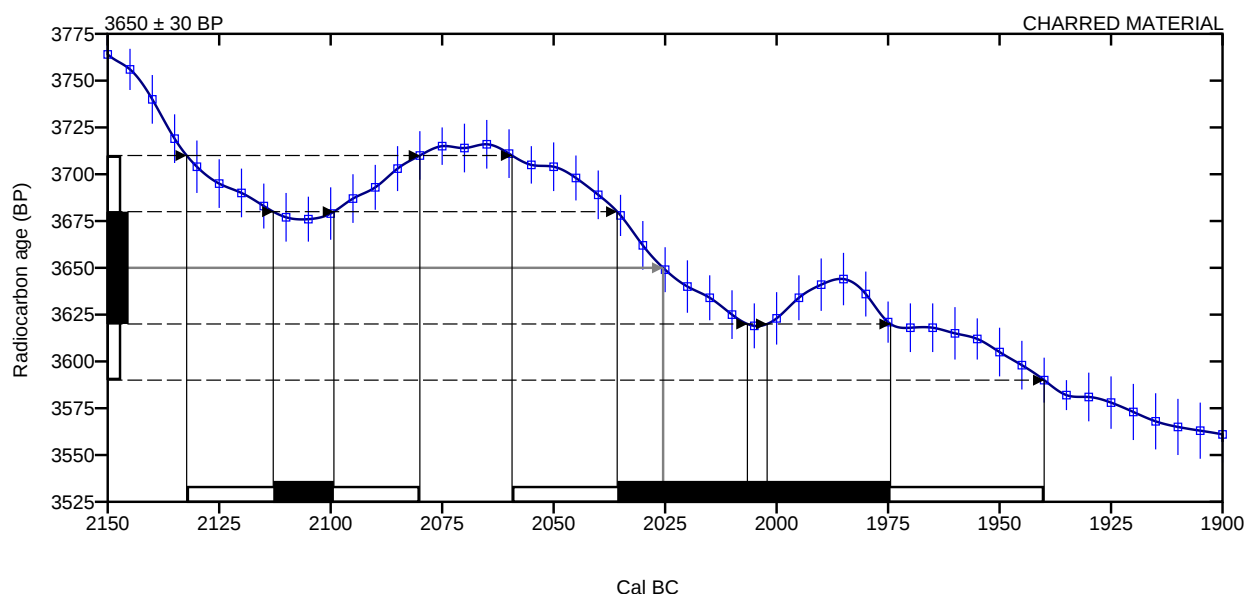
Laboratory number **Beta-398837**

Conventional radiocarbon age **3650 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 2130 to 2080 (Cal BP 4080 to 4030)**
95% probability **Cal BC 2060 to 1940 (Cal BP 4010 to 3890)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 2025 (Cal BP 3975)

1 Sigma calibrated results Cal BC 2115 to 2100 (Cal BP 4065 to 4050)
68% probability Cal BC 2035 to 1975 (Cal BP 3985 to 3925)



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 25 of 26

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -16.6 o/oo : lab. mult = 1)

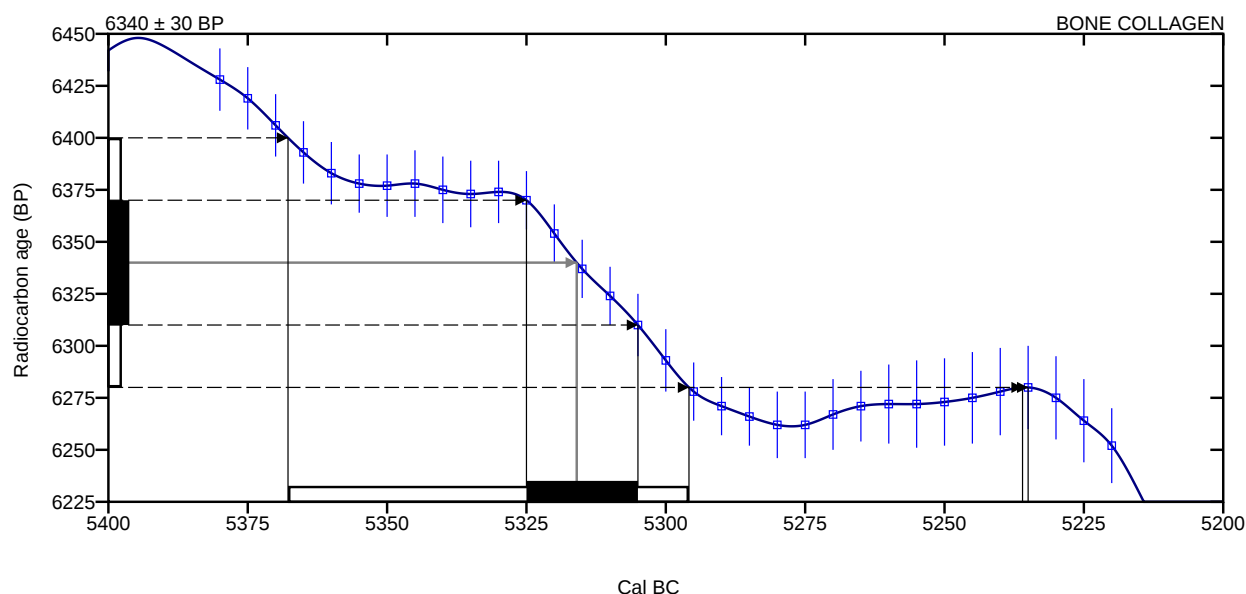
Laboratory number **Beta-398839**

Conventional radiocarbon age **6340 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 5370 to 5295 (Cal BP 7320 to 7245)**
95% probability

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 5315 (Cal BP 7265)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 5325 to 5305 (Cal BP 7275 to 7255)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 26 of 26



*Consistent Accuracy . . .
... Delivered On-time*

Beta Analytic Inc.
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155 USA
Tel: 305 667 5167
Fax: 305 663 0964
Beta@radiocarbon.com
www.radiocarbon.com

Darden Hood
President

Ronald Hatfield
Christopher Patrick
Deputy Directors

December 22, 2014

Ms. Anja Roth Niemi
Tromso Museum
Department of Cultural Sciences
University of Tromso
Tromso, N-9037
Norway

RE: Radiocarbon Dating Result For Sample FB2268

Dear Ms. Niemi:

Enclosed is the radiocarbon dating result for one sample recently sent to us. As usual, specifics of the analysis are listed on the report with the result and calibration data is provided where applicable. The Conventional Radiocarbon Age has been corrected for total fractionation effects and where applicable, calibration was performed using 2013 calibration databases (cited on the graph pages).

The web directory containing the table of results and PDF download also contains pictures, a cvs spreadsheet download option and a quality assurance report containing expected vs. measured values for 3-5 working standards analyzed simultaneously with your samples.

The reported result is accredited to ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all pretreatments and chemistry were performed here in our laboratories and counted in our own accelerators here in Miami. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 program participated in the analysis.

As always Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result.

When interpreting the result, please consider any communications you may have had with us regarding the sample. As always, your inquiries are most welcome. If you have any questions or would like further details of the analysis, please do not hesitate to contact us.

Our invoice has been sent separately. Thank you for your prior efforts in arranging payment. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact me.

Sincerely,

Digital signature on file

**BETA ANALYTIC INC.**

DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 12/22/2014

Tromso Museum

Material Received: 12/10/2014

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 398838 SAMPLE : FB2268 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (bone collagen): collagen extraction: with alkali 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4355 to 4320 (Cal BP 6305 to 6270) and Cal BC 4290 to 4265 (Cal BP 6240 to 6215)	5330 +/- 30 BP	-16.4 o/oo	5470 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ^{14}C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ^{14}C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios (delta ^{13}C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta ^{13}C . On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta ^{13}C , the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "***". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -16.4 o/oo : lab. mult = 1)

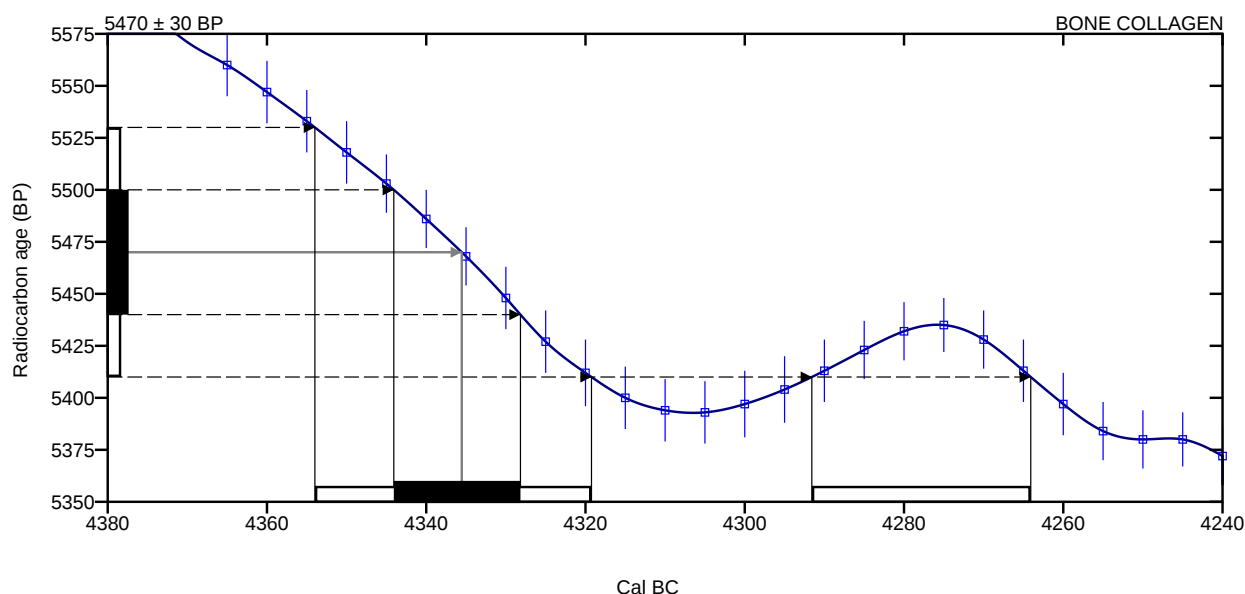
Laboratory number **Beta-398838**

Conventional radiocarbon age **5470 ± 30 BP**

2 Sigma calibrated result **Cal BC 4355 to 4320 (Cal BP 6305 to 6270)**
95% probability **Cal BC 4290 to 4265 (Cal BP 6240 to 6215)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve Cal BC 4335 (Cal BP 6285)

1 Sigma calibrated results **Cal BC 4345 to 4330 (Cal BP 6295 to 6280)**
68% probability



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 3 of 3



*Consistent Accuracy . . .
... Delivered On-time*

Beta Analytic Inc.
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155 USA
Tel: 305 667 5167
Fax: 305 663 0964
Beta@radiocarbon.com
www.radiocarbon.com

Darden Hood
President

Ronald Hatfield
Christopher Patrick
Deputy Directors

March 10, 2015

Ms. Anja Roth Niemi
Tromso Museum
Department of Cultural Sciences
University of Tromso
Tromso, N-9037
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results For Samples PM2353, PM2354

Dear Ms. Niemi:

Enclosed are the radiocarbon dating results for two samples recently sent to us. As usual, the method of analysis is listed on the report with the results and calibration data is provided where applicable. The Conventional Radiocarbon Ages have all been corrected for total fractionation effects and where applicable, calibration was performed using 2013 calibration databases (cited on the graph pages).

The web directory containing the table of results and PDF download also contains pictures, a cvs spreadsheet download option and a quality assurance report containing expected vs. measured values for 3-5 working standards analyzed simultaneously with your samples.

Reported results are accredited to ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all chemistry was performed here in our laboratories and counted in our own accelerators here in Miami. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 program participated in the analyses.

As always Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples. As always, your inquiries are most welcome. If you have any questions or would like further details of the analyses, please do not hesitate to contact us.

Our invoice has been sent separately. Thank you for your prior efforts in arranging payment. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact me.

Sincerely,

Digital signature on file

**BETA ANALYTIC INC.**

DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

4985 S.W. 74 COURT
MIAMI, FLORIDA, USA 33155
PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964
beta@radiocarbon.com

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Ms. Anja Roth Niemi

Report Date: 3/10/2015

Tromso Museum

Material Received: 3/3/2015

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	$\delta^{13}\text{C}$	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 405891 SAMPLE : PM2353 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4360 to 4325 (Cal BP 6310 to 6275) and Cal BC 4280 to 4270 (Cal BP 6230 to 6220)	5540 +/- 30 BP	-28.0 o/oo	5490 +/- 30 BP
Beta - 405892 SAMPLE : PM2354 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 4545 to 4450 (Cal BP 6495 to 6400)	5640 +/- 30 BP	-23.2 o/oo	5670 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ^{14}C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ^{14}C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios ($\delta^{13}\text{C}$) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the $\delta^{13}\text{C}$. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed $\delta^{13}\text{C}$, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -28 o/oo : lab. mult = 1)

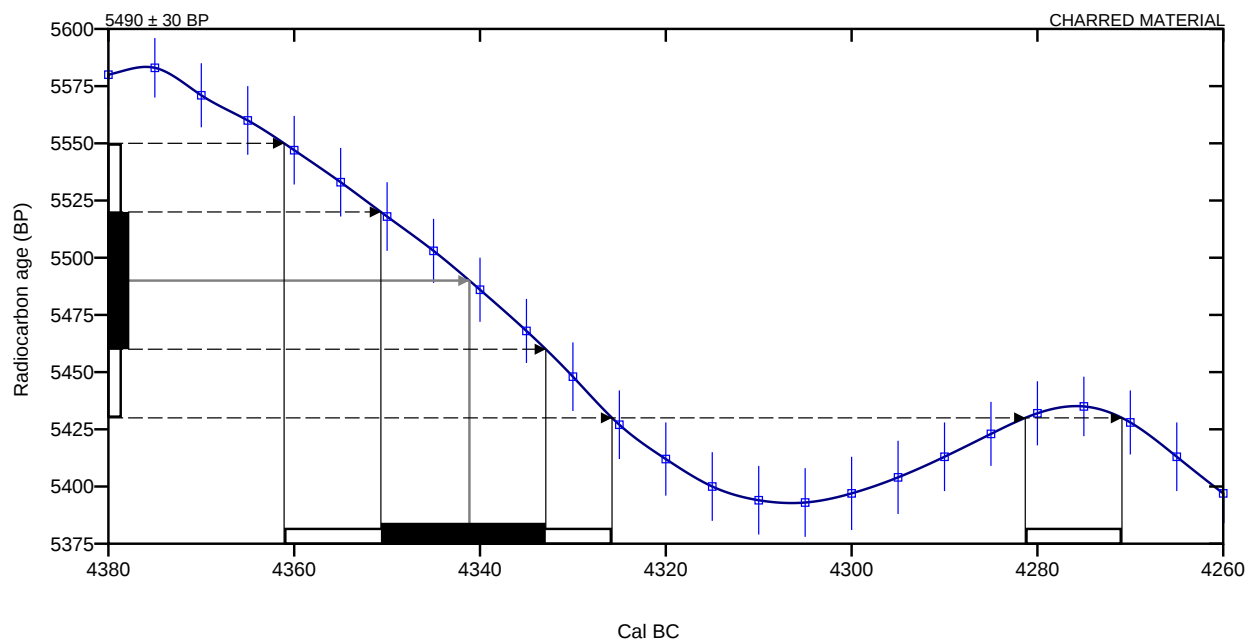
Laboratory number **Beta-405891**

Conventional radiocarbon age **5490 ± 30 BP**

Calibrated Result (95% Probability) **Cal BC 4360 to 4325 (Cal BP 6310 to 6275)**
Cal BC 4280 to 4270 (Cal BP 6230 to 6220)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve **Cal BC 4340 (Cal BP 6290)**

Calibrated Result (68% Probability) **Cal BC 4350 to 4335 (Cal BP 6300 to 6285)**



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -23.2 o/oo : lab. mult = 1)

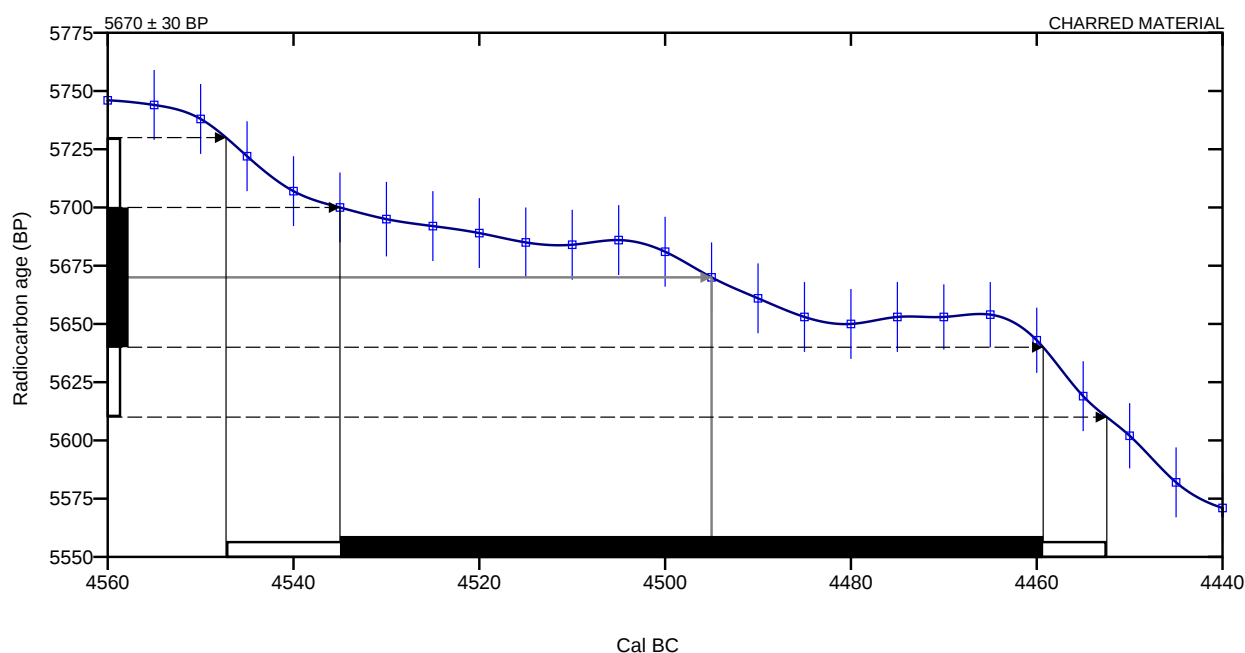
Laboratory number **Beta-405892**

Conventional radiocarbon age **5670 ± 30 BP**

Calibrated Result (95% Probability) **Cal BC 4545 to 4450 (Cal BP 6495 to 6400)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve **Cal BC 4495 (Cal BP 6445)**

Calibrated Result (68% Probability) **Cal BC 4535 to 4460 (Cal BP 6485 to 6410)**



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)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Page 4 of 4

Treslagsbestemmelse av arkeologisk trekull fra Høyvikhaugen, Vadsø kommune, Finnmark

Oppdragsgiver:	Tromsø museum, UiT – Norges arktiske universitet, 9037 Tromsø
Kontakt:	Anja Roth Niemi
Rapport dato:	02.12.2014
Utarbeidet ved:	Andreas J. Kirchhefer, dr. scient., Skogåsvegen 6, 9011 Tromsø. Epost: post@dendro.no , mob.: 995 30 332. Org.-nr.: 994 482 181 MVA.

Konklusjon: I alt 36 trekullprøver ble sett gjennom. Av disse besto 6 av sand-humuskonkresjoner som inneholdt ingen eller lite trekull. Fem prøver inneholdt bare bartre og kan resultere i for høye aldre ved datering. To prøver inneholdt kortlevd løvtre, men så lite at vekta ikke slo ut. Disse kan eventuelt likevel være mulig å få AMS-datert. De resterende 23 prøvene inneholdt en tilstrekkelig mengde av kortlevd løvtre og skal gi pålitelige dateringsresultater. En del forkullede beinrester ble utsortert.

Tabell 1: Resultater av treslagsbestemmelsen. g_{TOT} = prøvens totalvekt (gram). g_{DAT} = vekt av trekull til datering (g). Fragmenter: Trekull plukket til datering (antall før oppdeling under analyse).

Mus.-nr.	Funn nr.	g_{TOT}	g_{DAT}	Fragmenter	Kommentar
TS14306.3	PK 1949	0,05	0,05	3 bjørk	Alt materiale til datering.
TS14306.4	PK 1950	0,24	0,20	5 bjørk 1 bark	
TS14306.5	PK 1951	0,23	0,13	2 bjørk	Forkastet: bein (? , eventuelt bark).
TS14307.10	PK 2165	0,90	0,10	11 løvtre	Diffusporet, porer singulær/i korte radier.
TS14307.14	PK 2228	0,32	0,22	6 løvtre	Trolig bjørk.
TS14307.3	PK 2028	-	n.a	1 vier	Bare ett fragment. Ingen utslag på vekta.
TS14307.4	PK 2074	0,13	0,08	1 løvtre	Trolig bjørk.
TS14307.5	PK 2075	0,26	0,15	8 løvtre	Diffusporet, korte radier (bjørk/vier/osp)
TS14308.15	PK 2052	1,39	0,22	1 bjørk 9 løvtre	Trolig ca 50% bjørk og vier/osp hver. Forkastet: 1 bartre (9 %).
TS14308.17	PK 2062	0,30	-	-	Bare bartre (38 fragmenter, 100 %).
TS14308.2	PK 1117	0,32	0,11	1 løvtre	Diffusporet, porer i korte radier. Forkastet: 1 bartre (50 %).

Mus.-nr.	Funn nr.	g _{TOT}	g _{DAT}	Fragmenter	Kommentar
TS14308.23	PK 2085	0,47	-	-	Bare bartre (26 fragmenter, 100 %).
TS14308.25	PK 2213	0,28	-	-	Bare bartre (17 fragmenter, 100 %).
TS14308.26	PK 2214	0,38	-	-	Bare bartre, telt til 50 frag. (100 %), restpose.
TS14308.28	PK 2229	?	?	?	Sand-humuskonkresjoner. Ikke analysert.
TS14308.32	PK 2283	3,82	n.a	4 løvtre	Diffuspolet, porer singulær/korte radier, trolig vier/osp. Ingen utslag på vekta. Forkastet: 6 bartre (60 %), resent rot, makrofossil.
TS14308.33	PK 2286	0,35	0,29	5 løvtre	Diffuspolet, porer singulær/korte radier, trolig vier/osp. Forkastet: 2 ubestembare (løs, noe fuktig).
TS14308.34	PK 2287	12,93	0,43	8 løvtre 1 bark 1 lyng	Løvtre sannsynligvis vier/osp.
TS14308.38	PK 2301	1,52	0,17	4 løvtre	Diffuspolet, porer singulær/korte radier. Forkastet: ca. 15 bartre (21 %, brå overgang vår/høstved, lerk?).
TS14308.39	PK 2325	0,34	0,25	3 løvtre	Diffuspolet, porer singulær/korte radier. Forkastet: 3 bartre (50 %).
TS14308.41	PK 2333	3,22	1,08	10 vier/osp	
TS14308.43	PM 2344	1,01	0,09	9 løvtre 1 bartre	Løvtre diffuspolet (bjørk/vier/osp), 1 bartrekvist (2 mm, einer?). Forkastet: 1 større bartre (10%), bein.
TS14308.44	PM 2364	0,73	0,11	10 løvtre	Diffuspolet løvtre. Forkastet: bartre (23 %), bein.
TS14308.45	PK 2366	0,94	0,19	10 løvtre	Derav 1 bjørk, resten ubestemt diffuspolet løvtre.
TS14308.46	PK 2368	0,77	0,17	10 løvtre	Diffuspolet, flere med singulære porer. Bein.
TS14308.48	PK 2383	2,89	0,06	6 løvtre	Løvtre diffuspolet (bjørk, vier/osp). Forkastet: jord, bartre (54 %), bein.
TS14308.49	PK 2386	0,52	0,27	8 løvtre 1 bark	Løvtre diffuspolet (bjørk, vier/osp)
TS14308.5	PK 1124	0,11	-	-	Bare bartre (7, 10 %). Rest utplukket med få små, skjøre kullbiter.
TS14308.51	PK 2000019	?	?	?	Sand-humuskonkresjoner. Ikke analysert.
TS14308.8	PK 1833	0,51	0,11	10 løvtre	Diffuspolet. Rest: utplukket. Forkastet: 9 bartre (47 %).
TS14308.9	PK 1835	0,38	0,07	9 løvtre	Diffuspolet. Restposer: jord og usikker kull. 1 bein.
TS14309.1	PK 2015	1,16	-	-	Sand-humuskonkresjoner. Ingen trekull.
TS14309.2	PK 2009	1,94	0,44	10 vier/osp	Sannsynligvis vier/selje/osp.
TS14309.3	PK 1879	?	?	?	Sand-humuskonkresjoner. Ikke analysert.
TS14309.4	PK 1955	?	?	?	Sand-humuskonkresjoner. Ikke analysert.
TS14309.6	PK 2000024	?	?	?	Sand-humuskonkresjoner. Ikke analysert.

METODE

Målet ved sorteringsarbeidet er å velge et minimum av 10 trekullfragmenter per prøve (= pose) som er egnet til radiokarbondatering. Består prøven av mange små fragmenter, forsøkes det å plukke et antall tilsvarende 0,05 g. For å kunne studere cellestrukturen må trekullfragmentene knekkes minst én og helst tre ganger. Antall trekullbiter i tabellen henviser til antallet fragmenter før analysen, mens posen med sortert trekull til radiokarbonanalyse vil inneholde det minst 3-dobbelte antallet.

Treslagsbestemmelsen foretas under stereolupe med 40-320x forstørrelse (Nikon AZ100). Trekullprøvene blir veidd til nærmeste 0,01 g (Sagitta 600 g, kalibrert ved hjelp av et 500 grams lodd).

Muligheten til artsbestemmelse av trekull innenfor henholdsvis bartrær, ringporete og diffusporete løvtrær og lyng kan være noe begrenset. Dette kan til dels være grunnet likheten i vedmorfologien mellom ulike arter, til dels grunnet begrensede prepareringsmuligheter av trekull (ingen tynnsnitt, men ferske bruddflater). Imidlertid vil de ulike artene av nordlige, diffusporete løvtre oppnå omtrent samme levealder; 1) Til gruppen med solitære porer hører rogn og asal (*Sorbus* sp.), hagtorn (*Crataegus* sp.) og villapal (*Malus sylvestris*). 2) Til gruppen med korte radier av porer tilhører bjørk (*Betula*) og vier/selje/osp (*Salix/Populus*). 3) Blant arter med lange rader av porer finnes hassel (*Corylus avellana*), kristtorn (*Ilex aquifolium*), or (*Alnus* sp.) og i varmere klima agnbøk (*Carpinus betulus*). Jeg anser det for uproblematisk å slå disse sammen i dateringsformål. Blant trekullfragmentene blir slike med bark eller barkkant, spesielt kvister, lyng og forkullete røtter foretrukket.

Trekullfragmenter av bartre og ringporete løvtrær som eik blir forkastet fordi disse potensielt kan gi for høye aldre ved radiokarbondatering. Hos furu skyldes dette en potensielt høy levealder (Forfjorddalen >750 år; Kirchhefer 1999 og 2001, oppdatert) samt langsom nedbryting av dødved på tørr mark (Dividalen opp til 1700 år, Kirchhefer 2005). Ved kysten kan materialet stamme fra rekved, i nord deriblant gran (*Picea abies*) eller lerk (*Larix sibirica*) fra NV-Russland og Sibir. Også dette kan gi for høye aldre.

REFERANSER

- Grosser, D, 2003: *Die Hölzer Mitteleuropas: Ein mikrophotographischer Lehratlas*, Verlag Kessel. 218 s.
- Hather, JG, 2000: *The identification of the Northern European woods: a guide for archaeologists and conservators*. London: Archetype. 187 s.
- Kirchhefer AJ (2001): *Reconstruction of summer temperatures from tree-rings of Scots pine (Pinus sylvestris L.) in coastal northern Norway*. The Holocene 11(1), 41-52.
- Kirchhefer AJ (2005): A discontinuous tree-ring record AD 320-1994 from Dividalen, Norway: inferences on climate and tree-line history. I: Broll, G. & Keplin, B. (red.) *Mountain Ecosystems - Studies in Treeline Ecology*. Springer, Berlin, p. 219-235.
- Mork, E, 1966: *Vedantomi. With an identification key for microscopic wood-sections*. Oslo: Johan Grundt Tanum. 26 pl., 69 s.
- Schweingruber, FH, 1990: *Mikroskopische Holzanatomie*. Birmensdorf: WSL. 226 s.

Treslagsbestemmelse av arkeologisk trekull fra Høyvikhaugen, Vadsø kommune, Finnmark fylke

Oppdragsgiver: Tromsø museum, UiT – Norges arktiske universitet, 9037 Tromsø
Kontakt: prosjektleder Anja Roth Niemi
Rapport dato: 22.04.2015
Utarbeidet ved: Andreas J. Kirchhefer, dr. scient., Skogåsvegen 6, 9011 Tromsø.
Epost: post@dendro.no, mob.: 995 30 332. Org.-nr.: 994 482 181 MVA.

KONKLUSJON Begge prøver inneholdt tilstrekkelig mye trekull av kortlevd løvtre, som skal være godt egnet til radiokarbondatering. Materialet var skjørt og smått. Trekullet i prøve 312 er med sikkerhet bjørk. Jeg antar at det samme er tilfelle hos prøve 313, men det kan også være snakk om et annet diffusporet, kortlevd løvtre.

RESULTATER

Nr.	Gram total	Gram til datering	Fragmenter til datering	Kommentar
TS 14308.312	0,15	0,06	9 bjørk	Rest: 1 bartre i aluminiumsfolie
TS 14308.313	0,09	0,04	2 løvtre	Trolig bjørk. 1 beinfragment i ekstrapose. Rest: 1 bartre i aluminiumsfolie.

Arts-/taksonliste:	norsk navn	engelske/vitenskapelig navn
	Bjørk	<i>Betula</i> sp.
	Løvtre	Diffuse-porous hardwoods with pores in short radii, probably short-lived.

METODE

Målet ved sorteringsarbeidet er å velge et minimum av 10 trekullfragmenter per prøve (= pose) som er egnet til radiokarbondatering. Består prøven av mange små fragmenter, forsøkes det å plukke et antall tilsvarende 0,05 g. For å kunne studere cellestrukturen må trekullfragmentene knekkes minst én og helst tre ganger. Antall trekullbiter i tabellen henviser til antallet fragmenter før analysen, mens posen med sortert trekull til radiokarbonanalyse vil inneholde det minst 3-dobbelte antallet.

Treslagsbestemmelsen foretas under stereolupe med 20-160 x forstørrelse (Nikon AZ100). Trekullprøvene blir veidd til nærmeste 0,01 g (Sagitta 600 g).

Muligheten til artsbestemmelse av trekull innenfor henholdsvis bartrær, ringporete og diffusporete løvtrær og lyng kan være noe begrenset. Dette kan til dels være grunnet likheten i vedmorfologien mellom ulike arter, til dels grunnet begrensede prepareringsmuligheter av trekull (ingen tynnsnitt, men ferske bruddflater). Imidlertid vil de ulike artene av nordlige, diffusporete løvtrær oppnå omtrent samme levealder; 1) Til gruppen med solitære porer hører rogn og asal (*Sorbus* sp.), hagtorn (*Crataegus* sp.) og villapal (*Malus sylvestris*). 2) Til gruppen med korte radier av porer tilhører bjørk (*Betula*) og vier/selje/osp (*Salix/Populus*). 3) Blant arter med lange rader av porer finnes hassel (*Corylus avellana*), kristtorn (*Ilex aquifolium*), or (*Alnus* sp.) og i varmere klima agnbøk (*Carpinus betulus*). Jeg anser det for uproblematisk å slå disse sammen i dateringsformål. Blant trekullfragmentene blir slike med bark eller barkkant, spesielt kvister, lyng og forkullede røtter foretrukket.

Trekullfragmenter av bartre og ringporete løvtrær som eik blir forkastet på grunn av potensielt høy egenalder. Datering av disse kan gi for høye aldre i forhold til den arkeologiske konteksten. Hos furu for eksempel kan dette skyldes høy levealder (Forfjorddalen >750 år; Kirchhefer 2001, oppdatert), langsom nedbryting på tørr mark (Dividalen opp til 1700 år; Kirchhefer 2005) eller bruk som bygningsmateriale o.s.v. Også rekved er en type materiale med potensielt høy egenalder, i nord deriblant gran (*Picea abies*), edelgran (*Abies* sp.) og lerk (*Larix sibirica*) fra NV-Russland og Sibir.

REFERANSER

- Grosser D (2003): *Die Hölzer Mitteleuropas: Ein mikrophotographischer Lehratlas*, Verlag Kessel. 218 s.
- Hather JG (2000): *The identification of the Northern European woods: a guide for archaeologists and conservators*. London: Archetype. 187 s.
- Kirchhefer AJ (2001): *Reconstruction of summer temperatures from tree-rings of Scots pine (Pinus sylvestris L.) in coastal northern Norway*. The Holocene 11(1), 41-52.
- Kirchhefer AJ (2005): A discontinuous tree-ring record AD 320-1994 from Dividalen, Norway: inferences on climate and tree-line history. I: Broll, G. & Keplin, B. (red.) *Mountain Ecosystems - Studies in Treeline Ecology*. Springer, Berlin, p. 219-235.
- Mork E (1966): *Vedantomi. With an identification key for microscopic wood-sections*. Oslo: Johan Grundt Tanum. 26 pl., 69 s.
- Schweingruber FH (1990): *Mikroskopische Holzanatomie*. Birmensdorf: WSL. 226 s.



UNIVERSITETET I BERGEN
Universitetsmuseet – Avdeling for naturhistorie

Tromsø museum – Universitetsmuseet
Seksjon for kulturvitenskap

UiT Norges arktiske universitet
Postboks 6050 Langnes
NO-9037 Tromsø

Attn: Anja Roth Niemi

Bergen 23.02.2015

Høyvikhaugen - Osteologisk analyse

Vedlagt oversendes resultatene av den osteologiske analysen for beinmaterialet frå Høyvikhaugen, Vadsø kommune. Beinmaterialet er journalført ved de osteologiske samlinger under journalnummer JS 1698 og resultatene av analysen er dataført i Access.

Beinmaterialet returneres sammen med dette brev.

Tidsbruk for analysen er 4 timer. Faktura for arbeidet , kr 2330,- vil bli sendt separat.

Vennlig hilsen

Anne Karin Hufthammer
De osteologiske samlinger

Postadresse:
Postboks 7800
5020 Bergen

Telefon +47 55 58 00 00
E-mail Postmottak@uib.no
Internett www.uib.no
Org no. 874 789 542

Seksjon for Paleobiologi og Geologi
Telefon: +47 55 58 29 05
Fax: +47 55 58 96 77

Besøksadresse:
Allegt. 41
Bergen

JS 1698 Art,antall og vekt						
JSnr	Klasse	Famnr	Fam/Art	Norsk navn	Ant	Vekt, g
1698	Mammalia/Aves		Ubestembar	Pattedyr/Fugl	2	0,1
1698	Pisces	1169	Gadidae	Torskefamilien	7	3,4
1698	Pisces	1170	Gadus morhua	Torsk	57	50,2
1698	Pisces	1177	Pollachius virens	Sei	1	0,3
1698	Pisces	1186	Molva molva	Lange	2	6,1
1698	Pisces	1288	Anarhcadidae	Steinbitfamilien	1	0
1698	Pisces	1999	Ubestembar	Fisk	176	21
1698	Aves	4034	Phalacrocorax carbo	Storskarv	3	4,1
1698	Aves	4269	Laridae	Måkefamilien	1	0,1
1698	Aves	4302	Uria aalge	Lomvi	2	1,4
1698	Aves	4999	Ubestembar	Fugl	22	5,5
1698	Mammalia	5045	Phocidae	Selfamilien	4	22,4
1698	Mammalia	5047	Phoca groenlandica	Grønlandssel	5	20,6
1698	Mammalia	5054	Cetacea	Hvaler	1	234,5
1698	Mammalia	5095	Rangifer tarandus	Rein	1	47,6
1698	Mammalia	5999	Ubestembar	Pattedyr	17	6,3

SUM

302 423,6

Klasse	Fam/Art	Unr	Lag	ID	FB	Norsk navn	Beinslag	Beindel	Ant	Side	Epi	Vekt, g	IDnr	Kommentar
Aves														
Phalacrocorax carbo														
	110	2		18734 lok. 2	1989	Storskarv	Femur	Prox,Dia,Dist	1	Dx		1,7	15	Delt i 2 deler
	113	2		18734 lok. 2	1992	Storskarv	Femur	Prox,Dia,Dist	1	Sin		1,4	21	
	130	3		18734 lok. 2 Såld	2240	Storskarv	Carpometacarpus		1	Sin		1	61	
Sum Phalacrocorax carbo									3			4,1		
Laridae														
	143	4		18734 lok. 2 Såld	2273	Måkefamilien	Tarsometatarsus	Prox,Dia	1	Dx		0,1	95	
Sum Laridae									1			0,1		
Uria aalge														
	108	2		18734 lok. 2 Såld	1983	Lomvi	Coracoid		2	Sin+Dx		1,4	6	Ett individ
Sum Uria aalge									2			1,4		
Ubestembar														
	108	2		18734 lok. 2 Såld	1983	Fugl	Furcula		1			0,1	7	
	109	2		18734 lok. 2	1984	Fugl	Ubestembart		1			0,4	10	
	113	2		18734 lok. 2	1992	Fugl	Ulna	Prox	1	Sin		0,1	22	Mulig Laridae
	113	2		18734 lok. 2	1992	Fugl	Ulna		1			0	23	<0.1g
	113	2		18734 lok. 2	1992	Fugl	Radius	Prox	1			0	24	<0.1g
	113	2		18734 lok. 2	1992	Fugl	Furcula		1			0	25	<0.1g
	113	2		18734 lok. 2	1992	Fugl	Ubestembart		3			0	26	<0.1g
	120	3		18734 lok. 2	2211	Fugl	Ubestembart		1			0,4	41	
	121	3		18734 lok. 2	2212	Fugl	Lemmeknoker		1			0,6	42	

Klasse	Fam/Art	Unr	Lag	ID	FB	Norsk navn	Beinslag	Beindel	Ant	Side	Epi	Vekt, g	IDnr	Kommentar
		122	3	18734 lok. 2	Såld	2215	Fugl	Vertebra	1	1		0,2	45	Størrelse lomvi
		124	3	18734 lok. 2		2230	Fugl	Lemmeknokler	1	1		0,1	50	
		124	3	18734 lok. 2		2230	Fugl	Ubestembart	1	1		0	51	<0.1g
		126	3	18734 lok. 2	Såld	2232	Fugl	Humerus	1	Sin		1	54	
		126	3	18734 lok. 2	Såld	2232	Fugl	Ubestembart	1	1		0,1	55	
		130	3	18734 lok. 2	Såld	2240	Fugl	Vertebra	1	1		0,7	62	juv? Stor art
		130	3	18734 lok. 2	Såld	2240	Fugl	Femur	1	1		0,7	63	Mellomstor art
		142	4	18734 lok. 2	Såld	2272	Fugl	Scapula	1	1		0,3	88	Mest lik andefugl
		143	4	18734 lok. 2	Såld	2273	Fugl	Ubestembart	1	1		0,1	96	Muligens ikke fugl
		144	4	18734 lok. 2	Såld	2285	Fugl	Vertebra	1	1		0,7	99	Stor art
		144	4	18734 lok. 2	Såld	2285	Fugl	Thoracicae	1	1		0	100	2 sammenhengende virvler. Ganske liten art.
Sum Ubestembar									22			5,5		
Sum Aves									28			11,1		

Mammalia

Phocidae

107	2	18734 lok. 2	1982	Selfamilien	Mandibula	Proc cond	1	Dx	2,6	2	Sannsynligvis Phoca groenlandica. Delt i 4 deler.
115	2	18734 lok. 2	2053	Selfamilien	Vertebra		1		12	31	Høyst sannsynlig grønlandssel. Ett bein i oppløsning.
126	3	18734 lok. 2	2232	Selfamilien	Phalanx II	Prox,Dia	1	epl	0,2	53	juv
134	3	18734 lok. 2	2263	Selfamilien	Costa	Omtrent nr 7	1	Dx	7,6	78	Trolig ung grønlandssel
Sum Phocidae							4		22,4		
Phoca groenlandica											
109	2	18734 lok. 2	1984	Grønlandssel	Metatarsus III	Prox	1	Sin	3,1	9	
110	2	18734 lok. 2	1989	Grønlandssel	Vertebra Thoracicae	Trolig nr 1	1	/epf	9,4	13	Prox epifyse ligger ved.

Klasse	Fam/Art	Unr	Lag	ID	FB	Norsk navn	Beinslag	Beindel	Ant	Side	Epi	Vekt, g	IDnr	Kommentar
	110	2		18734 lok. 2	1989	Grønlandssel	Phalanx I	Tå nr 1	1	Sin	epl	4,3	14	juv
	122	3		18734 lok. 2 Såld	2215	Grønlandssel	Phalanx III	Prox (Tåledd)	1			0,5	44	
	135	3		18734 lok. 2	2000051	Grønlandssel	Phalanx III	Tåledd nr 4	1		epf	3,3	79	
Sum Phoca groenlandica														
									5			20,6		
Cetacea														
	196			18734 lok. 2	2385	Hvaler	Ubestembart		1			234,5	1	Verken art eller størrelse er mulig å bestemme sikkert. Mulig ribbein brukt som emne.
Sum Cetacea														
									1			234,5		
Rangifer tarandus														
	154	4		18734 lok. 2	2315	Rein	Axis		1		epl/epl	47,6	122	
Sum Rangifer tarandus														
									1			47,6		
Ubestembar														
	108	2		18734 lok. 2 Såld	1983	Pattedyr	Costa		1			0,1	3	Mindre art
	108	2		18734 lok. 2 Såld	1983	Pattedyr	Ubestembart		1			0,8	4	
	108	2		18734 lok. 2 Såld	1983	Pattedyr	Ubestembart		1			0,2	5	Muligens være fugl
	113	2		18734 lok. 2	1992	Pattedyr	Ubestembart		5			0,1	20	
	116	2		18734 lok. 2	2070	Pattedyr	Ubestembart		1			0,3	34	Muligens være fisk
	117	3		18734 lok. 2	2083	Pattedyr	Ubestembart		1			0,8	36	
	125	3		18734 lok. 2	2231	Pattedyr	Ubestembart		1			0,3	52	Delt i 5 deler
	142	4		18734 lok. 2 Såld	2272	Pattedyr	Ubestembart		1			1,7	87	Mulig mandibula
	143	4		18734 lok. 2 Såld	2273	Pattedyr	Ubestembart		4			1,6	90	
	144	4		18734 lok. 2 Såld	2285	Pattedyr	Ubestembart		1			0,4	98	
Sum Ubestembar														
									17			6,3		
Sum Mammalia														
									28			331,4		

Klasse Fam/Art Unr Lag ID FB Norsk navn Beinslag Beindel Ant Side Epi Vekt, g IDnr Kommentar

Mammalia/Ave

Ubestembar

109 2 18734 lok. 2 1984 Pattedyr/Fugl Ubestembart 2 0,1 12

Sum Ubestembar

2 0,1

Sum Mammalia/Aves

2 0,1

Pisces

Gadidae

133 3 18734 lok. 2 2261 Torskefamilien Parasphenoid 1 0,1 77

145 4 18734 lok. 2 Såld 2297 Torskefamilien Ceratohyale 1 0,4 97

146 4 18734 lok. 2 2300 Torskefamilien Ubestembart m/tannhull 1 0,1 106

151 4 (topp 4) 18734 lok. 2 2324 Torskefamilien Vertebra 3 1,5 118

158 5 18734 lok. 2 Profil 2328 Torskefamilien Radii branchiostegi 1 1,3 127 Sannsynligvis torsk

Sum Gadidae

7 3,4

Gadus morhua

111 2 18734 lok. 2 1990 Torsk Vertebra Atlas, 2-5 5 3,9 16 Ett individ.

114 2 18734 lok. 2 1996 Torsk Angulare 1 Sin 3,5 28

116 2 18734 lok. 2 2070 Torsk Dentale 1 Sin 0,3 32

118 3 18734 lok. 2 2089 Torsk Vertebra Caudales 1 0,9 37

123 3 18734 lok. 2 2217 Torsk Vertebra Caudales 1 1 47

124 3 18734 lok. 2 2230 Torsk Vertebra Caudales 1 0,8 49

126 3 18734 lok. 2 Såld 2232 Torsk Vertebra Caudales 1 1,1 56

127 3 18734 lok. 2 Såld 2233 Torsk Otolith 1 0,5 58

129 3 18734 lok. 2 2239 Torsk Vertebra Thoracicae 1 1,2 60 Trolig nr 3

Klasse	Fam/Art	Unr	Lag	ID	FB	Norsk navn	Beinslag	Beindel	Ant	Side	Epi	Vekt, g	IDnr	Kommentar
		130	3	18734 lok. 2 Såld	2240	Torsk	Vertebra	Caudales	3			0,4	64	
		130	3	18734 lok. 2 Såld	2240	Torsk	Vertebra	Thoracicae	2			0,8	65	Trolig nr 2 og 3
		131	3	18734 lok. 2	2241	Torsk	Frontale mediale		2	Sin+Dx		2,5	68	IDnr 68-76 er ett individ
		131	3	18734 lok. 2	2241	Torsk	Parasphenoid		1			2,5	69	IDnr 68-76 er ett individ
		131	3	18734 lok. 2	2241	Torsk	Vomer		1			0,9	70	Delt i 2 deler. IDnr 68-76 er ett individ
		131	3	18734 lok. 2	2241	Torsk	Basioccipitale		1			1	71	IDnr 68-76 er ett individ
		131	3	18734 lok. 2	2241	Torsk	Vertebra	Atlas	1			1,6	72	IDnr 68-76 er ett individ
		131	3	18734 lok. 2	2241	Torsk	Vertebra	Thoracicae nr 2	1			1,2	73	IDnr 68-76 er ett individ
		131	3	18734 lok. 2	2241	Torsk	Cranium	Parietale	1			0,7	74	IDnr 68-76 er ett individ
		131	3	18734 lok. 2	2241	Torsk	Vertebra	Thoracicae	1			1,4	75	IDnr 68-76 er ett individ
		131	3	18734 lok. 2	2241	Torsk	Cranium	Neuro	1			4,3	76	IDnr 68-76 er ett individ
		137	4	18734 lok. 2	2264	Torsk	Vertebra	Thoracicae	1			0,5	80	
		139	4	18734 lok. 2	2266	Torsk	Vertebra	Thoracicae	1			2,2	84	
		141	4	18734 lok. 2 Såld	2271	Torsk	Quadratum		1	Sin		0,4	86	
		143	4	18734 lok. 2 Såld	2273	Torsk	Vertebra	Caudales	3			2,2	91	
		143	4	18734 lok. 2 Såld	2273	Torsk	Vertebra	Praeacaudales	2			0,4	92	
		143	4	18734 lok. 2 Såld	2273	Torsk	Vertebra		4			0,4	93	
		143	4	18734 lok. 2 Såld	2273	Torsk	Radii branchiostegi		2			0,4	94	
		144	4	18734 lok. 2 Såld	2285	Torsk	Posttemporale		1	Dx		0,2	101	
		144	4	18734 lok. 2 Såld	2285	Torsk	Vertebra	Caudales	2			0,5	102	
		148	4	18734 lok. 2 Såld	2316	Torsk	Angulare		1	Dx		1,5	113	
		150	4	18734 lok. 2	2323	Torsk	Angulare		1	Dx		2,7	115	Meget skjørt materiale
		151	4 (topp 4)	18734 lok. 2	2324	Torsk	Vertebra	Caudales	1			0,7	116	
		151	4 (topp 4)	18734 lok. 2	2324	Torsk	Vertebra	Praeacaudales	3			1,5	117	
		152	4	18734 lok. 2 Såld	2326	Torsk	Dentale		1			1,9	120	Delt i 6 deler

Klasse	Fam/Art	Unr	Lag	ID	FB	Norsk navn	Beinslag	Beindel	Ant	Side	Epi	Vekt, g	IDnr	Kommentar
153	4		18734 lok. 2 Såld	2339	Torsk	Ceratomyale			1	Sin		0,6	121	
155	5		18734 lok. 2	2299	Torsk	Ectopterygoid			1	Sin		0,5	123	
157	5		18734 lok. 2	2339	Torsk	Vertebra	Praecaudoales		1			1,6	126	
130	3		18734 lok. 2 Såld	2240	Torsk	Parasphenoid			2			1,5	128	Har lagt vått og blitt skurt
Sum Gadus morhua										57		50,2		
Pollachius virens														
119	3		18734 lok. 2	2209	Sei	Vertebra	Praecaudoales		1			0,3	38	
Sum Pollachius virens										1		0,3		
Molva molva														
138	4		18734 lok. 2	2265	Lange	Dentale			2	Sin+Dx		6,1	81	Ett individ
Sum Molva molva										2		6,1		
Anarhichadidae														
116	2		18734 lok. 2	2070	Steinbittfamilien	Vertebra	Caudales		1			0	33	Trolig A. lupus
Sum Anarhichadidae										1		0		
Ubestembar														
108	2		18734 lok. 2 Såld	1983	Fisk	Epibranchiale			1			0,3	8	
109	2		18734 lok. 2	1984	Fisk	Vertebra			1			0,2	11	
111	2		18734 lok. 2	1990	Fisk	Vertebra			1			0,3	17	
111	2		18734 lok. 2	1990	Fisk	Ubestembar			1			0,3	18	Mulig ceratomyale av torsk
112	2		18734 lok. 2	1991	Fisk	Ubestembar			1			0,1	19	
113	2		18734 lok. 2	1992	Fisk	Ubestembar			3			0,3	27	
114	2		18734 lok. 2	1996	Fisk	Radii branchiostegi			1			0,4	29	Sannsynligvis torsk
114	2		18734 lok. 2	1996	Fisk	Ubestembar			48			4,6	30	
117	3		18734 lok. 2	2083	Fisk	Radii branchiostegi			3			1	35	

Klasse Fam/Art Unr Lag ID FB Norsk navn Beinslag Beindel Ant Side Epi Vekt, g IDnr Kommentar

119	3	18734 lok. 2	2209	Fisk	Vertebra		1		0,4	39	Delt i 2 deler
119	3	18734 lok. 2	2209	Fisk	Ubestembart		3		0,3	40	
121	3	18734 lok. 2	2212	Fisk	Ubestembart		1		0	43	<0.1g
122	3	18734 lok. 2 Såld	2215	Fisk	Ubestembart		6		0,6	46	
123	3	18734 lok. 2	2217	Fisk	Radii branchiostegi		1		0,2	48	Delt i 2 deler
126	3	18734 lok. 2 Såld	2232	Fisk	Ubestembart		1		0,1	57	
128	3	18734 lok. 2 Såld	2238	Fisk	Radii branchiostegi		1		1,3	59	
130	3	18734 lok. 2 Såld	2240	Fisk	Vertebra		3		0,6	66	
130	3	18734 lok. 2 Såld	2240	Fisk	Ubestembart		17		1,8	67	
138	4	18734 lok. 2	2265	Fisk	Radii branchiostegi		2		0,6	82	
138	4	18734 lok. 2	2265	Fisk	Ubestembart		3		0,2	83	
140	4	18734 lok. 2 Såld	2267	Fisk	Cranium	Neuro	1		0,2	85	Trolig Gadidae
142	4	18734 lok. 2 Såld	2272	Fisk	Vertebra spina		1		0,1	89	
144	4	18734 lok. 2 Såld	2285	Fisk	Pterygiophor		1		0	103	<0.1g
144	4	18734 lok. 2 Såld	2285	Fisk	Radii branchiostegi		1		0,1	104	
144	4	18734 lok. 2 Såld	2285	Fisk	Ubestembart		22		1,1	105	
146	4	18734 lok. 2	2300	Fisk	Cranium	Neuro	1		0,6	107	
146	4	18734 lok. 2	2300	Fisk	Hypohyale		1		0	108	<0.1g
146	4	18734 lok. 2	2300	Fisk	Ubestembart		1		0,1	109	
147	4	18734 lok. 2	2302	Fisk	Vertebra		1		0,5	110	
147	4	18734 lok. 2	2302	Fisk	Canium	Neuro	1		0,3	111	
147	4	18734 lok. 2	2302	Fisk	Ubestembart		1		0,2	112	
149	4	18734 lok. 2 Såld	2317	Fisk	Lepidotrichia		1		0,1	114	
151	4 (topp 4)	18734 lok. 2	2324	Fisk	Ubestembart		6		0,3	119	
156	5	18734 lok. 2	2332	Fisk	Radii branchiostegi		1		0,2	124	

Klasse	Fam/Art	Unr	Lag	ID	FB	Norsk navn	Beinslag	Beindel	Ant	Side	Epi	Vekt, g	IDnr	Kommentar
	156	5		18734 lok. 2	2332	Fisk	Ubestembart		1			0,1	125	
	143	4		18734 lok. 2 Såld	2273	Fisk	Ubestembart		36			3,5	129	Muligens ikke fugl
Sum Ubestembar										176		21		
Sum Pisces										244		81		
Total sum										302		423,6		

Antall bein og vekt for hver klasse.		
Aves	28	11,1
Mammalia	28	331,4
Mammalia/Aves	2	0,1
Pisces	244	81

LISTE OVER JORDPRØVER

Analyserte jordprøver fra id.nr. 18734

Nummer i rødt tilsvarer prøvenr. på analyseresultat fra Eurofins

Analyseserie	Prøve ID	volum (ml)	vekt (g)	Z	Nord	Øst	beskrivelse	kontekst	Dokumentert	
1a	13	2381	580	684,2	23,074	7775707,93	610561,89	Rødbrun sand	Gråsandslag sentralt i tuft	Profil 1
1b	14	2382	420	523,9	22,945	7775708,11	610561,98	Brun sand, grus	Utfellingslag sentralt i tuft, over kulturlag	Profil 1
1c	15	2384	760	1279	22,478	7775708,51	610562,28	Brun sand, mye grus	Utfellingslag sentralt i tuft, under kulturlag	Profil 1
1d	12	2380	780	1221,7	22,526	7775707,87	610561,90	Brun sand, mye grus, skjell	Utfellingslag i utkant og bunn av tuftenedgraving	Profil 1
2a	10	2362	820	1083	23,231	7775708,01	610564,27	Rødbrun sand, gruset	Utkant av gulvparti tuft 1, over kulturlag	Profil 2
2b	11	2363	720	939	22,852	7775708,15	610564,04	Brun grusholdig jord, skjell	Utkant av gulvparti tuft 1, under kulturlag	Profil 2
3a	8	2360	700	859,2	23,496	7775707,42	610565,37	Brun sand, enkelte skjellfragmenter	Mørkt lag topp og utenfor veggvoll tuft 1	Profil 2
3b	9	2361	410	549,5	23,217	7775707,52	610565,29	Brun sand, skjell, bein (fisk)	Forsenkning med mørkt utfellingslag under veggvoll, tuft 1	Profil 2
3c	7	2359	400	403,5	23,225	7775707,34	610565,65	Brun jord, skjell	Markert forsenkning utenfor veggvoll sjakkt 1, mørkt utfellingslag	Profil 2
4a	4	2353	610	778,2	23,765	7775704,67	610567,87	Rødbrun sand, kull	Forsenkning med gråsandslag, innside av veggvoll tuft 2	Profil 4
4b	5	2354	920	987,6	23,707	7775704,79	610567,93	Brun sand, kull, enkelte skjellfragmenter	Utfellingslag under 2353	Profil 4
4c	6	2355	980	983,7	23,437	7775704,60	610567,80	Mørk brun jord, skjell	Utfellingslag dypt i forsenkning, under 2354	Profil 4
5a	1	2340	610	824,7	23,741	7775706,32	610565,51	Rødbrun sand	Gråsandslag avfallsområde	Profil 3
5b	2	2341	700	940,3	23,559	7775706,35	610565,60	Brun sand	Utfellingslag avfallsområde	Profil 3
5c	3	2343	900	987,2	23,376	7775706,35	610565,59	Brun jord, fin grus/sand, skjell	Utfellingslag, bunn avfallsområde	Profil 3

Analysereport

Moss

Bioforsk
Christian Uhlig
Bioforsk Nord Holt
Pb. 2284
9269 Tromsø



Eurofins Agro Testing Norway AS
Postboks 3033
NO-1506 Moss
+47 09450
www.eurofins.no

Kundenummer	8184150-2059033	Prøvemottak	26.03.2015	Side 1 (4)
Prøvetype	Jordprøver	Analysereport klar	24.04.2015	
Oppdragsmarking	Christian Uhlig			

Lab.nr.	JON003144-15	JON003145-15	JON003146-15	JON003147-15
Sted for prøvetaking				
Tatt ut	1	2	3	4
Merket				

Parameter	Enhet				
Volumvekt	kg/L	1.5	1.4	1.4	1.5
pH		4.3	5.3	7.0	5.2
Fosfor (P-AL)	mg/100g	2.9	25	3.7	2.2
Kalium (K-AL)	mg/100g	3.9	3.7	<2.0	2.8
Magnesium (Mg-AL)	mg/100g	3.6	7.7	17	2.3
Kalsium (Ca-AL)	mg/100g	<10	22	470	19
Natrium (Na-AL)	mg/100g	<5.0	5.7	<5.0	5.1
Glødetap	% TS	1.5	6.8	7.5	0.9
Kjeldahl-N	g/100g	0.04	0.04	0.13	0.02
Fosfor	mg/kg	140	3000	610	87

Peter Craig Strand

Laboratorie assistent. Support: jord@eurofins.no. Prøvene oppbevares i 2 måneder etter analysering.

Denne rapport er elektronisk signert!

Analysereport

Moss

Bioforsk
Christian Uhlig
Bioforsk Nord Holt
Pb. 2284
9269 Tromsø



Eurofins Agro Testing Norway AS
Postboks 3033
NO-1506 Moss
+47 09450
www.eurofins.no

Kundenummer	8184150-2059033	Prøvemottak	26.03.2015	Side 2 (4)
Prøvetype	Jordprøver	Analysereport klar	24.04.2015	
Oppdragsmarking	Christian Uhlig			

Lab.nr.	JON003148-15	JON003149-15	JON003150-15	JON003151-15
Sted for prøvetaking				
Tatt ut	5	6	7	8
Merket				

Parameter	Enhet				
Volumvekt	kg/L	1.3	1.2	1.3	1.4
pH		5.2	7.3	7.8	6.1
Fosfor (P-AL)	mg/100g	32	36	<2.0	8.6
Kalium (K-AL)	mg/100g	2.9	2.5	2.2	<2.0
Magnesium (Mg-AL)	mg/100g	5.4	29	47	11
Kalsium (Ca-AL)	mg/100g	77	1200	>2000	85
Natrium (Na-AL)	mg/100g	<5.0	10	22	<5.0
Glødetap	% TS	5.5	14.4	12.9	7.5
Kjeldahl-N	g/100g	0.05	0.17	0.15	0.05
Fosfor	mg/kg	2500	4100	550	1200

Analyserapport

Moss

Bioforsk
Christian Uhlig
Bioforsk Nord Holt
Pb. 2284
9269 Tromsø



Eurofins Agro Testing Norway AS
Postboks 3033
NO-1506 Moss
+47 09450
www.eurofins.no

Kundenummer	8184150-2059033	Prøvemottak	26.03.2015	Side 3 (4)
Prøvetype	Jordprøver	Analyserapport klar	24.04.2015	
Oppdragsmarking	Christian Uhlig			

Lab.nr.	JON003152-15	JON003153-15	JON003154-15	JON003155-15
Sted for prøvetaking				
Tatt ut	9	10	11	12
Merket				

Parameter	Enhet				
Volumvekt	kg/L	1.5	1.4	1.4	1.5
pH		8.0	5.1	7.2	7.2
Fosfor (P-AL)	mg/100g	5.9	33	6.1	2.2
Kalium (K-AL)	mg/100g	2.1	2.9	2.6	2.7
Magnesium (Mg-AL)	mg/100g	36	3.0	36	11
Kalsium (Ca-AL)	mg/100g	>2000	40	900	690
Natrium (Na-AL)	mg/100g	26	<5.0	10	8.7
Glødetap	% TS	4.7	4.9	11.3	2.7
Kjeldahl-N	g/100g	0.11	0.05	0.15	0.06
Fosfor	mg/kg	640	2700	1400	710

Analysereport

Moss

Bioforsk
Christian Uhlig
Bioforsk Nord Holt
Pb. 2284
9269 Tromsø



Eurofins Agro Testing Norway AS
Postboks 3033
NO-1506 Moss
+47 09450
www.eurofins.no

Kundenummer	8184150-2059033	Prøvemottak	26.03.2015	Side 4 (4)
Prøvetype	Jordprøver	Analysereport klar	24.04.2015	
Oppdragsmarking	Christian Uhlig			

Lab.nr.	JON003156-15	JON003157-15	JON003158-15
Sted for prøvetaking			
Tatt ut	13	14	15
Merket			

Parameter	Enhet	Måleu.					Ref/Metode basert på	Lab
Volumvekt	kg/L	1.4	1.4	1.6				K
pH		4.7	4.9	5.6			ISO 10390	K
Fosfor (P-AL)	mg/100g	2.0	9.8	<2.0	±20%		AL	K
Kalium (K-AL)	mg/100g	3.4	3.0	<2.0	±20%		AL	K
Magnesium (Mg-AL)	mg/100g	4.0	1.7	1.4	±20%		AL	K
Kalsium (Ca-AL)	mg/100g	21	20	10	±20%		AL	K
Natrium (Na-AL)	mg/100g	<5.0	<5.0	<5.0	±20%		AL	K
Glødetap	% TS	1.4	4.2	1.3	±10%			K
Kjeldahl-N	g/100g	0.03	0.05	0.02	±10%		EN 13654-1	Vejen
Fosfor	mg/kg	110	900	450	±20%		SS028183/ICP-OE	K



Bioforsk Rapport

Vol. 10 Nr. 13 2015

Revegetering og restaurering av kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen, Finnmark

Christian Uhlig

Bioforsk Nord



Hovedkontor
Frederik A. Dahls vei 20,
1432 Ås
Tel.: 64 94 70 00
Fax: 64 94 70 10
post@bioforsk.no

Bioforsk Nord Tjøtta
Postboks 34, 8860 Tjøtta
Tel.: 75 04 66 00
Fax: 75 04 66 28
tjotta@bioforsk.no

Tittel/Title: Revegetering og restaurering av kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen, Finnmark
Forfatter(e)/Autor(s): Christian Uhlig

Dato/Date: 28.01.2015	Tilgjengelighet/Availability: Åpen	Prosjekt nr./Project No.: 160200	Arkiv nr./Archive No.:
Rapport nr./Report No.: 10(13) 2015	ISBN-13 nr.: 978-82-17-01395-2	Antall sider/Number of pages: 10	Antall vedlegg/Number of appendix: 0

Oppdragsgiver/Employer: Seksjon kulturvitenskap Tromsø Museum - Universitetsmuseet	Kontaktperson/Contact person: Keth Lind
---	---

Stikkord/Keywords: Revegetering, restaurering, Nord-Norge, Finnmark, kulturminne, kjørespor	Fagområde/Field of work: Arktisk landbruk og utmark
---	---

Sammendrag

Seksjon for kulturvitenskap, Tromsø Museum - Universitetsmuseet, gjennomførte i september 2014 utgravinger ved flere lokaliteter ved kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen, Finnmark. Enhver utgraving påvirker bl.a. de stedsspesifikke pedologiske og floristiske forholdene i mer eller mindre grad. For å minimere påvirkningene samt for å tilbakeføre de berørte arealene til en «mest mulig naturlig tilstand» ble Bioforsk Holt Nord engasjert. Hovedmålet er å gjenskape stabile pedologiske og floristiske forhold av forstyrrede lokaliteter innen kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen. Arbeidet ble gjennomført i tett dialog med Seksjon for kulturvitenskap, Tromsø Museum - Universitetsmuseet, og inkluderte bl.a. A) befaringer av lokaliteten før utgravingsoppstart for kartlegging av forholdene med hensyn til valg av material og metoder, B) utarbeidelse av en detaljert prosjektplan med detaljerte forslag for material og metoder for revegetering av det berørte området, C) felles befaring av lokaliteten med Seksjon for kulturvitenskap før selve start av feltarbeidet, D) periodevis tilstedeværelse og rådgivning under selve utgravingen, E) praktisk revegeteringsarbeidet av de aktuelle lokaliteter. Med hensyn til naturlige forhold ved lokaliteten ble det brukt de følgende material og metoder til revegetering: i.) fjernet jordsmonn og vegetasjon ble lagret og tilbakeført til samme lokalitet så langt mulig, ii.) overflatens topografi og struktur ble gjenskapt i mest mulig grad, iii.) gjødseling med hønsgjødsel, iv) såing med stedsegne frø av sauesvingel (*Festuca ovina*). Resultatene av tiltakene ble ikke dokumentert annet enn gjennom bilder. Det ville være ønskelig med en evaluering av tiltakene til en senere tidspunkt.

Ansvarlig leder/Responsible leader

Rolf Rødven

Prosjektleder/Project leader

Christian Uhlig

Forord

Seksjon for kulturvitenskap, Tromsø Museum - Universitetsmuseet, gjennomførte i september 2014 utgravinger ved flere lokaliteter ved kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen, Finnmark. Enhver utgraving påvirker bl.a. de stedsspesifikke pedologiske og floristiske forholdene i mer eller mindre grad. For å minimere påvirkningene samt for å tilbakeføre de berørte arealene til en «mest mulig naturlig tilstand» ble Bioforsk Holt Nord engasjert.

Tromsø, 28. januar 2015

Christian Uhlig

Innhold

1. Innledning	7
2. Material og Methode	8
2.1 Generelt	8
2.2 Spesifikk	8
3. Resultater	9

Sammendrag

Seksjon for kulturvitenskap, Tromsø Museum – Universitetsmuseet, gjennomførte i september 2014 utgravinger ved flere lokaliteter ved kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen, Finnmark. Enhver utgraving påvirker bl.a. de stedsspesifikke pedologiske og floristiske forholdene i mer eller mindre grad. For å minimere påvirkningene samt for å tilbakeføre de berørte arealene til en «mest mulig naturlig tilstand» ble Bioforsk Holt Nord engasjert.

Hovedmålet er å gjenske stabile pedologiske og floristiske forhold av forstyrte lokaliteter innen kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen. Arbeidet ble gjennomført i tett dialog med Seksjon for kulturvitenskap, Tromsø Museum – Universitetsmuseet, og inkluderte bl.a. A) befaringer av lokaliteten før utgravingsoppstart for kartlegging av forholdene med hensyn til valg av material og metoder, B) utarbeidelse av en detaljert prosjektplan med detaljerte forslag for material og metoder for revegetering av det berørte området, C) felles befaring av lokaliteten med Seksjon for kulturvitenskap før selve start av feltarbeidet, D) periodevis tilstedeværelse og rådgivning under selve utgravingen, E) praktisk revegeteringsarbeidet av de aktuelle lokaliteter. Med hensyn til naturlige forhold ved lokaliteten ble det brukt de følgende material og metoder til revegetering: i.) fjernet jordsmonn og vegetasjon ble lagret og tilbakeført til samme lokalitet så langt mulig, ii.) overflatens topografi og struktur ble gjenskapt i mest mulig grad, iii.) gjødseling med hønsgjødsel, iv) såing med stedsegne frø av sauesvingel (*Festuca ovina*). Resultatene av tiltakene ble ikke dokumentert annet enn gjennom bilder. Det ville være ønskelig med en evaluering av tiltakene til en senere tidspunkt.

1. Innledning

Seksjon for kulturvitenskap, Tromsø Museum - Universitetsmuseet, gjennomførte i september 2014 utgravinger ved flere lokaliteter langs et kjørespor ved kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen, Finnmark (bilde 1). Enhver utgraving påvirker bl.a. de stedsspesifikke pedologiske og floristiske forholdene i mer eller mindre grad (bilde 2). For å minimere påvirkningene samt for å bistå ved tilbakeføring av de aktuelle områdene til en «mest mulig naturlig tilstand» ble Bioforsk Holt Nord engasjert.

Hovedmålene med oppdraget var å

- I) minimere påvirkningene av utgravingene på «naturen» samt å
- II) gjenskape stabile pedologiske og floristiske forhold av forstyrrede lokaliteter innen kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen.



Bildene 1 og 2. Et av lokalitetene ved kulturminnelokalitet ved Høyvikhaugen, Finnmark, hvor utgravingene ble gjennomført høsten 2014.

2. Material og Methode

2.1 Generelt

Arbeidet ble gjennomført i tett dialog med Seksjon for kulturvitenskap, Tromsø Museum - Universitetsmuseet, og inkluderte bl.a.

- A) befaringer av lokaliteten om sommeren (juli) før utgravings oppstart for kartlegging av forholdene med hensyn til valg av material og metoder;
- B) utarbeidelse av en detaljert prosjektpå plan med detaljerte forslag for material og metoder for revegetering av det berørte området
- C) befaring av lokaliteten sammen med Seksjon for kulturvitenskap før selve start av feltarbeidet (slutten av august) for samkjøring
- D) periodevis tilstedeværelse og rådgivning under selve utgravningen
- E) praktisk revegeteringsarbeidet av de aktuelle lokaliteter

2.2 Spesifikk

Med hensyn til naturlige forhold ved lokaliteten ble det brukt de følgende material og metoder til revegetering:

- a. Fjernet jordsmonn og vegetasjon ble lagret og tilbakeført til samme lokalitet så langt mulig
- b. Overflatens topografi og struktur ble gjenskapt i en mest mulig grad
- c. Til alle berørte arealene ble det tilført organisk gjødsel (hønskjødsel), stedsegne frø av sauesvingel (*Festuca ovina* produsert av Vegard Hykkerud, Alta) samt vann.
- d. I et tilfelle ble det tilført ca. 50l organisk jordsmonn fra et tilgrensende areal samt ca. 50l med mineralisk jordsmonn fra et lokalt kilde.
- e. På en lokalitet ble det brukt geonett

3. Resultater

Etter avsluttet arbeid ble flere av revegeterings tiltakene dokumentert gjennom bilder (bildene 3-5). Det er for tidlig å si om gjennomførte tiltakene vil gi ønsket resultat. Det vil sannsynligvis ta minst 3 år før en kan evaluere resultatet. En evaluering av revegeterings tiltakene er ikke del av dette prosjektet men kunne vært svært nyttig med tanke på framtidig revegetering under sammenlignbare forhold i Nord-Norge.



Bilde 3. Samme lokalitet som på bildene 1 og 2 etter revegeteringstiltak som bl.a. består av gjenskjapelse av den opprinnelige topografien, gjødsling og såing.



Bilde 4. Samme lokalitet som på bildene 1-3 etter revegeteringstiltak som bl.a. består av gjenskjapelse av den opprinnelige topografien, gjødsling og såing. For å forhindre at veiskulderen skli ut i tuftene er det lagt geonett over veien og veikantene.



Bilde 5. Samme lokalitet som på bildene 1-4 etter revegeteringstiltak som bl.a. består av gjenlegg av fjernet vegetasjonsmatter med krekling.



Anja Roth Niemi
Seksjon for arkeologiske undersøkelser,
Seksjon for kulturvitenskap
Tromsø Museum

ioforsk Miljø
Frederik A. Dahls vei 20
1432 Ås
Tlf: 91845072

E-post: ove.bergersenioforsk.no

Org.nr NO 988 983 837 MVA
Bank: 7694 05 64049
IBAN NO9876940564049
Swift: DNBANOKK

Deres ref.:

Ove Bergersen

Vår ref.:

Dato:

10 Juli 2015

Status rapport 2015

Fysisk og kjemisk analyse av jordprøver for å vurdere bevaringsforholdene av kulturminner i forbindelse arkeologisk utgraving i Vadsø september 2014.

Miljøovervåking av arkeologiske kulturlag fra utgravet profil



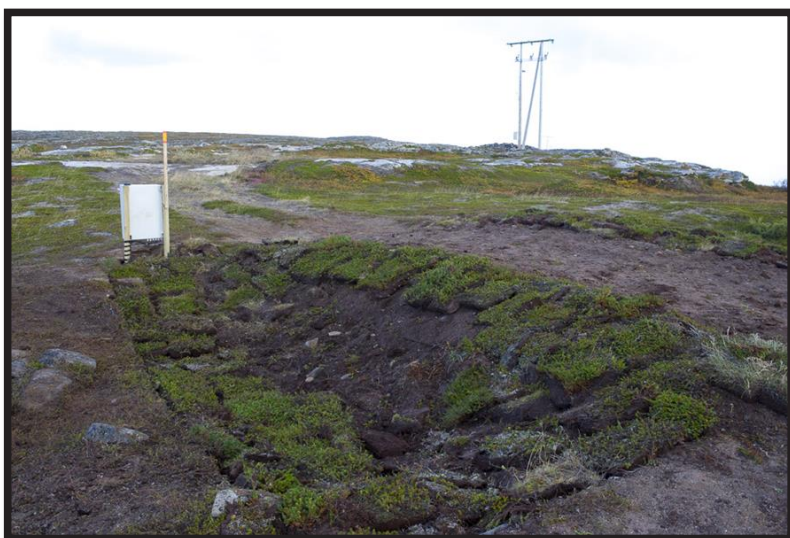
Sammendrag

Denne statusrapporten presenterer resultater fra forundersøkelsen september 2014 og fra overvåking av bevaringsforhold i kulturlag målt i tidsrommet september 2014 til juli 2015 i Profilveggen til en steinaldertufte i Vadsø kommune. Overvåkingen innbefatter målinger av jordtemperatur, fuktighet, og redokspotensialet. Sensor målingene og jordprøveanalyser viser at hele steinaldertuften er under dårlige bevaringsforhold både for organisk og uorganisk materiale.

Innledning

I forbindelse med arkeologisk utgraving av steinalder boplass ved Vadsø flyplass fikk Bioforsk i oppdrag gjennom NIKU i Oslo å undersøke bevaringsforholdene på utvalgte prøver hvor det senere skal overvåkes flere år fremover i tid. Oppdraget blir utført for Museet i Tromsø. Denne rapporten beskriver analyse, vurdering av jordprøver og de første dataserier på overvåkingen. Analysene vil informere om bevaringsforholdene for organisk og uorganisk materiale er godt eller dårlig.

I 2014 fikk Bioforsk Jord og miljø ansvar for installasjon av sensorer som måler jordfuktighet, temperatur og om det er oksygen i kulturlagene eller ikke (redoksforholdene). Slik overvåking er allerede satt i gang flere steder i Troms og Finnmark. Figur 1 viser området arbeidet er utført. Samtidig ble det tatt ut prøver for karakterisering av bevaringsforhold



Figur 1 Viser området hvor tuftene ligger og selve stedet som blir overvåket etter at utgravingen var avsluttet

Materiale og metoder

Arkeologi- og naturvitenskapelige definisjoner

I rapporten blir det brukt uttrykk som behøver en forklaring fordi de brukes forskjellig i ulike fagområder eller de er lite kjent.

Arkeologifaglige definisjoner

Kulturlag: Lag med materiale knyttet til menneskelig aktivitet. Kulturlag kan variere meget i form, utseende, sammensetting og innhold beroende på lokalitet, tidsalder, type aktivitet og jordsmonn.

Steril grunn: Naturlig undergrunn, upåvirket av menneskelig aktivitet

Bevaringstilstand: Kulturlagenes nåværende tilstand avhengig av pågående og historisk nedbrytning.

Bevaringsforhold: Fysiske, kjemiske og mikrobiologiske forhold som er avgjørende for nedbrytningshastighet i kulturlag.

Jordfaglige definisjoner

Redoksreaksjoner: Redoksreaksjoner består av to delreaksjoner, oksidasjon og reduksjon. Disse reaksjoner foregår vanligvis relativt langsomt men i naturlige systemer fungerer mikroorganismer som katalysatorer slik at reaksjonene foregår mye raskere.

Aerobe forhold: Forhold der luft (oksygen) er til stede. Ved aerobe forhold blir organisk materiale og reduserte uorganiske forbindelser oksidert av mikroorganismer som omsetter oksygen (sammenlignbar med menneskelig respirasjon). Ved aerobe forhold kan man forvente en høyere mikrobiell aktivitet enn ved anaerobe forhold.

Anaerobe forhold: forhold der luft (oksygen) er fraværende. Ved anaerobe forhold blir organisk materiale oksidert av mikroorganismer som omsetter nitrat, oksidert jern og mangan, sulfat eller oksidert organisk materiale i stedet for oksygen. I naturlige miljøer er anaerobe forhold ensbetydende med reduserende (reduktive) forhold, men i hvilken grad forholdene er reduserende, varierer

Reduserende (reduktive) forhold: Avhengig av forbindelsen som blir redusert, snakker man om nitratreduserende, jern- og manganreduserende, sulfatreduserende og metanogene forhold. Jo mer redusert redoksforholdene er, jo lavere er den mikrobielle aktiviteten.

Arkeologisk og jordfaglig dokumentasjonsmetode

Utgravingen av steinalder tuften er utført av Tromsø Museum og utgravingsleder og arkeolog Aina Roth Niemi. Hvert kulturlag ble nummerert og beskrevet på tegning og på kontekstskjema. Bevaringsforhold er vurdert etter bevaringsskala i henhold til Norsk Standard (NS 9451:2009), som utkom i september 2009 (se under).

Bevaringstilstand er vist over og bevaringsforhold er vist under etter Norsk Standard NS 9451:2009

Tabell 1 – Bevaringsskala som angir tilstanden i kulturlaget

Posisjon i relasjon til grunnvann	Bevaringsgrad					
	0 (Ingen)	1 (Elendig)	2 (Dårlig)	3 (Middels)	4 (God)	5 (Utmerket)
Over grunnvann (umettet sone) = A	A0	A1	A2	A3	A4	A5
Overgangssone (fluktuerende vann) = B	B0	B1	B2	B3	B4	B5
I grunnvannet (mettet sone) = C	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Fyllmasser o.l. senere enn cirka år 1900	D0	D1	D2	D3	D4	D5

Tabell 2 – Skala for bevaringsforhold ved jordfaglige undersøkelser

Posisjon i relasjon til grunnvann	Bevaringsforhold				
	1 (Elendig)	2 (Dårlig)	3 (Middels)	4 (God)	5 (Utmerket)
Over grunnvann (umettet sone) = A	A1	A2	A3	A4	A5
Overgangssone (fluktuerende vann) = B	B1	B2	B3	B4	B5
I grunnvannet (mettet sone) = C	C1	C2	C3	C4	C5

Skalaen for tilstand (tabell 1) opererer med seks klasser 0 til 5 der bevaringstilstanden er bedre jo høyere tall som angis. 0-verdi brukes utelukkende da bedømmelse ikke lar seg gjøre. I skalaen finnes i tillegg en bokstavskode som angir plasseringen av strata i forhold til grunnvann. I denne undersøkelse er kategori "A - over/i grunnvann" blitt brukt. Skalaen for bevaringsforhold (tabell 2) opererer med fem klasser 1 til 5.

Kjemiske analyseparameter

I rapporten beskrives bevaringsforholdene i kulturlagene ut i fra generell analyse: Grunnleggende parameter (S1) og miljøparameter (S2) i henhold til Norsk Standard (NS 9451:2009). Alle prøver ble analysert etter S2 analyseparameter. Hvorvidt sulfidanalyse er nødvendig blir vurdert etter Ammonium/Nitrat/Sulfat og Fell/Fell resultatene er fremskaffet. Sulfidanalysen er tidkrevende og kostbar slik at ser man oksiderende forhold i prøvene er det lite hensiktsmessig å analysere for sulfid.

S1 Grunnleggende parameter

Ledningsevne og pH verdi: 25 ml oksygenfritt vann ble tilsatt til 10 g jordprøve. Prøven ble ristet i 1 time uten tilgang av oksygen. Etter at partikkelfasen hadde sedimentert, ble elektrisk ledningsevne målt i vannfasen. Ledningsevnen ble multiplisert med en faktor 3,6 i henhold til (Shirokova et. al 2000) for å estimere ledningsevnen i jordmettet ekstrakt. Deretter ble pH-verdien målt i samme prøve.

Tørrstoffinnhold: En våt jordprøve med kjent vekt ble tørket ved 105 °C i 24 timer. Vekttapet etter tørkingen tilsvarer vannmengden i prøven. Tørrstoffbestemmelsen ble foretatt med tre replikater per prøve.

Glødetap: Tørket jordprøve ble forbrent ved 550 °C i seks timer. Vekttapet, også kalt glødetap er et mål for andel organisk materiale.

S2 Miljøparameter

Analysen i henhold til analysepakke S2 inkluderer S1 analyser i tillegg til følgende uorganiske parameter:

Bestemmelse av to- og treverdig jern (Fe II, Fe III): Jern (II) og jern (III) bestemmes i henhold til en metode utviklet av (Stookey, 1970) som bruker ferrozine til bestemmelse av jern (II). Jordprøven ekstraheres med 0,5 molar saltsyre i anaerobt miljø. Jern(II) som lager en fargekompleks med ferrozine bestemmes fotometrisk. Jern (III) som befinner seg i ekstraktet blir deretter redusert til jern (II) ved hjelp av hydroxylamin og total mengde jern bestemt på samme måte som nevnt ovenfor. Jern (III) bestemmes som differanse av total jern og jern (II) i ekstraktet.

Sulfid

Sulfid ble bestemt i henhold til EPA-standardmetode 9030 og 9034. Jord ble inkubert med 6 molar saltsyre i 60 min i nitrogen atmosfære. Sulfid ble frigjort som hydrogensulfid som transporteres med nitrogen gjennom to sulfidfeller fylt med sinkacetat. Sulfid ble deretter bestemt titrimetrisk ved å oksidere sulfid til svovel ved hjelp av jod og tilbake titrere med natriumtiosulfat. Ingen av prøvene i denne undersøkelse ble analysert for sulfid siden

Ekstraksjon av sulfid med 6 molar saltsyre (uten koking) vil kvantifisere den andelen av sulfid som relativt raskt oksideres til sulfat i nærvær av oksygen (Rickard og Morse, 2005). I tillegg til amorfe sulfider vil dette være mackinawit og greigit. Kun en liten del av pyritt (4-10 %) løses med denne prosedyren. Pyritt er kjent å være relativt stabil også i nærvær av oksygen og vil bare langsomt reagere til sulfat. Hvis en vil karakterisere de aktuelle redoksforholdene i grunnen, er det ønskelig å løse så lite pyritt som mulig ut av prøven.

Sulfat: Jordprøven ble ekstrahert med vann og ekstrahert sulfat analysert ved hjelp av ionekromatografi. Analysen ble utført av Eurofins AS (vedlegg 1).

Nitrat og ammonium: Prøven ekstraheres med 2 mol/l KCl og analyseres ved hjelp av en TRAACS-800 autoanalysator som bruker en fargereaksjon til bestemmelse av nitrat- og ammoniumkonsentrasjon. Analysen ble utført av Eurofins AS (vedlegg 1).

Generelt om vurdering av bevaringsforhold i kulturlag

Gode bevaringsforhold for kulturlag karakteriseres av stabile kjemisk fysiske forhold, og at mikrobiologisk og kjemisk aktivitet er relativ lav. Stabile kjemisk fysiske forhold fører til at naturlige gradienter (f.eks. hydrauliske gradienter eller konsentrasjonsgradienter), som ofte holder naturlige kjemiske prosesser i gang, avtar. Dette medfører langsommere nedbrytning av kulturlag.

I naturen foregår nedbrytning av organisk materiale eller korrosjon av metaller parallelt med reduksjon av andre forbindelser. Mikroorganismer får energi fra slike reaksjoner og bruker denne energien til bl.a. oppbygging av biomasse. Mest energi får mikroorganismer hvis de kan bruke oksygen til å oksidere organisk materiale. Noe mindre energi genereres hvis det brukes nitrat (NO_3^-) og enda mindre ved å bruke treverdige jern, Fe(III) , fireverdige mangan (Mn(IV)), sulfat (SO_4^{2-}) eller oksidert organisk materiale, se også figur 2. I naturen kan vi derfor observere at aerobe forhold med oksygen til stede, går over til nitratreduserende forhold når all oksygen er brukt opp. Deretter følger mangan-, jern- og sulfatreduserende forhold, før en får metanogene forhold.

Under metanogene forhold observerer man den langsamste nedbrytningen av organisk materiale, og minst oksidering av metallgjenstander. Raskest foregår nedbrytning av organiske gjenstander under aerobe forhold.

Nedbrytningshastigheten vil som oftest avta i rekkefølge nitrat-, mangan-, jern-, sulfatreduserende til metanogene forhold. Oksidative og nitratreduserende forhold kan som regel karakteriseres som dårlige bevaringsforhold, mens sulfatreduserende og metanogene forhold kjennemerker bra til utmerket bevaringsforhold. Imidlertid må stedsspesifikke forhold taes i betraktning. I tabell 3 er det illustrert en enkel oversikt som viser generelt hvordan kulturlagene vurderes på bevaringsforhold. I flere tilfeller vil man få grenseoverganger. I det orange markerte område vises nivåer av målte kjemiske parameter for typisk oksiderende forhold, men reduserende forhold er vist med blått.

Redoksforhold i grunnen kan karakteriseres ved å måle redoks sensitive komponenter i jord og porevann (oksygen, nitrat, ammonium, mangan (II), mangan (IV), jern (III), jern (II), sulfat, sulfid, metan): Høye oksygenkonsentrasjoner indikerer for eksempel at forholdene er oksidative og at mikroorganismene bruker oksygen til å bryte ned organisk materiale. Ved slike forhold kan vi forvente at nitrogen foreligger i stor grad som nitrat og ikke som ammonium, jern foreligger som oksidert jern (III) og konsentrasjon av sulfid vil som regel være svært lavt. Hvis forholdene derimot er jernreduserende, vil all oksygen og nitrat allerede vært brukt opp av mikroorganismer og nitrogen vil foreligge som ammonium. Det vil kunne måles høyere konsentrasjoner av jern (II) i porevann og jord, men det er ikke ventet høye sulfidkonsentrasjoner.

Andre miljøforhold som vil påvirke bevaring av kulturlag er massenes permeabilitet og vannmetning. Dette vil styre gjennomstrømning av (oksygenrikt) vann gjennom massene og diffusjon av oksygen i porene.

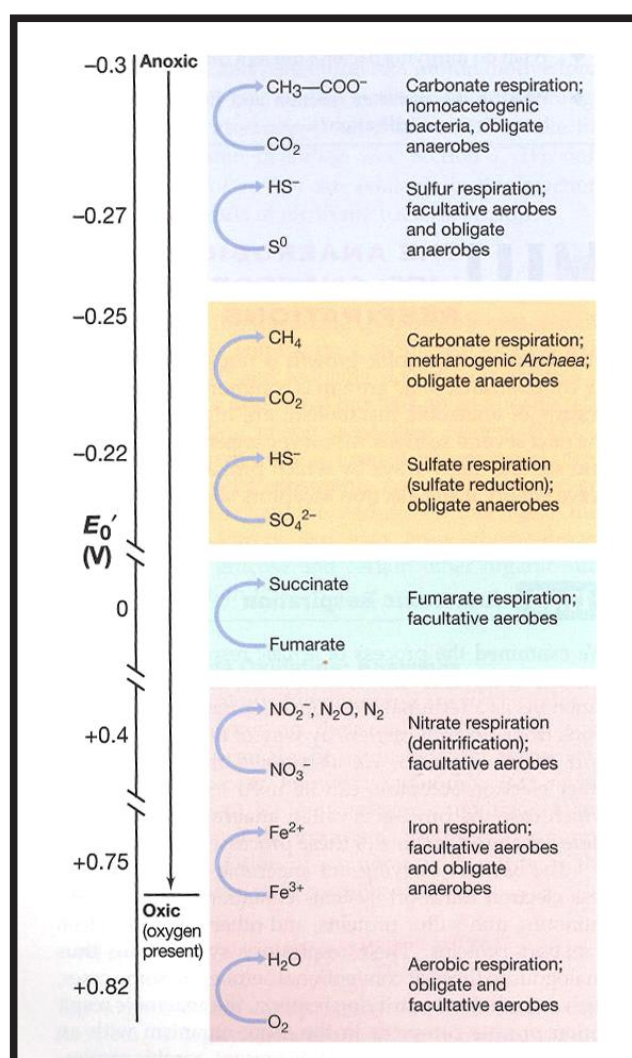
Dessuten vil tilstedeværelse av giftige forbindelser kunne hemme nedbrytningen av organisk materiale.

Syre og løselige salter medfører korrosjon av metalloverflater. Økende surhet og saltkonsentrasjon vil framskynde korrosjon av metallgjenstander og forvitring av bein.

Tabell 3 Konsentrasjonsnivåer for parameter fra S2 analysepakke som danner grunnlag for vurdering av bevaringsforhold.

Nitrat	Ammonium	Sulfid	Jern (II)	Jern (III)	Redoksforhold	Bevaring
NO3	NH4	H2S	Fe2	Fe3		
Lav	Lav	Lav	Lav	Høy	Oksiderende	Elendig
Høy	Lav	Lav	Lav	Høy	Nitrat til oksiderende	Dårlig
Høy	Lav	Lav	Høy	Lav	Nitrat til jernred.	Middels
Lav	Lav	Lav	Høy	Lav	Jernreduserende	Middels
Høy	Høy	Høy	Høy	Lav	Nitrat til sulfatred.	Bra
Lav	Høy	Høy	Lav	Lav	Sulfatreduserende	Bra
Lav	Høy	Høy	Høy	Lav	Sulfatred. til metanogene	Utmerket

Reduserende forhold
Oksiderende forhold



Figur 2. Redoksforhold ved standard aktivitet fra ulike mikroorganismer (Brock, 1996)

Feltarbeid i forbindelse med den del av prosjektet som omfatter miljøovervåking

Feltarbeidet ble utført i september, 2014 av Ove Bergersen og Øyvind Rise, Bioforsk. Profilen var ferdig gravet og dokumentert før prøver ble tatt og utstyr utstyr for overvåking satt inn.

Miljøovervåking av arkeologiske kulturlag

Jordas varmekapasitet defineres som den varmemengden som skal til for å øke temperaturen i ett kilo jord med en grad. Vann har svært høy varmekapasitet (4,19 KJ/kg). Varmekonduktiviteten (evnen til å lede varme) vil derfor være svært avhengig av vanninnholdet i jorda. En vannmettet jord med høy vannkapasitet (dvs. stor evne til å holde på vann, for eksempel leirjord) vil ha mye større evne til å lede varme enn en tørr jord. Temperatursvingningene i tette jordarter (silt- og leirholdige) vil derfor være mindre enn for eksempel i sandjord og organisk jord.

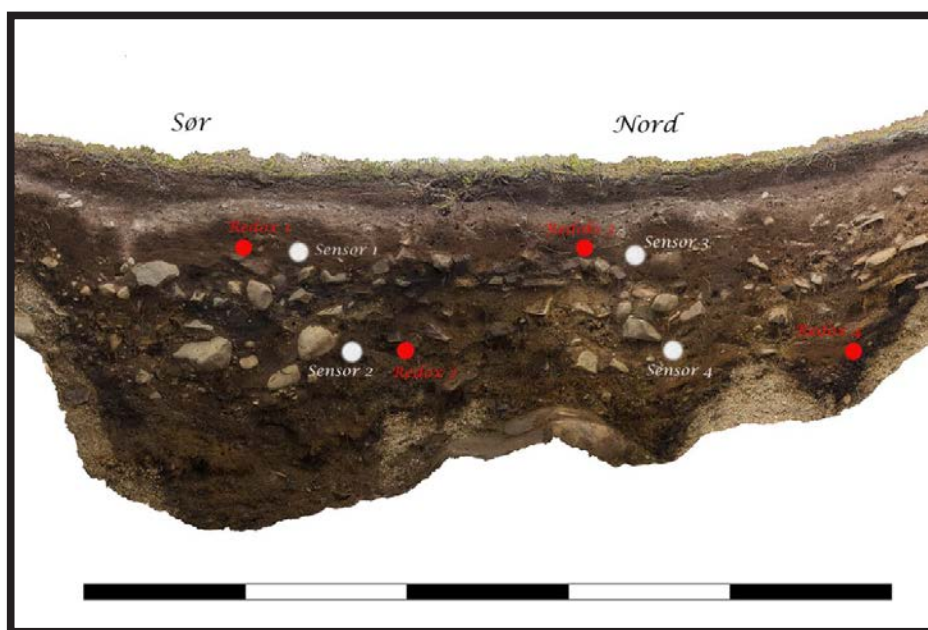
I det aktuelle område ønsker Museet i Tromsø overvåking av temperatur og jordfuktighet i 3 år for å se om de påviste arkeologiske kontekster er utsatt for svingninger og forandringer. Økt temperatur og svingninger i tørt og vått klima kan virke inn på nedbrytingen av de arkeologiske kontekster.

Installering av sensorer

Sensorer som ble installert var av typen TRIME-PICO 32 fra IMKO Modultechnik GmbH. Sensorene kan installeres horisontalt eller vertikalt i jord. Mer informasjon om sensorene kan finnes på (www.imko.de).

Sensorene ble installert i to ulike høyder av utgravde profiler nord og sør september 2014 (figur 3). Plasseringen til sensorene var de steder hvor de arkeologiske konteksters prøver er tatt ut for videre kjemisk-fysisk analyse. Ved siden av jordfuktighet/temperatur sensor, ble redoks sensorer av typen Hanna instrument nr. HI2930B/5 satt inn. Disse er ikke beregnet for jord i utgangspunktet, men har vist seg å fungere i kulturlag som har høyere fuktighet. Alle redoks verdiene vist i mV er omregnet og redusert for potensialet til referanseelektroden med 0.290 mV. Måling av redokspotensialet gir informasjon om hvor gode bevaringsforholdene er der det blir overvåket. En oversikt i figur 3 viser nr. og plassering av ulike temperatur- og fuktsensorene. Jordfuktighet og temperatur vil vise oss eventuelle fluktuasjoner når større mengder nedbør og frost påvirker profilen. Ut fra disse målingene vil det være mulig å se hvor stabile forholdene er i kulturlagene. Veksling mellom tørre og våtere perioder vil medføre at porene i profilen tilføres oksygen. Redoks målinger vil si mer om hvordan bevaringsforholdene er i kulturlagene. Oksiderende forhold med mye oksygen vil medføre nedbryting av organisk materiale. I tilfelle her er det nesten ikke påvist organisk materiale og tuften vil allerede ha oksiderende forhold.

Sensorene ble installert i lagene der jordprøver ble tatt ved først å bore opp et hull med diameter som sonden i ønsket dybde. Deretter ble sonden trykket på plass i bunn av hullet slik at metallstengene (lengde 11cm, diameter 0,35cm) hadde god kontakt med jorda. Etter at datalogging var startet ble alle sensorer kontrollert med feltmåleutstyr slik at de viste samme jord temperatur og fuktighet. Når profilen ble gjenfylt ble alle sensorer stabilisert med masse slik at spenn og press på sensorhodene skulle unngås.



Sensor nr	Soil Sample	Deep (m)	Deep (moh)
Sensor 1 - Sør topp	1	0.20	23.20
Redox 1 - Sør topp		0.19	23.21
Sensor 2 - Sør bunn	2	0.60	22.80
Redoks 2 - Sør bunn		0.55	22.85
Sensor 3 - Nord topp	3	0.23	23.17
Redoks 3 - Nord topp		0.18	23.22
Sensor 4 - Nord bunn	4	0.56	22.84
Redoks 4 - Nord bunn	5	0.63	22.82

Figur 3

Viser foto av profilvegg mottatt fra Tromsø museum og eget foto tatt i profilvegg nor og sør etter installasjon av sensorer. Profilveggen var meget krevende å installere utstyr i pga. mye stein. Under oversikt av jordprøver og dyp (moh.). Sensorene 1 og 3 er plassert i topp og 2 og 4 i bunn.

Installering av datalogger

Ledningene fra sensorene ble ført til et beskyttende skap (Figur 1) og koblet sammen til datalogger. Dataloggeren var en UniL og Com fra SEBA Hydrometrie (<http://www.seba-hydrometrie.de/en/applications.html>). Data overføres fra logger via GPRS (datatrafikk over mobil nettet) til internett. På denne måten kan utviklingen i redoks, temperatur- og fuktighetsforhold følges kontinuerlig fra en web side. For at god overføring av signaler skal kunne skje er en spesiell antenne koblet til. Loggeren tilføres strøm via et 12V batteri med lengre levetid.

Utfordringer og avvik ved miljøovervåkingen første driftsår

Alle sensorene har gitt fornuftige resultater i hele måleperioden, med unntak av temperatur sensor nr. 4 som startet å gi ustabile verdier ved nyttår. Alle jord temperaturene og fuktighetsverdiene har vært på samme nivå i topp som i bunn. Derfor blir resultatene vist etter at en beregnet median verdi er beregnet.

Resultater og Diskusjon

Vurdering av bevaringsforholdene ut fra kjemiske og fysiske analyseparameter

Tabell 4 gir en kort oversikt over vurdering av bevaringsforholdene i prøvene. Vurderingen er utformet på grunnlag av resultater vist i tabell 5 og 6. Disse tabeller viser fysiske forhold og kjemiske måleresultater fra laboratorieanalysene. Generelt ble det påvist lave konsentrasjoner av sulfat, ammonium og nitrat målt (mg/kg tørrstoff). Derfor ble forholdet mellom redusert form av jern og oksidert form viktig i vurderingsarbeidet. Lite sulfat og oksidertform av jern (Fe III) indikerte at analyser på sulfid var lite hensiktsmessig og er ikke utført. Sistnevnte analyser er også tid og kostnadsøkende.

Tabell 4 Kortfattet vurdering av bevaringsforhold fra ulike prøver etter S2 analyse.

Prøve og sensor nr	Lag	Dyp (m)	Dyp (moh)	Organisk innhold og vanninnhold	Surhet og salinitet	Redoksforhold
Sensor1 - Sør topp	Layer 2	0.20	23.20	Lavt org. - og vanninnhold	Surt og lav	Oksiderende
Redox 1 - Sør topp	Layer 2	0.19	23.21			Oksiderende
Sensor 2 - Sør bunn	Layer 3-4	0.60	22.80	Lavt org. - og vanninnhold	Svakt surt og lav	Oksiderende
Redox 2 - Sør bunn	Layer 3-4	0.55	22.85			Oksiderende
Sensor 3 - Nord topp	Layer 2	0.23	23.17	Lavt org. - og vanninnhold	Surt og lav	Oksiderende
Redox 3 - Nord topp	Layer 2	0.18	23.22			Oksiderende
Sensor 4 - Nord bunn	Layer 3-4	0.56	22.84	Lavt org. - og vanninnhold	Surt og lav	Oksiderende
Redox 4 - Nord bunn	Layer 5	0.63	22.82	Lavt org. - og vanninnhold	Svakt basisk og lav	Oksiderende

Tabell 5 Kjemiske forhold i prøver hentet fra ulike prøver etter S2 analyse.

Prøve og sensor nr	Lag	Deep (m)	Deep (moh)	Nitrate - N (mg/kg DM)	Ammonium-N (mg/kg DM)	Sulphate (mg/kg DM)	Sulphide (mg/kg DM)	Fe (II) (mg/kg DM)	Fe (III) (mg/kg DM)	% of Fe (II)
Sensor 1 - Sør topp	Layer 2	0.20	23.20	0.3	0.4	7.3	n.d.	43	625	6%
Redox 1 - Sør topp	Layer 2	0.19	23.21							
Sensor 2 - Sør bunn	Layer 3-4	0.60	22.80	< 0.1	0.2	5.0	n.d.	40	200	17%
Redox 2 - Sør bunn	Layer 3-4	0.55	22.85							
Sensor 3 - Nord topp	Layer 2	0.23	23.17	0.3	0.3	5.2	n.d.	27	241	10%
Redox 3 - Nord topp	Layer 2	0.18	23.22							
Sensor 4 - Nord bunn	Layer 3-4	0.56	22.84	< 0.1	0.1	6.6	n.d.	20	34	37%
Redox 4 - Nord bunn	Layer 5	0.63	22.82	0.3	0.4	5.6	n.d.	28	234	14%

n.d. not detected

Tabell 4 og 6 viser at innholdet av organisk materiale var meget lav i alle prøver sammen med lavt vanninnhold. Det ble påvist noe mer vanninnhold i toppsjiktet enn bunn. Øvre del av profilen er normalt påvirket mer av nedbør enn dypere lag. Redoksforholdene var oksiderende pga. tilstedeværelse av mer jern (III), mindre jern (II), lave konsentrasjoner av ammonium og nitrat i alle prøver (Tabell 5). Dette forklarer årsaken til at lite organisk materiale ble funnet og at bevaringsforholdene for dette materiale er dårlig.

Bevaringsforholdene vurdert for uorganisk materiale var også dårlig i hele profilveggen prøver nord og sør med unntak av redoks prøve nr. 4 tatt nær et kull lag i bunnen sør hvor pH var på 7.5. Uorganiske materiale her vil ha medium bevaringsforhold. Slike forhold vil kunne bedre bevare metallgjenstander og bein. I de andre lag vil uorganisk materiale som bein og metaller ha dårlige forhold grunnet surere miljø. I prøvene fra lag 2 nord og sør, 3 til 4 nord ble det målt pH ned til 5 som er surt miljø. Slike forhold vil løse opp bein og metallgjenstander korroderer.

Generelt viser resultatene på jordkjemisk analyse at bevaringsforholdene var like i topp og bunn nord/sør.

Tabell 6 Kjemiske og fysiske forhold i prøver etter S2 analyse sammenstilt med vurdering av bevaringsforhold for organisk og uorganisk materiale.

Samples / sensors	Depth		Stratum	Dry matter	Organic matter	Water content	pH	Conductivity	Preservation conditions		
	(m)	(moh)							Organic material	Inorganic material	Redox conditions *
Sensor 1 - Sør topp	0.30	14.10	Layer 2	83	4.3	17	5.0	81	poor	poor	A2
Redox 1 - Sør topp	0.05	13.75	Layer 2								
Sensor 2 - Sør bunn	0.20	13.60	Layer 3-4	95	1.7	5	6.2	91	poor	poor	A2
Redox 2 - Sør bunn	0.37	13.53	Layer 3-4								
Sensor 3 - Nord topp	0.38	13.52	Layer 2	88	2.4	12	5.0	51	poor	poor	A2
Redox 3 - Nord topp	0.38	13.52	Layer 2								
Sensor 4 - Nord bunn	0.70	13.10	Layer 3-4	94	1.5	6	5.0	69	poor	poor	A2
Redox 4 - Nord bunn	0.34	13.46	Layer 5	91	2.7	9	7.5	398	poor	medium	A2

	Low organic matter 10%
	Medium organic matter 10-20%
	High organic matter 30-40%
	Low water content 10-20%
	Medium water content 30-40%
	High water content 50-60%

	Lousy to poor
	Medium
	Good to excellent
	Oxidizing condition
	Reduced condition
*	SOPS : NS 9451:2009

Miljøovervåking av profilveggene i nord og sør.

Det første året med overvåkingsresultater antyder en forskjell i fuktighet i topplaget sammenlignet med bunn, mens jordtemperaturen viser stabilt gjennomsnitt og fluktuerer lite med ute temperaturen. (Figur 10, Tabell 7 og 8). En nesten ingen målbar forandring i temperatur på 0,2 til 0,6 °C ble beregnet i tallmaterialet fra toppen og bunnen i profil (Tabell 7). Høyeste temperatur ble målt til omkring 11 °C i måleperiode uten en hel sommer periode. Middel temperaturen ble målt til omkring 0.7 til 1.5 °C (Tabell 7). Lave verdier ble målt i vinterhalvåret og viser at lengre perioder er profilen frosset selv med et sent kommende snødekket. Høyeste jord fuktighet ble målt til oppimot 30 % i øvre del av profilen, mens nedre del viste under 10 % og er betydelig mindre påvirket av snøsmelting og nedbør (Figur 10, Tabell 8). Middel fuktighet var ca. 17 % fuktighet i topp og bare under 5 % i bunn av profilen (Tabell 8).

Tabell 7. Resultater fra overvåkning av jord temperatur, i måleperioden sept. 2014 til juli 2015. Resultatene er vist som min, maks, median og gjennomsnittverdi.

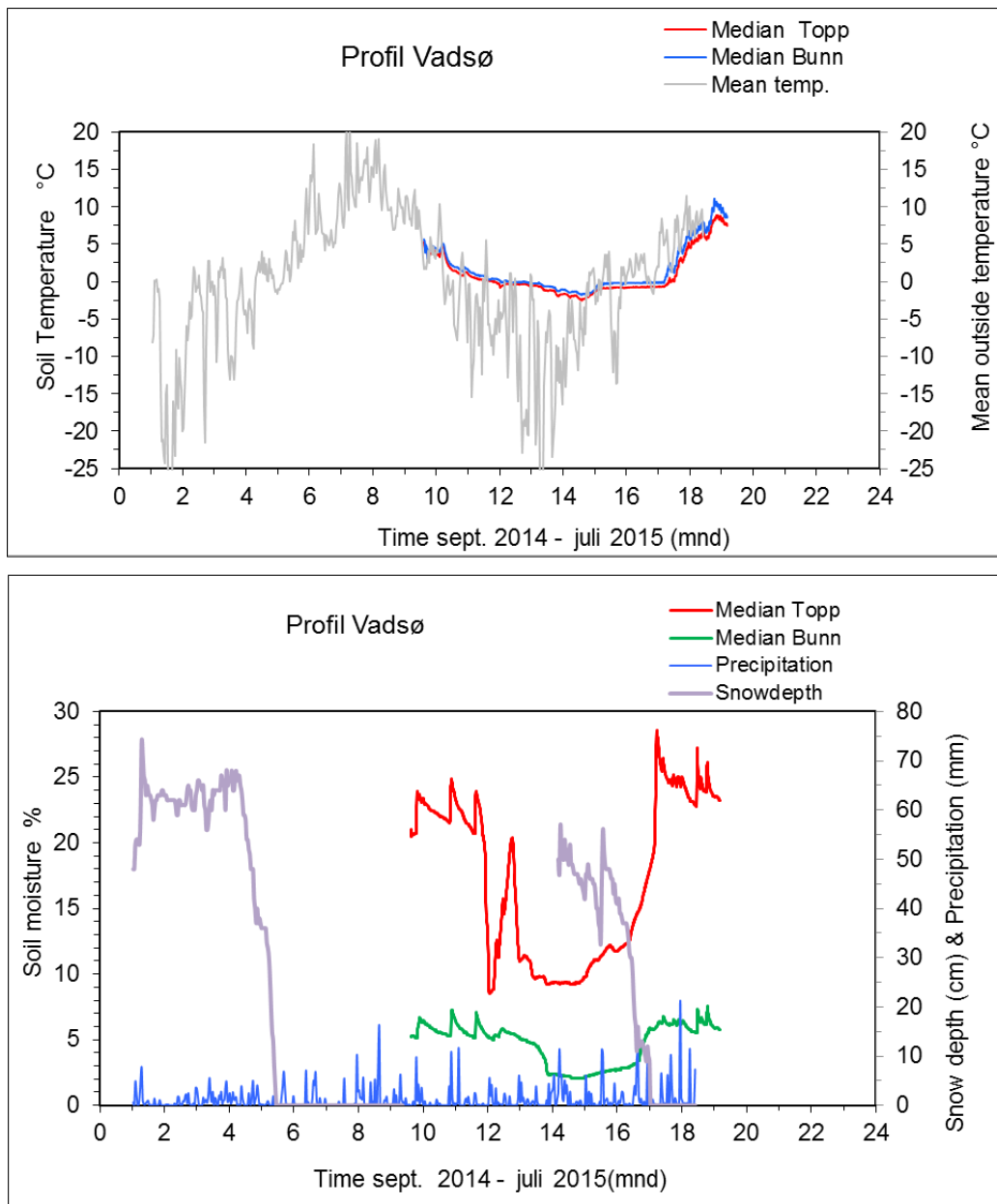
Temperatur	Sensor 1	Sensor 3	Sensor 2	Sensor 4
2014-2015	23.20 moh	23.17 moh	22.80 moh	22.84 moh
	°C	°C	°C	°C
Min	-3.2	-1.9	-2.2	-1.7
Max	10.2	7.9	11.1	5.3
Median	-0.7	-0.1	-0.1	0.1
Average	0.8	0.9	1.5	0.7

Tabell 8. Resultater fra overvåkning av jord fuktighet i måleperioden sept. 2014 til juli 2015. Resultatene er vist som min, maks, median og gjennomsnittverdi.

Moisture	Sensor 1	Sensor 3	Sensor 2	Sensor 4
2014-2015	23.20 moh	23.17 moh	22.80 moh	22.84 moh
	%	%	%	%
Min	8.6	8.0	2.2	1.9
Max	29.5	27.8	6.5	9.0
Median	16.4	18.1	5.3	5.4
Average	18.2	16.1	4.6	4.8

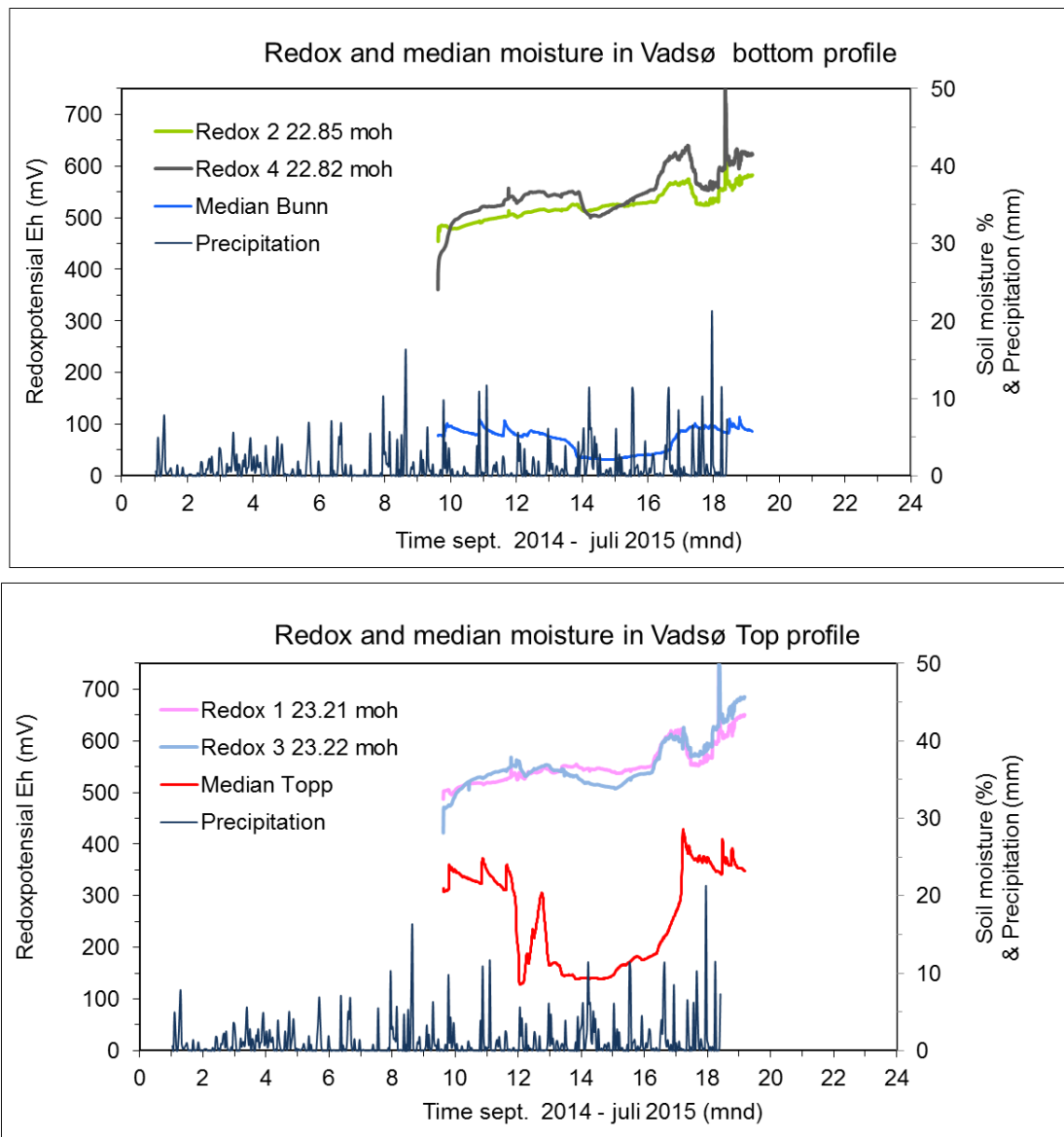
Tabell 9. Resultater fra overvåkning av redoksforholdene i måleperioden sept. 2014 til juli 2015. Resultatene er vist som min, maks, median og gjennomsnittverdi.

Redoks	Redoks 1	Redoks 2	Redoks 3	Redoks 4
2014-2015	23.20 moh	22.80 moh	23.17 moh	22.84 moh
	mV	mV	mV	mV
Min	487	454	422	361
Max	735	659	780	760
Median	545	522	540	544
Average	554	524	554	548



Figur 10

Overvåking av jord fuktighet og temperatur to steder i toppen av profilen og to i bunnen sept. 2014 til juli 2015. Sammenstilt med nedbør (data fra www.yr.no).



Figur 11

Overvåking av redoksforholdene to steder i toppen av profilen og to i bunnen sammenstilt med medianen for jordfuktighet sept. 2014 til juli 2015. Nedbør (data fra www.yr.no).

Redoks-potensialets median beregning viser tydelig oksiderende forhold (+550mV), som også vist i jordprøvene. Liten forskjell ble påvist mellom bunn og topp (Figur 11 og Tabell 9). Alle målinger viser at det oksiderendeforhold som indikerer at profilen har porevolum med tilgjengelig oksygen i hele profilen. Redokspotensialet har økt fra snøsmeltingsperioden og utover sommeren i 2015 kanskje mest i øvre del av profilen.

Konklusjon

- *Alle jordprøver analysert viser oksiderende forhold med lite organisk og vann innhold viser så langt dårlige bevaringsforhold for materiale av organisk karakter.*
- *Uorganisk materiale som bein og metallgjenstander er heller ikke godt bevart i disse kulturlag siden pH er nede i 5.0, med unntak av prøven ved redoks sensor 4 som inneholdt kull hvor pH ble målt til 7.5.*
- *Profilen er tørrere i bunn (5 %) enn øvre del (18 %) av profilen. Fuktigheten uten og under snøsmelting fluktuerer mer i øvre del av profilen.*
- *Redoks sensorene viser oksiderende forhold (fra ca. 420 til 780 mV) som ikke er unaturlig i slike tørre profiler med større porevolum og lite organisk materiale.*
- *Redokspotensialet ser ut til å øker med fuktighet under snøsmelting og videre utover sommeren*
- *Temperaturen ser mer eller mindre lik ut i de ulike lag og påvirkes av noe utetemperaturen*
- *Tørre jordprofiler gjør bevaring av organisk materiale dårligere ved at jord porene et fylt med oksygen og lagene får tilført oksygenrikt regnvann lett fra overflaten*

Ås 10 juli-2015



Ove Bergersen

Referanser

Brock, T.D. *Biology of microorganisms*. 11ed. Prentice Hall International editions, London, UK, 992 pp. 2006

Norsk Standard 9451:2010. Kulturminner. Krav til miljøovervåking og -undersøkelse av kulturlag. Standard Norge 2010.

Rickard D, Morse JW. 2005. Acid volatile sulfide (AVS). *Marine Chemistry* 97:141-197.

Shirokova Y, Forkutsa I, Sharafutdinova N. 2000. Use of electrical conductivity instead of soluble salts for soil salinity monitoring in Central Asia. *Irrigation and Drainage Systems* 14:199-205.

Stookey L.L. 1970. Ferrozine - A New Spectrophotometric Reagent for Iron. *Analytical Chemistry* 42:779-781.

