

Arkeologiske undersøkelser av forhistoriske dyrkningsspor fra yngre bronsealder til middelalder ved Mallasvik, Sæla gbnr. 96/6, Naustdal kommune, Sogn og Fjordane.



**Arkeologisk rapport ved Camilla Zinsli og Søren Diinhoff
Botanisk rapport ved Lene S. Halvorsen**

**Universitetet i Bergen
Bergen Museum
Seksjon for ytre kulturminnevern
2010**

Innhold

1. Innledning.....	1
2. Områdebeskrivelse.....	2
3. Bakgrunn.....	2
4. Registreringen.....	2
4.1 Tidligere funn fra Sæla.....	3
5. Hovedundersøkelsen.....	4
5.1 Problemstillinger.....	4
5.2 Metode og forløp.....	4
6. Resultater fra hovedundersøkelsen.....	4
6.1 Lagbeskrivelser.....	6
6.2 ¹⁴ C Dateringer.....	8
6.3 Botaniske resultater.....	10
7. Sammenfattende tolkninger.....	10
Litteratur.....	12

Vedlegg A Fotoliste

Vedlegg B Liste over vitenskapelige prøver

Vedlegg C Dateringer

Vedlegg D Innmålinger

Vedlegg E Mediadekning

Vedlegg F Botanisk rapport v/ Lene S. Halvorsen. Vegetasjonshistorisk undersøkelse ved Mallasvika. Sæla gbnr. 96/6, Naustdal, Sogn og Fjordane. Nr. 9 - 2010.

Figurer og tabeller:

Figur 1. Kartutsnitt. Gården Sæla markert.

Figur 2. Flyfoto over planområdet.

Figur 3. Kartutsnitt med utgravde området på Mallasvik og Sæla.

Figur 4. Foto av sjakt 1. Mot SØ.

Figur 5. Foto, avdekket felt i vest og sjakt 2. Mot Ø.

Figur 6. Kartutsnitt med innmålte feltkanter.

Figur 7. Plantegning over utgravde arealer.

Figur 8. Sammensatt foto av profil 1. Mot SV.

Figur 9. Profiltegning av profil 1.

Figur 10. Foto, utsnitt fra profil 1. Mot SV

Figur 11. Sammensatt foto av profil 2. Mot S.

Figur 12. Utsnitt av profiltegning, profil 1. Markert alle prøveuttak og dateringsresultater.

Tabell 1. Dateringsresultater fra profil 1.

1. Innledning

Den arkeologiske undersøkelsen på Sæla gnr. 96 bnr. 6 avdekket *forhistoriske dyrkningsspor fra sen yngre bronsealder til tidlig middelalder*. Feltarbeidet ble utført i perioden 14.09. – 23.09.09 av feltleder Camilla Zinsli og feltassistent Kjetil Østebø. Prosjektleder Søren Diinhoff befarte feltet den 14.09.09. Botaniske prøver ble tatt ut i felt den 22.09.09 av Lene S. Halvorsen ved De naturhistoriske samlinger, Bergen Museum. Maskinfirma Røyset Maskin ved maskinfører Adrian Dahl stod for avdekkingen.



Figur 1. Kartutsnitt, gården Sæla markert.



Figur 2. Flyfoto over planområdet.

2. Områdebeskrivelse

Planområdet ligger på gården Sæla i Naustdal kommune (se fig.1-3). Området er lokalisert på nordsiden av Førdefjorden, sørvest for Naustdal sentrum. Feltet ligger på en flate som skråer fra rundt 15 til 4 m.o.h., lokalisert mellom riksvei 611 og fjorden. Flaten blir i dag brukt som slåttemark. Nærområdet rundt flaten består av boliger og spredt gårdsbebyggelse.

3. Bakgrunn

Bakgrunn for reguleringsplanen er utbedring av riksveg 611 Mallasvik - Sæla. I den forbindelse ønsket tiltakshaver Statens vegvesen å etablere et massedeponi på det aktuelle området, *askeladden id. nr. 126795*. Dette ble meddelt Sogn og Fjordane fylkeskommune pr. telefon den 17.09.08. En felles befaringsplan av området ble foretatt den 22.09.08. I brev av 23.09.08 varslet Kulturavdelingen ved Sogn og Fjordane fylkeskommune behov for gjennomføring av arkeologiske registreringsundersøkelser, på bakgrunn av tidligere kjente kulturminner på Sæla. Registreringen ble foretatt av Sogn og Fjordane fylkeskommunes Hilde Fyllingen i perioden 29.09.-02.10.08 (Fyllingen 2009). Da det ble påvist automatisk fredete kulturminner ved undersøkelsen forsøkte fylkeskommunen å finne alternativ plassering for massedeponiet, men det ble ikke funnet et egnet alternativ. Sogn og Fjordane fylkeskommune søkte om dispensasjon fra Lov om Kulturminner § 8.1. ledd for id 126795 i brev av 10.03.09.

4. Registreringen

Ved den arkeologiske registreringen i 2008 ble det åpnet syv søkesjakter på ca. 3 meters bredde med maskin. I to av sjaktene midt i planområdet (sjakt 5 og 6) var det forhistoriske dyrkningslag. Jorddybden i sjakt 6 var på det meste 1,5 meter, og det ble registrert fire lagskiller i profilen. Under torv og matjordslag lå et organisk brungrått sand- og grusblandet lag, over et mørk grått sandblandet kullholdig lag. Fra sistnevnte lag foreligger det to dateringer, en fra *ynge bronsealder* (2800±40BP) og en fra *romertid* (1920±40BP). Fra øvre del av profilen ble det dokumentert et brunsvart utvasket lag i bunn. I sørøstre del av profilen lå et organisk rødbrunt lag over steril undergrunn. Ingen av disse to lagene ble radiologisk datert.

I sjakt 5 var dybden på jordlagene mindre og det ble skilt ut et gråbrunt dyrkningslag av sandblandet organisk masse. Dette laget var på det meste 50 cm tykt. En ¹⁴C prøve fra laget ble datert til 1810±40 BP, *romertid*.

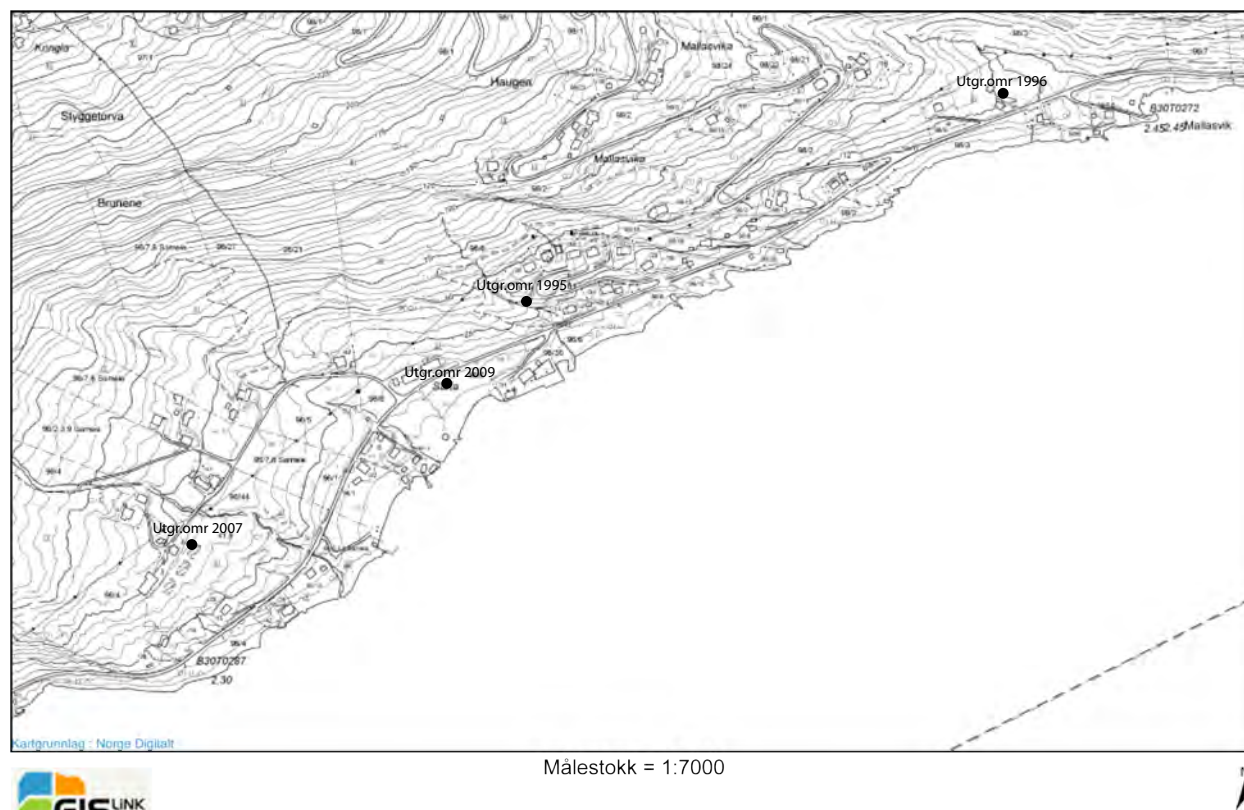
4.1 Tidligere funn fra Sæla

I 2007 ble det foretatt en utgravning på gbnr. 96/2 og 4 av Bergen Museum. Undersøkelsen avdekket et produksjonsanlegg fra jernalder, kokegroper og ildsteder fra bronsealder/jernalder og en toskipet hustuft fra sen yngre steinalder. I tillegg ble det påvist fossile åkerlag med bruksfaser fra overgangen senneolittikum/eldre bronsealder til jernalder (Tellefsen 2008).

I 1996 utførte Bergen Museum en arkeologisk undersøkelse på gnr. 98, hvor det ble avdekket spor etter omfattende dyrkning. Dateringene anga en jordbruksaktivitet fra eldre bronsealder til folkevandringstid. Størst mektighet var det på lagene fra førromersk jernalder (Simpson 1997).

På samme bruksnummer som id 126795 lå det tidligere ni rydningsrøysen på oversiden av rv. 611. To av disse ble undersøkt i 1995. Røysene ble ikke radiologisk datert på grunn av mangel på kull i prøvene, men form og oppbygging tydet på en anleggelse i forhistorisk tid. Indikasjoner på skog i området kort tid før røysene ble anlagt kunne knytte de til den tidligste ryddingen av området (Bruen Olsen 1995).

Fra gbnr. 96/4 på Sæla lå en rundhaug hvor det i 1884 ble funnet en bronsekjel, leirkar, spillebrikker, bjørneklør og svovelkis (B4259). Haugen er datert til romertid/folkevandringstid (Per Fett, Førhistoriske minne på Vestlandet).



Figur 3. Kartutsnitt med utgravde områder på Mallasvik og Sæla.

5. Hovedundersøkelsen

5.1 Problemstillinger

Resultatene etter registreringen på id 126795 indikerer en flerfaset dyrkningsaktivitet som strekker seg fra sen bronsealder til eldre jernalder. En videre undersøkelse av åkeraktiviteten i området er viktig for å få en detaljert kunnskap om driftsformer på marken over tid. På et lokalt plan vil en undersøkelse gi et detaljert innblikk i relasjonene mellom forhistorisk bosetning og dyrkning/februk langs Førdefjorden.

5.2 Metode og forløp

For å berøre minst mulig av marken ble det valgt å gjenåpne fylkeskommunens sjakt 6 med maskin. Denne, kalt sjakt 1, hadde retning nordvest-sørøst og var ca. 3,5 – 4 meter bred (for plantegning og kartutsnitt se fig. 6 og 7). Ca. midt på sjakt 1 ble det gravd en kryssende sjakt, kalt sjakt 2. I kryssjaktens vestlige sektor ble det åpnet et sammenhengende felt. Hensikten med dette var å avdekke eventuelle ardspor eller strukturer. I sjakt 1 ble det valgt ut en hovedprofil, profil 1. Denne ble rensset opp, fotografert og tegnet. I tillegg ble det tatt ut makrofossil-, pollen- og dateringsprøver. En av kryssprofilene mot sørøst i sjakt 2 ble rensset opp og fotografert. Denne ble betegnet som profil 2. Den vestlige delen av sjakt 2 var dyp, og her samlet det seg opp store mengder vann. Profilene i denne sjakten ble ikke dokumentert.

Feltkantene ble målt inn med totalstasjon av Søren Diinhoff (se vedlegg D).



Figur 4. Sjakt 1. Mot SØ.



Figur 5. Avdekket felt og sjakt 2. Ser dybdeforskjellene på jordlagene. Mot Ø.

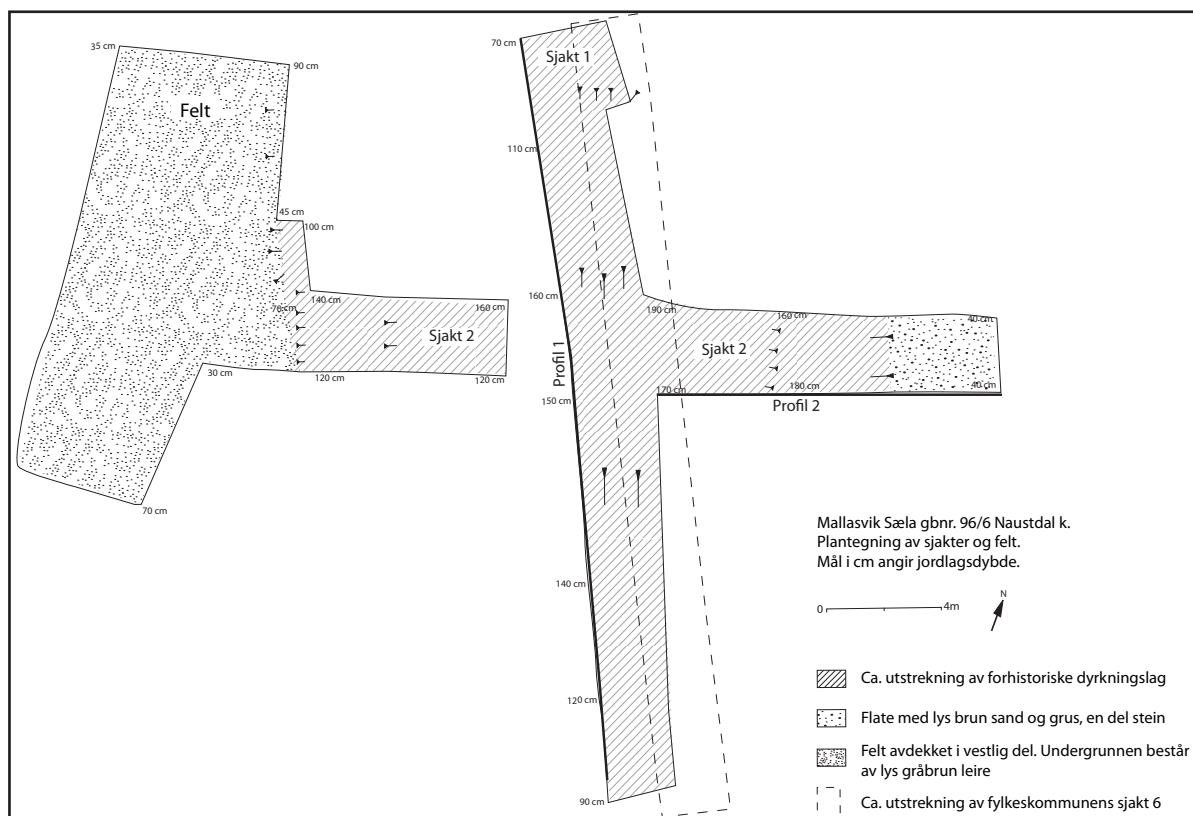
6. Resultater fra hovedundersøkelsen

De dypeste lagavsetningene lå nede i et stort søkk, ca. midt i det undersøkte området. Dybden på jordlagene var på det meste 190 cm (se fig. 7). Både i nordøst og i sørvest flatet terrenget ut, og jordlagsdybden minket til ca. 30 cm. Her var det ikke spor etter forhistoriske dyrkningslag da disse har blitt dyrket eller planert vekk.

Undersøkelsen av flaten i vest (se plantegn. Fig. 7) avdekket ikke spor etter forhistoriske strukturer eller bruk av ard. Den forhistoriske dyrkningen hadde en utbredelse på ca. 34 meter i nordvestlig-sørøstlig retning, og ca. 25 meter i den kryssende sjakten.



Figur 6. Kartutsnitt med innmålte feltkanter.



Figur 7. Plantegning over utgravede arealer.

6.1 Lagbeskrivelser

I *profil 1* (se fig. 8-10) ble det skilt ut 10 lag og åtte av disse ble tolket som forhistoriske dyrkningslag. De øverste to lagene (lag 1 og 2) bestod av torv og brun matjord, og representerer moderne dyrkning. Lag 3 var et gråbrunt humusholdig forhistorisk dyrkningslag av sand og grus. Under dette lå lag 4 som var mørkere på farge og noe kullholdig, dette også tolket som forhistorisk dyrkning. Lag 5 hadde størst utbredelse og var sammensatt av mørk gråbrun humusholdig sand og grus, med synlig kull i massen. Laget representerer forhistorisk dyrkning. Under lå et tynnere mørkt brunsvart siltig lag (lag 6). Lag 6 var noe vanskelig å skille fra lag 7, som også var siltig, men lysere på farge. Mot sør ble lag 7 noe diffust, med linser av sand og grus i mellom den mørk gråbrune siltige sanden. I denne delen var det en glidende overgang mellom lag 6 og 7. Begge lagene ble tolket som forhistoriske dyrkningslag. Lag 8 lå kun i midtre del av profil 1, og bestod av gråbrun grusholdig sand spettet med noe kull. Dette laget representerer trolig forhistorisk dyrkning, men er mulig et erosjonslag.

Laget under (lag 9) hadde også begrenset utbredelse, og var nærmest som en linse med mørk gråbrun sand spettet med kull. Lag 9 ble tolket som et forhistorisk dyrkning/rydningslag. Lag 10 ble tolket som undergrunn, og bestod av lys brun leire. I bunn av profilen lå det flere steder små lommer med blandingsmasse, disse ble kalt lag A – F. Disse lagene overleirer flere steder de forhistoriske dyrkningslagene, spesielt i øvre del av profil 1. Lagene stammer sannsynlig fra erosjonsaktivitet. Ett av disse, lag F var sammensatt av flere linser med gulgrå, brun, mørk brun og gråbrun grov sand og grus og var noe humusholdig. De nederste lagene fra lag 6 t.o.m. undergrunnen var fuktige, og det rant stadig vann nedover sjakten.



Figur 8. Profil 1. Mot SV.



Figur 10. Utsnitt av profil 1. Mot SV.

Profil 2 (se fig.11) hadde tilsvarende lagsekvens som profil 1. Der terrenget flatet ut mot nordøst opphørte de forhistoriske lagene.



Figur 11. Profil 2. Ser de forhistoriske lagene nuller ut til venstre i profilen. Mot S.

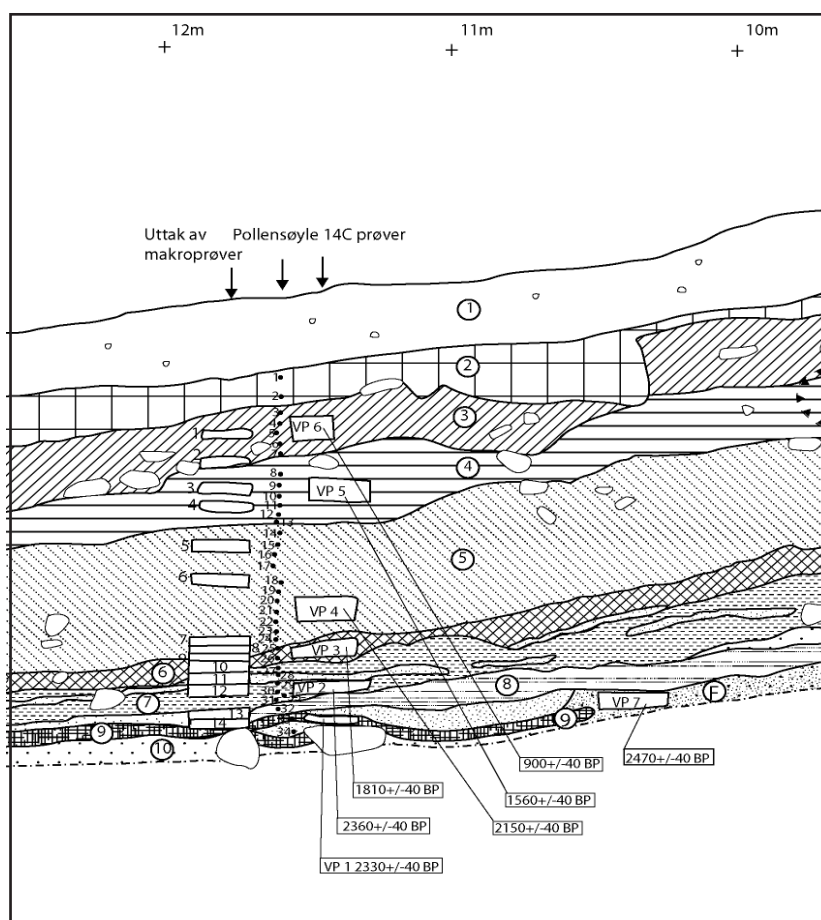
6.2 ^{14}C Dateringer (se vedlegg C)

Fra lag F i bunn av profil 1 ble det tatt ut en ^{14}C -prøve som ble radiologisk datert til *overgangen mellom yngre bronsealder og førromersk jernalder*, 2470 ± 40 BP. Lag F markerer dermed den eldste påviste aktiviteten på marken. Dateringen fra lag 9, 2330 ± 40 BP, antyder en akkumulering i *førromersk jernalder*. Prøven fra lag 7 fikk resultat 2360 ± 40 BP, dvs. en datering til *førromersk jernalder* eldre enn den fra lag 9 under. Det er ikke mye som skiller dateringene i lag 7 og 9, og en vil kunne forvente avvik i ^{14}C prøver fra dyrkningslag da dyrkningen i de forskjellige perioder har berørt de eldre lagene. Lag 8 ble ikke radiologisk datert, men tatt i betraktning de stratigrafiske forhold vil laget mest sannsynlig kunne plasseres i *førromersk jernalder*. Lag 6 ble datert til *romertid*, 1810 ± 40 BP. Det mektigste laget, lag 5, fikk en eldre datering enn lag 6. Prøven ble datert til *førromersk jernalder*, 2150 ± 40 BP.

Stratigrafisk sett så er trolig denne dateringen for gammel, da dateringen fra lag 4 over retter seg inn i lagfølgen med resultat til *folkevandringstid*, 1560±40BP. Den stratigrafiske dateringen til lag 5 tilsier en akkumulering i en periode mellom tidlig romertid og sen folkevandringstid. De to romertidsdateringene fra registreringsundersøkelsen kan støtte en slik tolkning. Lagdelingen fra registreringen er grovere, så dette blir noe usikkert. Det øverste daterte laget (lag 3) indikerer den yngste forhistoriske aktiviteten på flaten. Laget ble datert til *tidlig middelalder*, 900±40BP.

Kontekst	¹⁴ C år BP	2 sigma Cal. År
Lag 3	900±40 BP	AD 1030-1220
Lag 4	1560±40 BP	AD 410-590
Lag 5	2150±40 BP	BC 360-60
Lag 6	1810±40 BP	AD 120-330
Lag 7	2360±40 BP	BC 520-380
Lag 9	2330±40 BP	BC 410-370
Lag F	2470±40 BP	BC 780-410

Tabell 1. Dateringsresultater fra profil 1.



Figur 12. Utsnitt fra profil 1. Markert alle prøveuttak, og dateringsresultat.

6.3 Botaniske resultater

I yngre bronsealder/overgangen førromersk jernalder har området vært preget av åpen vegetasjon (se vedlegg F, botanisk rapport v/ L. Halvorsen). Beiteplanter samt forekomster av byggpollen og åkerugress viser en klar kulturpåvirkning. En høy verdi av kullstøv og møkkindikerende sopp kan tyde på en gjødsling av åkeren med forkullet husholdningsmateriale og møkk. I lag 9 t.o.m. lag 7 fra førromersk jernalder indikerte pollensammensetningene en fortsatt bruk av området til dyrkning og beitemark. I bunn av lag 7 ble det påvist pollen fra planter som foretrekker åpent eller sakterennende vann. De samme indikatorene finnes i lag 8 til 10.

Det har derfor sannsynlig gått en bekk eller elv nær lokaliteten i yngre bronsealder og i førromersk jernalder. I sin rapport diskuterer Lene Halvorsen muligheten for at en flom kan forklare den inverterte datering på lag 7. Det er ingen spor i pollenmaterialet som tilsier dette, og hun mener det er mer trolig gjenbruk av gammelt tre eller kull som er årsaken. I romertid, representert ved lag 6, er det ikke store endringer i pollensammensetningen i forhold til tidligere perioder. Det er en nedgang i fuktighetsindikerende urter i prøvene fra lag 5, og dette tilsier at området nå er tørrere. Området er i denne perioden fortsatt i bruk som åker og beitemark. Lene Halvorsen mener også i dette tilfellet at tilføring av gammelt kull eller tre er den sannsynlige årsaken til den inverterte datering av lag 5. Lag 4 og 3 inneholder mye gresspollen, beiteindikatorer og kornpollen i likhet med underliggende lag. Et unntak er mangel på byggpollen i lag 3.

7. Sammenfattende tolkninger

Fra Vestlandet er den tidligste ryddingen/avsviingen i forbindelse med jordbruksaktivitet kjent fra sen steinalder. Spor etter denne tidligste fasen er ikke påvist ved denne undersøkelsen. Den eldste dyrkningen på området kan være dyrket vekk i forbindelse med jordbruksaktivitet i senere perioder. Først fra sen yngre bronsealder finnes det spor etter en kulturpåvirkning. Landskapet er åpnet opp og området er etablert som åker og beitemark. Jordbruket har blitt drevet intensivt i denne perioden, med gjødsling av marken. Laget datert til sen yngre bronsealder har begrenset utstrekning og ligger som en lomme over undergrunnen. Det kan stilles spørsmål om laget representerer en dyrkning på stedet, eller om det kan være rester av dyrkning som har foregått i nærheten. Overleiringer av blandingsmasse i profilen i form av lag A til F kan tyde på en tidvis erosjon, og i slike tilfeller vil masse fra overliggende områder samles i naturlige søkk i terrenget. Lagene fra førromersk jernalder og fremover i tid er gjennomgående og representerer trolig en stedfast dyrkningsaktivitet. Pollenanalysen vitner om en kontinuerlig bruk av marken til dyrkning og beite til og med tidlig middelalder.

De dokumenterte dyrkningssporene på id 126795 representerer en omfattende dyrkningssekvens fra yngste bronsealder til tidlig middelalder. Informasjonen fra jordbrukslagene gir oss viktig kunnskap om forhistorisk aktivitet langs Førdefjorden. Tidligere undersøkelser i nærområdet gjør det mulig å trekke større linjer, og det sammensatte bildet viser et område med stor tidsdybde og gode forhold for bosetningsaktivitet i forhistorien. Dette fra de tidligste jordbruksbosetningene til de mer etablerte gårdene i jernalder og middelalder.

Litteratur:

Fyllingen H. 2009. Rapport frå arkeologisk synfaring. Sæla gnr. 96, bnr. 6, Naustdal kommune. Kulturavdelinga. Sogn og Fjordane fylkeskommune.

Tellefsen. M. 2008. Arkeologiske undersøkelser av jernalders produksjonsanlegg og bosetningsspor på Sæla gbnr. 96/2 og 4, Naustdal kommune, Sogn og Fjordane. Rapport, Seksjon for ytre kulturminnevern, Bergen Museum. Universitetet i Bergen.

Simpson. D. 1997. Arkeologiske forundersøkelser i forbindelse med reguleringsplan Mallasvik gnr. 98, Naustdal kommune. Innberetning, Arkeologisk institutt, Bergen Museum. Universitetet i Bergen.

Olsen. A.B. 1995. Rapport vedr. Arkeologiske undersøkelser av rydningsrøyser, Sæla gbnr. 96/6, Naustdal kommune, Sogn og Fjordane. Rapport, Arkeologisk institutt, Bergen Museum. Universitetet i Bergen.

Vedlegg A: Fotoliste, Mallasvik-Sæla:

Nr.	Motiv	Retning mot	Dato	Sign
001	Oversikt over undersøkelsesområdet før avdekking.	ØSØ	14.09.09	CZ
002	Oversikt over undersøkelsesområdet før avdekking.	VSV	14.09.09	CZ
003	Oversikt over undersøkelsesområdet før avdekking.	SØ	14.09.09	CZ
004	Oversikt over undersøkelsesområdet før avdekking.	S	14.09.09	CZ
005	Oversikt over undersøkelsesområdet før avdekking.	VSV	14.09.09	CZ
006	Oversikt over undersøkelsesområdet før avdekking.	V	14.09.09	CZ
007	Oversikt over undersøkelsesområdet før avdekking.	V	14.09.09	CZ
008	Oversikt over undersøkelsesområdet før avdekking.	SØ	14.09.09	CZ
009	Oversikt over undersøkelsesområdet før avdekking.	ØSØ	14.09.09	CZ
010	Sjakt 1, arbeidsbilde etter avdekking.	SØ	17.09.09	CZ
011	Området etter avdekking. Felt i NV sektor av området.	SV	17.09.09	CZ
012	Området etter avdekking. Felt i NV sektor av området.	SSV	17.09.09	CZ
013	Området etter avdekking. Sjakt 1.	SØ	17.09.09	CZ
014	Området etter avdekking. Felt i NV sektor av området.	SSØ	17.09.09	CZ
015	Området etter avdekking. Felt i NV sektor av området.	Ø	17.09.09	CZ
016	Området etter avdekking. Kryssende sjakt 2.	Ø	17.09.09	CZ
017	Området etter avdekking. Kryssende sjakt 2. Basseng i vestlig del av sjakt.	Ø	17.09.09	CZ
018	Området etter avdekking. Kryssende sjakt 2. Basseng i vestlig del av sjakt.	N	17.09.09	CZ
019	Området etter avdekking. Kryssende sjakt østlig del.	Ø	17.09.09	CZ
020	Sjakt 1, profil 1. Arbeidsbilde.	SØ	17.09.09	CZ
021	Sjakt 1. Viser jordlagsdybde.	SØ	17.09.09	CZ
022	Området etter avdekking. Kryssende sjakt 2. Basseng i vestlig del av sjakt.	V	17.09.09	CZ
023	Sjakt 1. Arbeidsbilde.	NV	17.09.09	CZ
024	Sjakt 2. Kryssende på profil 1.	V	17.09.09	CZ
025	Profil i sjakt 2, østlig del.	SØ	17.09.09	CZ
026	Profil i sjakt 2, østlig del.	ØSØ	17.09.09	CZ
027	Profil 1, 0-3 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
028	Profil 1, 2-4 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
029	Profil 1, t.o.m. 6 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
030	Profil 1, t.o.m. 7,7 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
031	Profil 1, t.o.m. 9,5 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
032	Profil 1, t.o.m. 12 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
033	Profil 1, t.o.m. 14,5 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
034	Profil 1, t.o.m. 16,8 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
035	Profil 1, t.o.m. 18,5 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
036	Profil 1, t.o.m. 20,7 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
037	Profil 1, t.o.m. 22,5 m fra NV mot SØ	SV	17.09.09	CZ
038	Profil 1 etter ferdig grovrensing.	SSV	18.09.09	CZ
039	Profil 1 etter ferdig grovrensing.	SSV	18.09.09	CZ
040	Profil 1 etter rensing. 0- 2,5 m fra fix 1. u/målestokk	V	18.09.09	CZ
041	Profil 1 etter rensing. 0- 2,5 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
042	Profil 1 etter rensing. 2- 4,5 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
043	Profil 1 etter rensing. 2- 4,5 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
044	Profil 1 etter rensing. 4-6 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
045	Profil 1 etter rensing. 4-6 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
046	Profil 1 etter rensing. 5-7 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
047	Profil 1 etter rensing. 5-7 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
048	Profil 1 etter rensing. 6,5-8,5 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
049	Profil 1 etter rensing. 6,5-8,5 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
050	Profil 1 etter rensing. 8-10 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
051	Profil 1 etter rensing. 8-10 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
052	Profil 1 etter rensing. 9,5-12,3 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
053	Profil 1 etter rensing. 9,5-12,3 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
054	Profil 1 etter rensing. 11-13,5 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
055	Profil 1 etter rensing. 11-13,5 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
056	Profil 1 etter rensing. 12,5-15 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
057	Profil 1 etter rensing. 12,5-15 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
058	Profil 1 etter rensing. 14,4-16,6 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
059	Profil 1 etter rensing. 14,4-16,6 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
060	Profil 1 etter rensing. 16-18,5 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
061	Profil 1 etter rensing. 16-18,5 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
062	Profil 1 etter rensing. 18-20,2 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
063	Profil 1 etter rensing. 18-20,2 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
064	Profil 1 etter rensing. 19,3-22 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
065	Profil 1 etter rensing. 19,3-22 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
066	Profil 1 etter rensing. 21,3-23,3 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ

067	Profil 1 etter rensing. 21,3-23,3 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
068	Profil 1 etter rensing. 23-25,5 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
069	Profil 1 etter rensing. 23-25,5 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
070	Profil 1 etter rensing. 25-27,3 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
071	Profil 1 etter rensing. 25-27,3 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
072	Profil 1 etter rensing. 26,8-29 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
073	Profil 1 etter rensing. 26,8-29 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
074	Profil 1 etter rensing. 28-30 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
075	Profil 1 etter rensing. 28-30 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
076	Profil 1 etter rensing. 29,3-32 m fra fix 1. m/målestokk	SV	18.09.09	CZ
077	Profil 1 etter rensing. 29,3-32 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
078	Profil 1 etter rensing. 31-34 m fra fix 1. u/målestokk	SV	18.09.09	CZ
079	Profil 1, del 1 av 5 fra SØ mot NV	SV	18.09.09	CZ
080	Profil 1, del 2 av 5 fra SØ mot NV	SV	18.09.09	CZ
081	Profil 1, del 3 av 5 fra SØ mot NV	SV	18.09.09	CZ
082	Profil 1, del 4 av 5 fra SØ mot NV	SV	18.09.09	CZ
083	Profil 1, del 5 av 5 fra SØ mot NV	SV	18.09.09	CZ
084	Profil 2. 18,4-16,5 m fra fix 2 (fra øst mot vest)	S	21.09.09	KØ
085	Profil 2. 16,8-15 m fra fix 2 (fra øst mot vest)	S	21.09.09	KØ
086	Profil 2. 15-13 m fra fix 2 (fra øst mot vest)	S	21.09.09	KØ
087	Profil 2. 13-11,5 m fra fix 2 (fra øst mot vest)	S	21.09.09	KØ
088	Profil 2. 12-10,7 m fra fix 2 (fra øst mot vest)	S	21.09.09	KØ
089	Profil 2. 11-9 m fra fix 2 (fra øst mot vest)	S	21.09.09	KØ
090	Profil 2. 9,3-7 m fra fix 2 (fra øst mot vest)	S	21.09.09	KØ
091	Profil 2. 7-5 m fra fix 2 (fra øst mot vest)	S	21.09.09	KØ
092	Profil 2. 5,5-3,5 m fra fix 2 (fra øst mot vest)	S	21.09.09	KØ
093	Løe med fikspunkt serie 1. Baksikte 1 og 2 (2 nærmeste hushjørne)	SSV	21.09.09	CZ
094	Løe med fikspunkt serie 2.	SV	21.09.09	CZ
095	Løe med fikspunkt serie 3.	SV	21.09.09	CZ
096	Løe med fikspunkt serie 4.	NV	21.09.09	CZ
097	Løe med fikspunkt serie 5.	NNV	21.09.09	CZ
098	Løe med fikspunkt serie 6. Baksikte 3 og 4 (4 hushjørne til høyre i bildet)	N	21.09.09	CZ
099	Profil 1 sørlig del. 6-7,8 m fra fix 3.	SV	23.09.09	KØ
100	Profil 1 sørlig del. 7,4-9,2 m fra fix 3.	SV	23.09.09	KØ

Vedlegg B: Liste over vitenskapelige prøver, Mallasvik-Sæla, Naustdal kommune.

Dat. Pr. nr.	VP nr.	Kontekst	Markert på tegn:	Type prøve	Dato	Sign .	Vekt	Dateringer
Mal 1	7	Profil 1. Lag 10/F	Profiltegn. 1	14-C	23.09.09	CZ	9,66 g	2470+/-40BP
Mal 2	1	Profil 1. Lag 9	Profiltegn. 1	14-C	23.09.09	CZ	6,69 g	2330+/-40BP
Mal 3	2	Profil 1. Lag 7	Profiltegn. 1	14-C	23.09.09	CZ	9,57 g	2360+/-40BP
Mal 4	3	Profil 1. Lag 6	Profiltegn. 1	14-C	23.09.09	CZ	5,71 g	1810+/-40BP
Mal 5	4	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	14-C	23.09.09	CZ	10,76 g	2150+/-40BP
Mal 6	5	Profil 1. Lag 4	Profiltegn. 1	14-C	23.09.09	CZ	3,69 g	1560+/-40BP
Mal 7	6	Profil 1. Lag 3	Profiltegn. 1	14-C	23.09.09	CZ	3,95 g	900+/-40BP
	M1	Profil 1. Lag 3	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M2	Profil 1. Lag 3	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M3	Profil 1. Lag 4	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M4	Profil 1. Lag 4	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M5	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M6	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M7	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M8	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M9	Profil 1. Lag 5/6	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M10	Profil 1. Lag 6	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M11	Profil 1. Lag 7/sandlinse	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M12	Profil 1. Lag 7	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M13	Profil 1. Bunn lag 7/sandlinse	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	M14	Profil 1. Lag 9/sandlinse.	Profiltegn. 1	Makrofossil	22.09.09	LH		
	P1	Profil 1. Lag 2	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P2	Profil 1. Lag 2	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P3	Profil 1. Lag 3	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P4	Profil 1. Lag 3	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P5	Profil 1. Lag 3	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P6	Profil 1. Lag 3	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P7	Profil 1. Lag 3	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P8	Profil 1. Lag 4	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P9	Profil 1. Lag 4	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P10	Profil 1. Lag 4	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P11	Profil 1. Lag 4	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P12	Profil 1. Lag 4	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P13	Profil 1. Lag 4	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P14	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P15	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P16	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P17	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P18	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P19	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P20	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P21	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P22	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P23	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P24	Profil 1. Lag 5	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P25	Profil 1. Lag 5/6	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P26	Profil 1. Lag 6	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P27	Profil 1. Lag 7	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P28	Profil 1. Lag 7	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P29	Profil 1. Lag 7	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P30	Profil 1. Lag 7	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P31	Profil 1. Lag 7	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P32	Profil 1. Lag 8	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P33	Profil 1. Lag 9	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P34	Profil 1. Lag 10	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		
	P35	Profil 1. Lag 7	Profiltegn. 1	Pollenprøve	22.09.09	LH		

Vedlegg C- Dateringer

- Analyseresultater av ^{14}C prøver fra Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory
- Kalibrering av ^{14}C -år til kalenderår fra Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory



*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

January 12, 2010

Dr. Asle Bruen Olsen
Universitetet i Bergen
Bergen Museum
SFYK
Postboks 7800
Bergen, N-5020 Norway

RE: Radiocarbon Dating Results For Samples MAL 1, MAL 2, MAL 3, MAL 4, MAL 5, MAL 6, MAL 7

Dear Asle:

Enclosed are the radiocarbon dating results for seven samples recently sent to us. They each provided plenty of carbon for accurate measurements and all the analyses proceeded normally. As usual, the method of analysis is listed on the report with the results and calibration data is provided where applicable.

As always, no students or intern researchers who would necessarily be distracted with other obligations and priorities were used in the analyses. We analyzed them with the combined attention of our entire professional staff.

If you have specific questions about the analyses, please contact us. We are always available to answer your questions.

Our invoice is enclosed with the paper report copy. Please, forward it to the appropriate officer or send VISA charge authorization. Thank you. 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

Dr. Asle Bruen Olsen

Report Date: 1/12/2010

Universitetet i Bergen

Material Received: 12/14/2009

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	13C/12C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 270580 SAMPLE : MAL 1 ANALYSIS : Radiometric-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 780 to 410 (Cal BP 2730 to 2360)	2480 +/- 40 BP	-25.7 o/oo	2470 +/- 40 BP
Beta - 270581 SAMPLE : MAL 2 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 410 to 370 (Cal BP 2360 to 2320)	2330 +/- 40 BP	-25.1 o/oo	2330 +/- 40 BP
Beta - 270582 SAMPLE : MAL 3 ANALYSIS : Radiometric-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 520 to 380 (Cal BP 2470 to 2330)	2380 +/- 40 BP	-26.6 o/oo	2360 +/- 40 BP
Beta - 270583 SAMPLE : MAL 4 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 120 to 260 (Cal BP 1830 to 1680) AND Cal AD 280 to 330 (Cal BP 1670 to 1620)	1820 +/- 40 BP	-25.5 o/oo	1810 +/- 40 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 "as". 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.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Dr. Asle Bruen Olsen

Report Date: 1/12/2010

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 270584 SAMPLE : MAL 5 ANALYSIS : Radiometric-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 360 to 280 (Cal BP 2310 to 2230) AND Cal BC 260 to 60 (Cal BP 2200 to 2010)	2160 +/- 40 BP	-26.0 o/oo	2150 +/- 40 BP
Beta - 270585 SAMPLE : MAL 6 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 410 to 590 (Cal BP 1540 to 1360)	1590 +/- 40 BP	-26.8 o/oo	1560 +/- 40 BP
Beta - 270586 SAMPLE : MAL 7 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 1030 to 1220 (Cal BP 920 to 730)	940 +/- 40 BP	-27.3 o/oo	900 +/- 40 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 "as". 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=-25.7:lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-270580

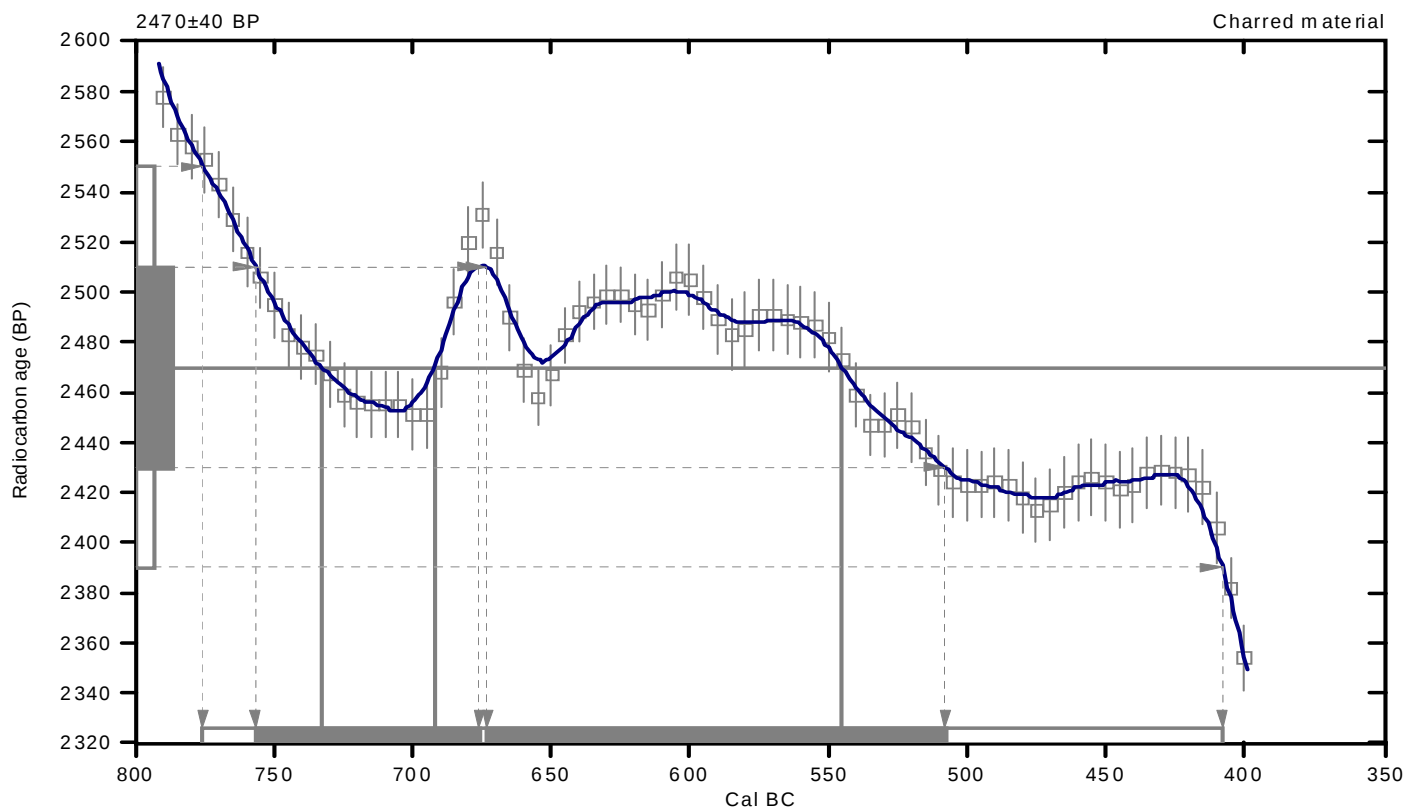
Conventional radiocarbon age: 2470±40 BP

**2 Sigma calibrated result: Cal BC 780 to 410 (Cal BP 2730 to 2360)
(95% probability)**

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age
with calibration curve: Cal BC 730 (Cal BP 2680) and
Cal BC 690 (Cal BP 2640) and
Cal BC 540 (Cal BP 2500)

1 Sigma calibrated results: Cal BC 760 to 680 (Cal BP 2710 to 2630) and
(68% probability) Cal BC 670 to 510 (Cal BP 2620 to 2460)



References:

Database used

INTCAL04

Calibration Database

INTCAL04 Radiocarbon Age Calibration

IntCal04: Calibration Issue of Radiocarbon (Volume 46, nr 3, 2004).

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-25.1:lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-270581

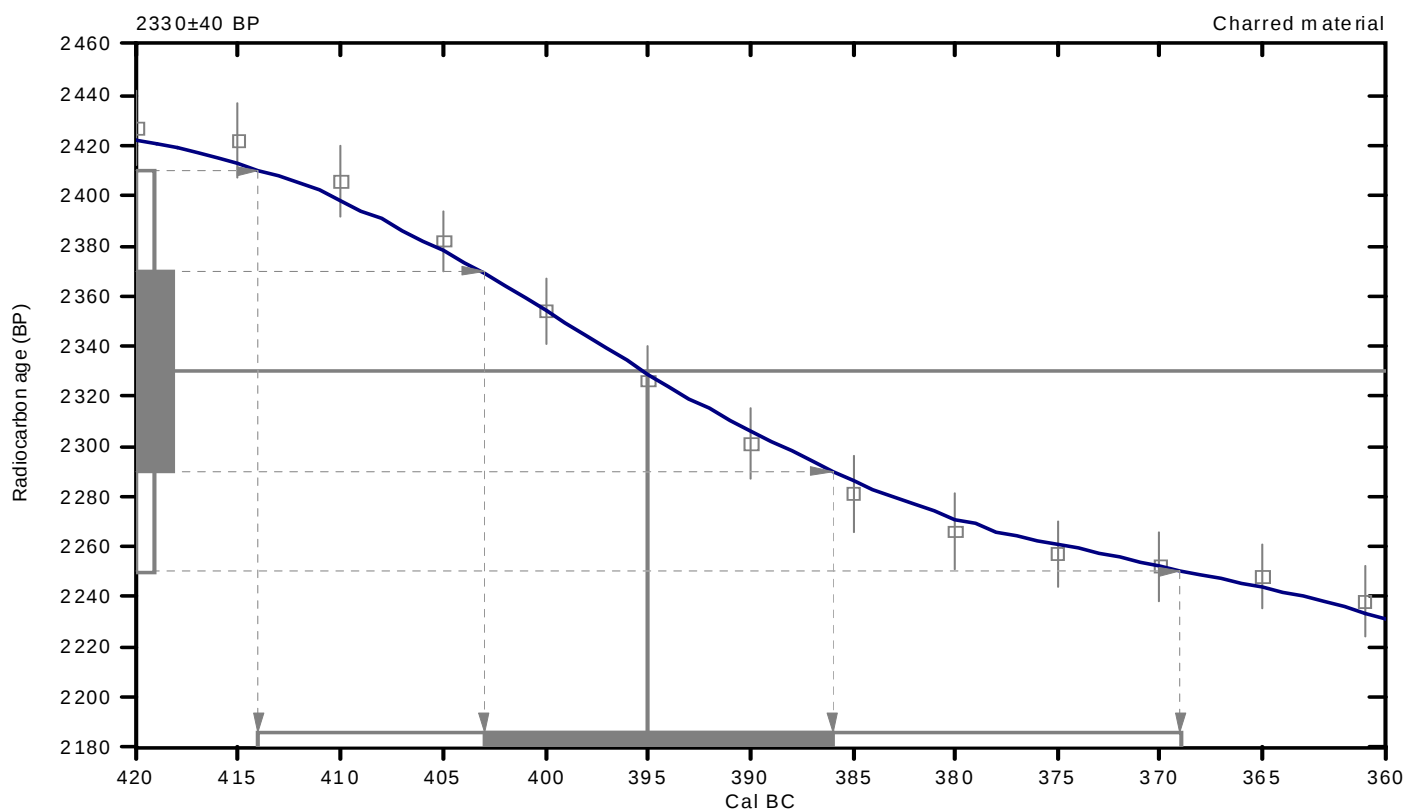
Conventional radiocarbon age: 2330±40 BP

**2 Sigma calibrated result: Cal BC 410 to 370 (Cal BP 2360 to 2320)
(95 % probability)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age
with calibration curve: Cal BC 400 (Cal BP 2340)

**1 Sigma calibrated result: Cal BC 400 to 390 (Cal BP 2350 to 2340)
(68 % probability)**



References:

Database used

INTCAL04

Calibration Database

INTCAL04 Radiocarbon Age Calibration

IntCal04: Calibration Issue of Radiocarbon (Volume 46, nr 3, 2004).

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26.6:lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-270582

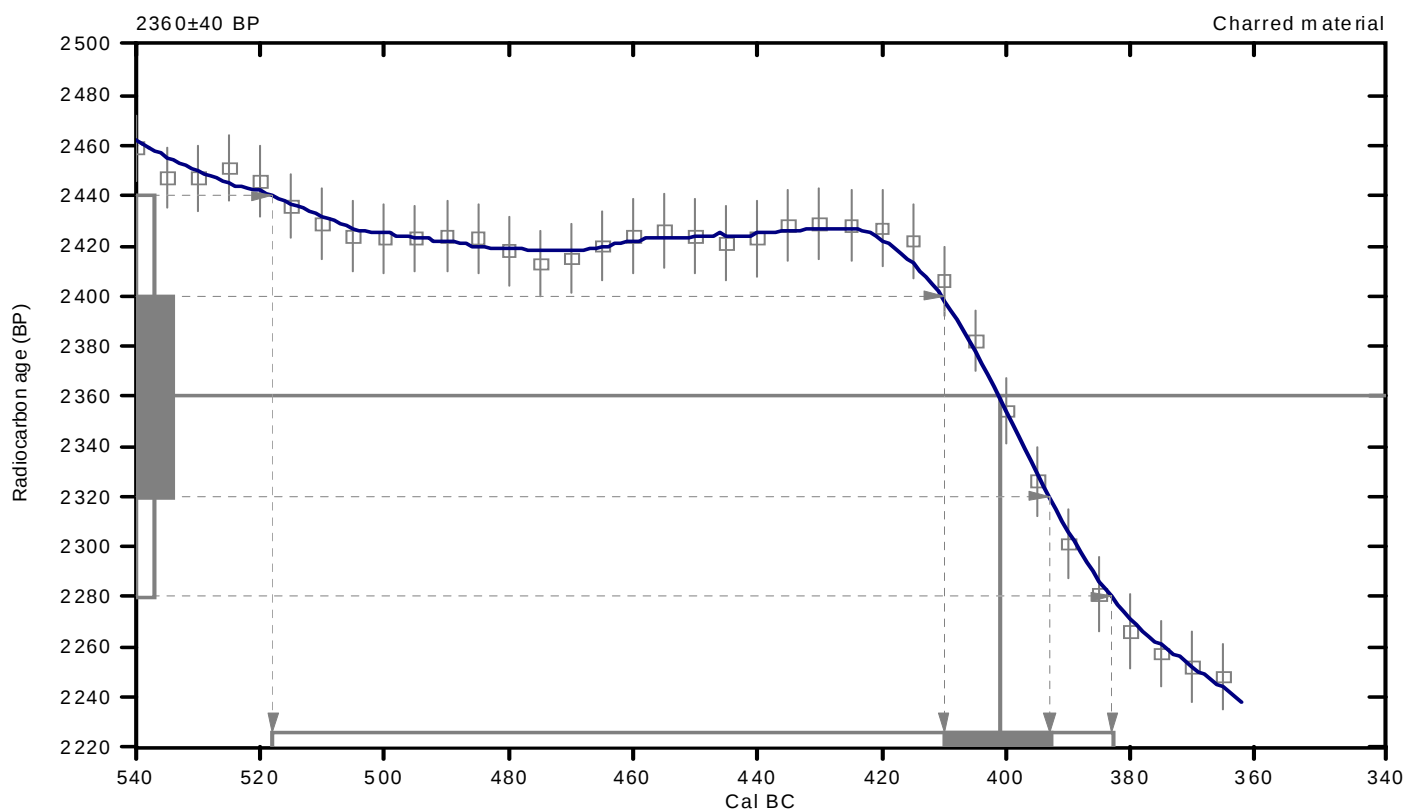
Conventional radiocarbon age: 2360±40 BP

2 Sigma calibrated result: Cal BC 520 to 380 (Cal BP 2470 to 2330)
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age
with calibration curve: Cal BC 400 (Cal BP 2350)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 410 to 390 (Cal BP 2360 to 2340)
(68% probability)



References:

Database used

INTCAL04

Calibration Database

INTCAL04 Radiocarbon Age Calibration

IntCal04: Calibration Issue of Radiocarbon (Volume 46, nr 3, 2004).

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

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

Laboratory number: Beta-270583

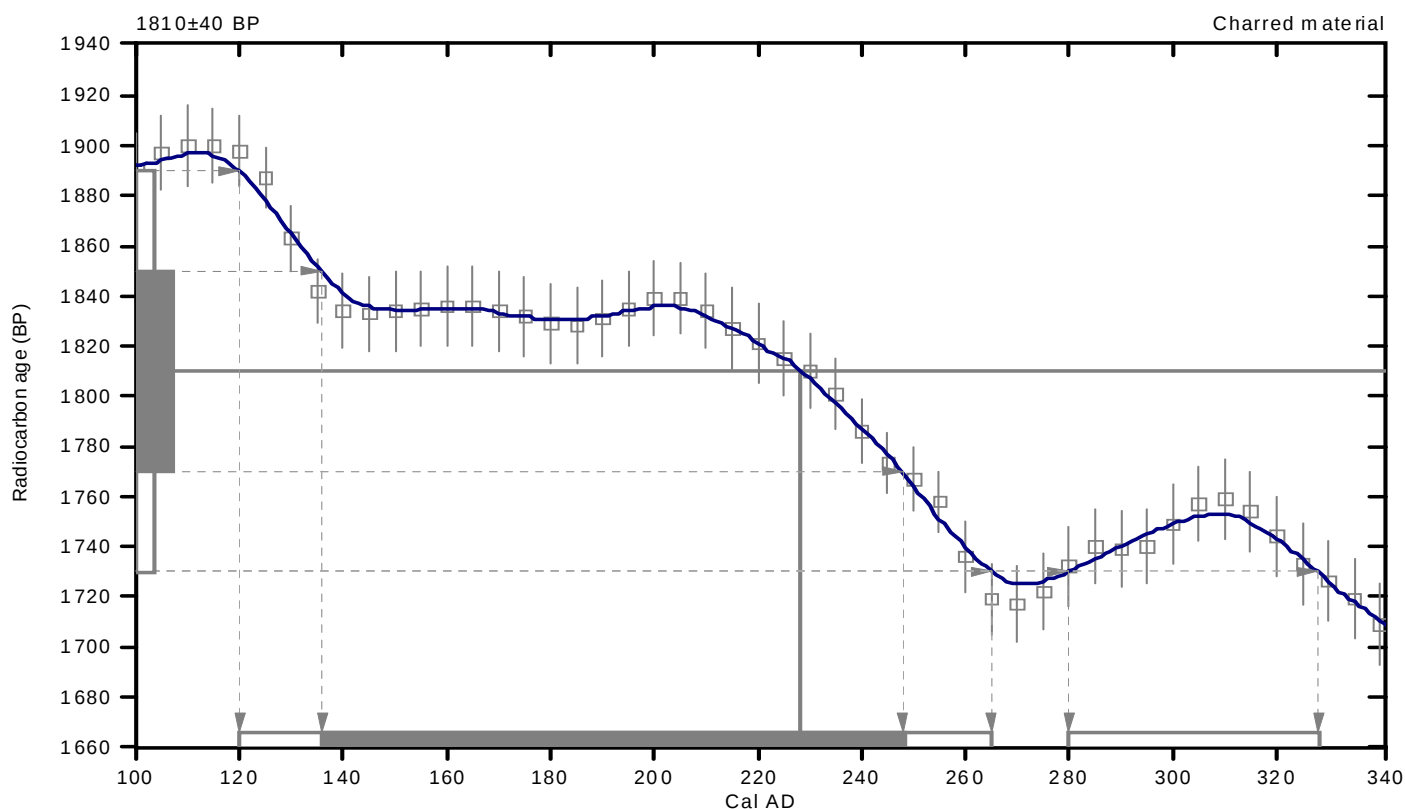
Conventional radiocarbon age: 1810±40 BP

**2 Sigma calibrated results: Cal AD 120 to 260 (Cal BP 1830 to 1680) and
(95% probability) Cal AD 280 to 330 (Cal BP 1670 to 1620)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age
with calibration curve: Cal AD 230 (Cal BP 1720)

**1 Sigma calibrated result: Cal AD 140 to 250 (Cal BP 1810 to 1700)
(68% probability)**



References:

Database used

INTCAL04

Calibration Database

INTCAL04 Radiocarbon Age Calibration

IntCal04: Calibration Issue of Radiocarbon (Volume 46, nr 3, 2004).

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26:lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-270584

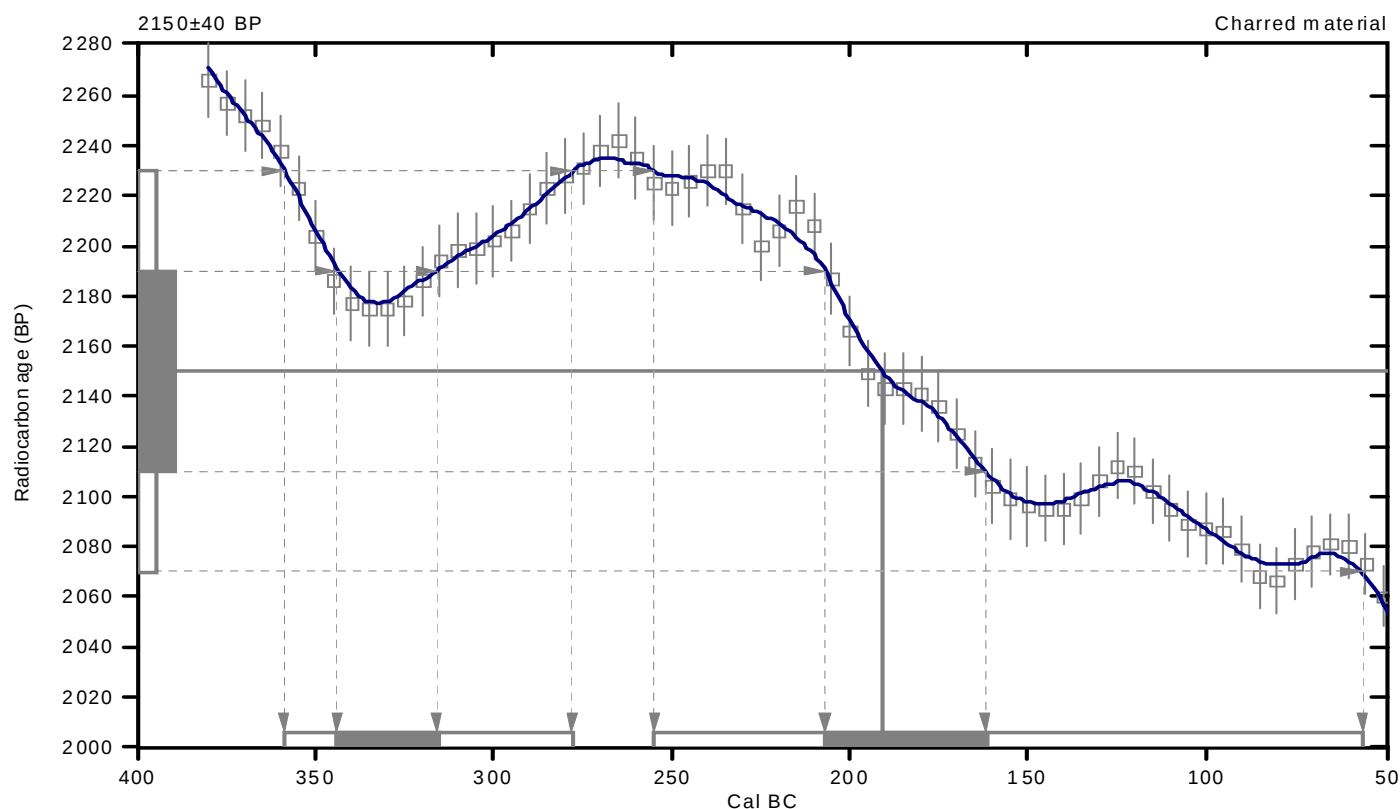
Conventional radiocarbon age: 2150±40 BP

2 Sigma calibrated results: Cal BC 360 to 280 (Cal BP 2310 to 2230) and
(95% probability) Cal BC 260 to 60 (Cal BP 2200 to 2010)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age
with calibration curve: Cal BC 190 (Cal BP 2140)

1 Sigma calibrated results: Cal BC 340 to 320 (Cal BP 2290 to 2270) and
(68% probability) Cal BC 210 to 160 (Cal BP 2160 to 2110)



References:

Database used

INTCAL04

Calibration Database

INTCAL04 Radiocarbon Age Calibration

IntCal04: Calibration Issue of Radiocarbon (Volume 46, nr 3, 2004).

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26.8:lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-270585

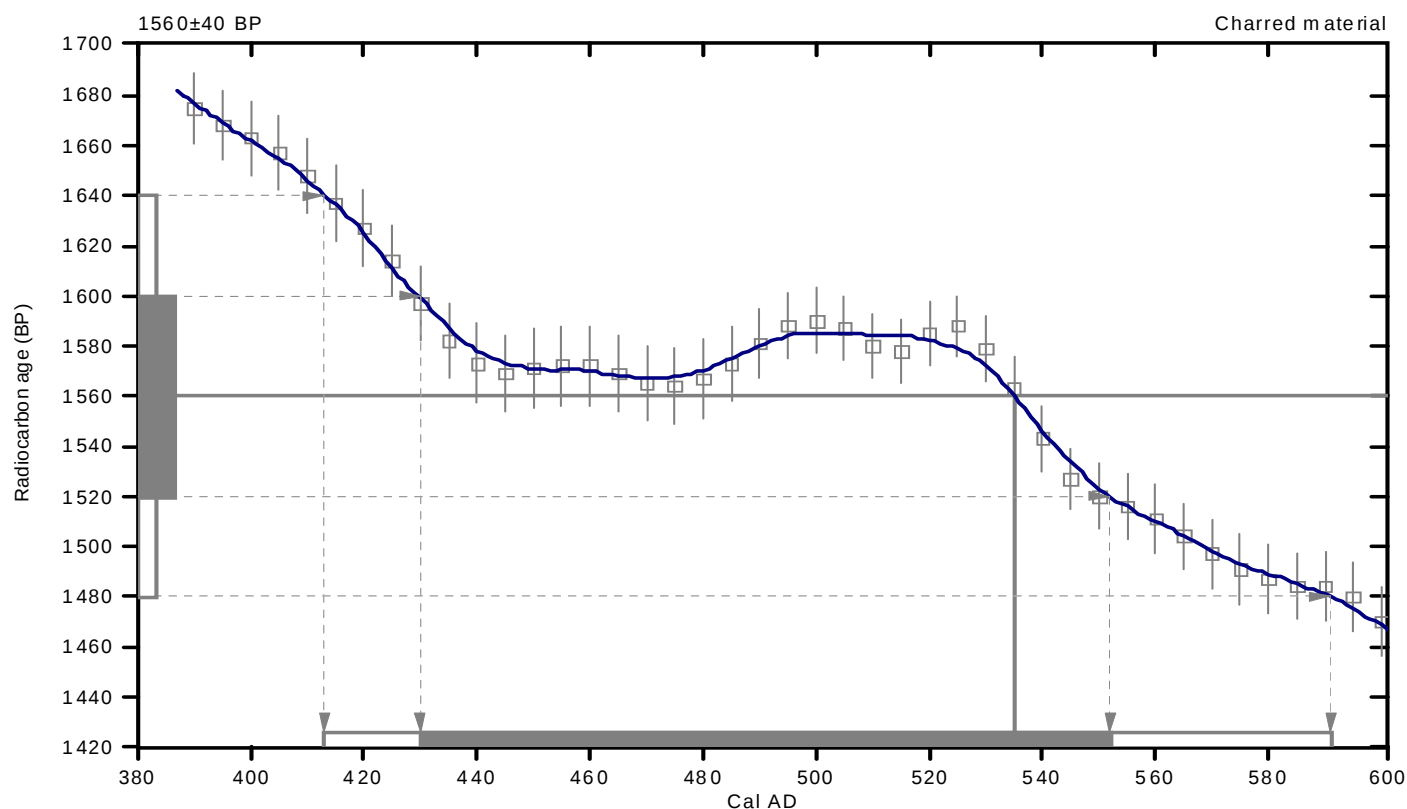
Conventional radiocarbon age: 1560±40 BP

2 Sigma calibrated result: Cal AD 410 to 590 (Cal BP 1540 to 1360)
(95 % probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age
with calibration curve: Cal AD 540 (Cal BP 1420)

1 Sigma calibrated result: Cal AD 430 to 550 (Cal BP 1520 to 1400)
(68 % probability)



References:

Database used

INTCAL04

Calibration Database

INTCAL04 Radiocarbon Age Calibration

IntCal04: Calibration Issue of Radiocarbon (Volume 46, nr 3, 2004).

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

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

Laboratory number: Beta-270586

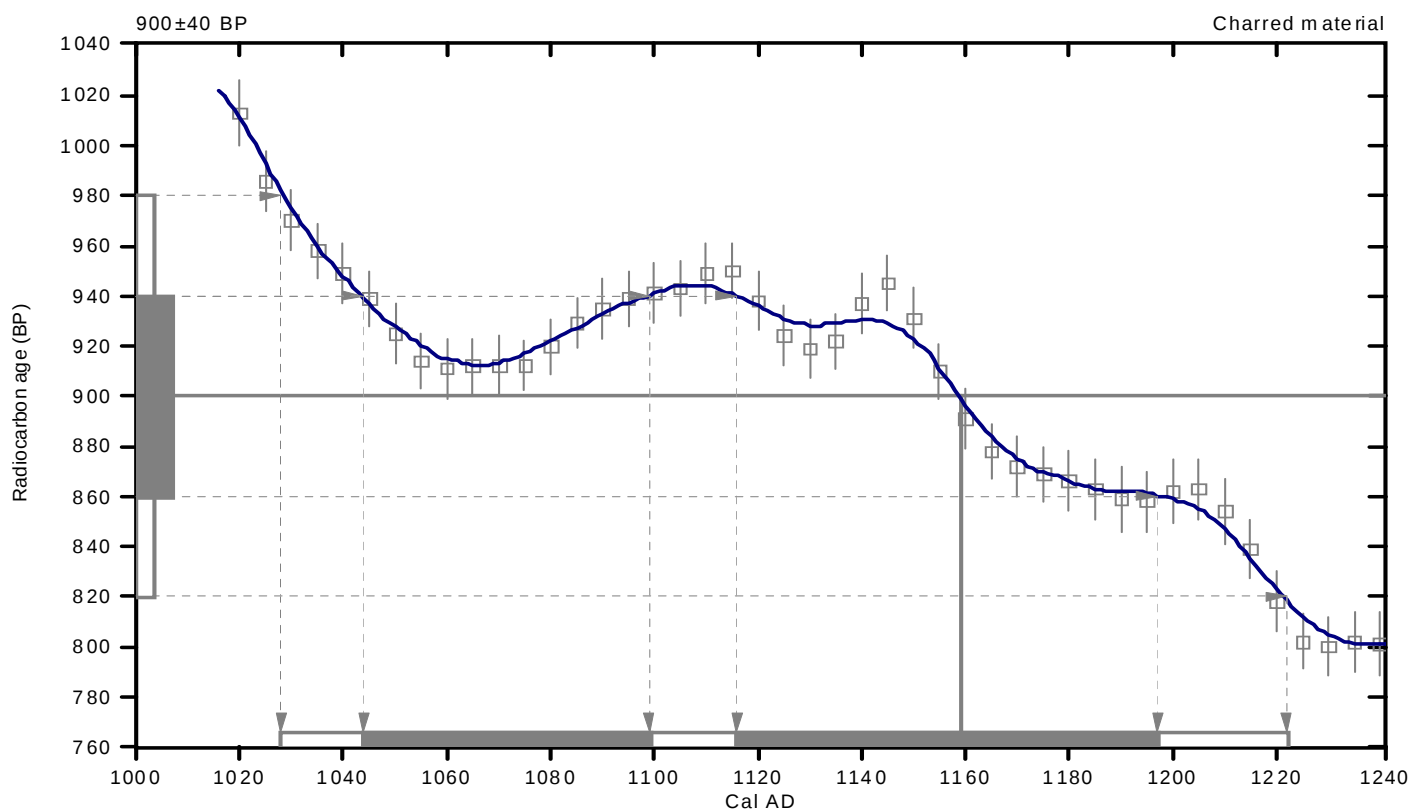
Conventional radiocarbon age: 900±40 BP

2 Sigma calibrated result: Cal AD 1030 to 1220 (Cal BP 920 to 730)
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age
with calibration curve: Cal AD 1160 (Cal BP 790)

1 Sigma calibrated results: Cal AD 1040 to 1100 (Cal BP 910 to 850) and
(68% probability) Cal AD 1120 to 1200 (Cal BP 830 to 750)



References:

Database used

INTCAL04

Calibration Database

INTCAL04 Radiocarbon Age Calibration

IntCal04: Calibration Issue of Radiocarbon (Volume 46, nr 3, 2004).

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

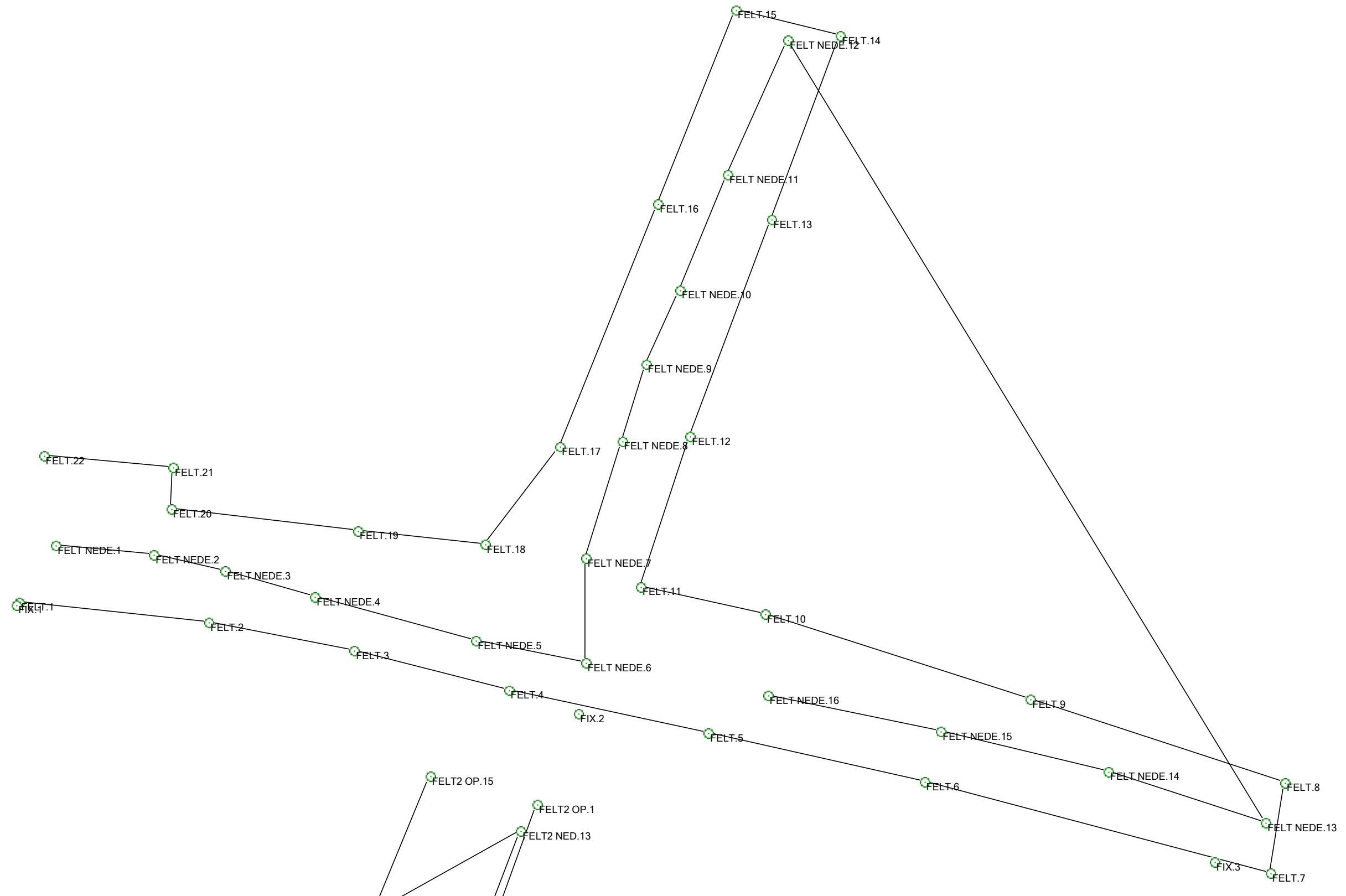
Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

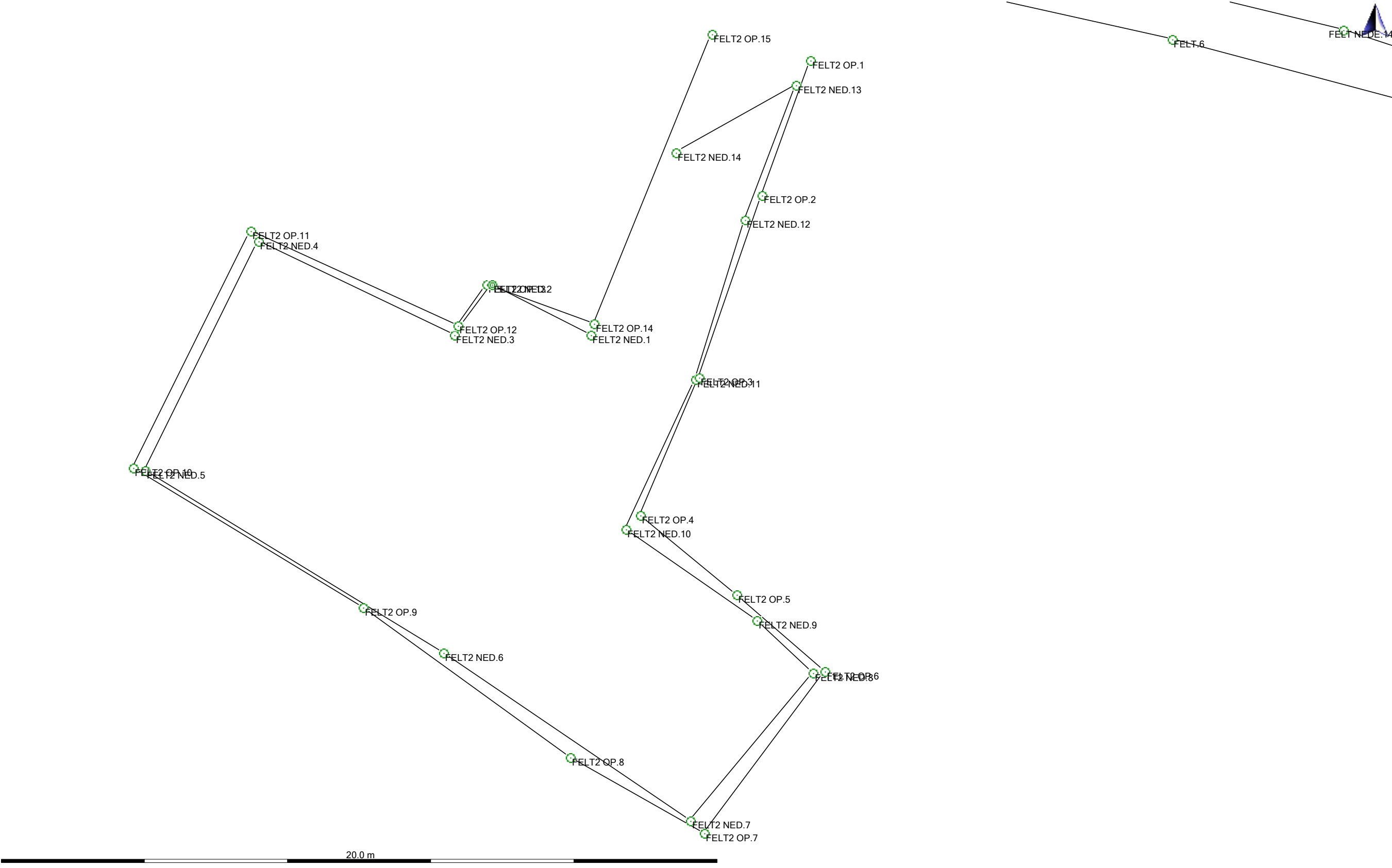
Vedlegg D- Innmålinger

- Innmålte felt, del 1
- Innmålte felt, del 2
- Liste over innmålte punkt



20.0 m

- Estimated
- Navigated
- SPP
- Measured
- Average
- Reference
- Adjusted
- Control - 1D
- Control - 2D
- Control - 3D



- Estimated
- Navigated
- SPP
- Measured
- Average
- Reference
- Adjusted
- Control - 1D
- Control - 2D
- Control - 3D

Point Id	Point Class	Date/Time	Easting	Northing	Ortho. Hgt.	Posn. + Hgt. Qlty
ORIGO	Control	09/18/2009 17:41:42	200.0000	100.0000	50.0000	0.0000
NORD	Measured	09/18/2009 17:43:25	-	-	-	-
ORIGO5	Control	09/18/2009 17:43:26	200.0000	100.0000	50.0000	0.0000
FELT.1	Measured	09/18/2009 17:45:03	209.2808	109.8486	48.4890	0.0050
FELT.2	Measured	09/18/2009 17:45:16	214.2062	109.3107	47.7223	0.0051
FELT.3	Measured	09/18/2009 17:45:27	217.9804	108.5708	47.0565	0.0051
FELT.4	Measured	09/18/2009 17:45:37	222.0094	107.5571	46.3390	0.0051
FELT.5	Measured	09/18/2009 17:45:47	227.1789	106.4374	45.6754	0.0051
FELT.6	Measured	09/18/2009 17:46:01	232.7949	105.1687	44.5497	0.0052
FELT.7	Measured	09/18/2009 17:46:13	241.7819	102.8024	42.7463	0.0052
FELT.8	Measured	09/18/2009 17:46:22	242.1840	105.1624	42.8396	0.0052
FELT.9	Measured	09/18/2009 17:46:35	235.5727	107.3283	44.2140	0.0052
FELT.10	Measured	09/18/2009 17:46:47	228.6543	109.5409	45.4661	0.0051
FELT.11	Measured	09/18/2009 17:46:55	225.4272	110.2528	46.0523	0.0051
FELT.12	Measured	09/18/2009 17:47:03	226.7023	114.1562	46.4936	0.0051
FELT.13	Measured	09/18/2009 17:47:12	228.8190	119.7840	46.7040	0.0052
FELT.14	Measured	09/18/2009 17:47:21	230.6067	124.5515	46.9401	0.0052
FELT.15	Measured	09/18/2009 17:47:28	227.8969	125.2194	47.3933	0.0052
FELT.16	Measured	09/18/2009 17:47:37	225.8777	120.1784	47.1192	0.0052
FELT.17	Measured	09/18/2009 17:47:47	223.3253	113.8930	46.9011	0.0051
FELT.18	Measured	09/18/2009 17:47:54	221.3770	111.3398	46.8250	0.0051
FELT.19	Measured	09/18/2009 17:48:02	218.0693	111.6927	47.2658	0.0051
FELT.20	Measured	09/18/2009 17:48:11	213.2256	112.2610	48.0777	0.0051
FELT.21	Measured	09/18/2009 17:48:17	213.2837	113.3435	48.4735	0.0051
FELT.22	Measured	09/18/2009 17:48:24	209.9132	113.6408	48.6739	0.0051
FIX.1	Measured	09/18/2009 17:49:00	209.2046	109.7704	48.5367	0.0050
FIX.2	Measured	09/18/2009 17:49:41	223.8047	106.9414	46.0072	0.0051
FIX.3	Measured	09/18/2009 17:50:14	240.3480	103.0929	43.0527	0.0052
FELT2 OP.1	Measured	09/18/2009 17:51:13	222.7318	104.5837	45.9871	0.0051
FELT2 OP.2	Measured	09/18/2009 17:51:21	221.3733	100.8356	46.0065	0.0051
FELT2 OP.3	Measured	09/18/2009 17:51:29	219.6055	95.7448	46.0055	0.0051
FELT2 OP.4	Measured	09/18/2009 17:51:36	217.9699	91.8913	46.0932	0.0051
FELT2 OP.5	Measured	09/18/2009 17:51:43	220.6588	89.6732	45.7029	0.0051
FELT2 OP.6	Measured	09/18/2009 17:51:51	223.1313	87.5242	45.1723	0.0051
FELT2 OP.7	Measured	09/18/2009 17:51:59	219.7420	83.0111	45.1311	0.0051
FELT2 OP.8	Measured	09/18/2009 17:52:07	216.0039	85.1265	45.9554	0.0051
FELT2 OP.9	Measured	09/18/2009 17:52:19	210.2276	89.3244	47.1258	0.0050
FELT2 OP.10	Measured	09/18/2009 17:52:33	203.8144	93.2143	48.5007	0.0050
FELT2 OP.11	Measured	09/18/2009 17:52:49	207.0974	99.8195	48.2694	0.0050
FELT2 OP.12	Measured	09/18/2009 17:52:59	212.8827	97.1851	47.0861	0.0050
FELT2 OP.13	Measured	09/18/2009 17:53:05	213.6740	98.3347	46.9794	0.0050
FELT2 OP.14	Measured	09/18/2009 17:53:12	216.6742	97.2451	46.4135	0.0051
FELT2 OP.15	Measured	09/18/2009 17:53:26	219.9494	105.3164	46.3883	0.0051
FELT2 NED.1	Measured	09/18/2009 17:54:02	216.5757	96.9219	45.9020	0.0051
FELT2 NED.2	Averaged	09/18/2009 17:54:12	213.8162	98.3258	46.0399	0.0000
FELT2 NED.3	Measured	09/18/2009 17:54:19	212.7698	96.9370	46.7378	0.0050
FELT2 NED.4	Measured	09/18/2009 17:54:30	207.3009	99.5404	47.5078	0.0050
FELT2 NED.5	Measured	09/18/2009 17:56:00	204.1363	93.1535	48.2161	0.0050
FELT2 NED.6	Measured	09/18/2009 17:56:12	212.4600	88.0430	46.5230	0.0051
FELT2 NED.7	Measured	09/18/2009 17:56:22	219.3707	83.3644	44.9118	0.0051
FELT2 NED.8	Measured	09/18/2009 17:56:31	222.7868	87.4712	44.6345	0.0051
FELT2 NED.9	Measured	09/18/2009 17:56:38	221.2271	88.9629	44.8595	0.0051
FELT2 NED.10	Measured	09/18/2009 17:56:47	217.5509	91.4972	45.9490	0.0051
FELT2 NED.11	Measured	09/18/2009 17:56:54	219.5045	95.6856	45.6816	0.0051
FELT2 NED.12	Measured	09/18/2009 17:57:04	220.8878	100.1432	44.8592	0.0051
FELT2 NED.13	Measured	09/18/2009 17:57:15	222.3096	103.8947	45.0548	0.0051
FELT2 NED.14	Measured	09/18/2009 17:57:38	218.9593	102.0136	44.7362	0.0051
FELT NEDE.1	Measured	09/18/2009 17:58:25	210.2368	111.3203	47.9500	0.0051
FELT NEDE.2	Measured	09/18/2009 17:58:31	212.7805	111.0786	47.3789	0.0051
FELT NEDE.3	Measured	09/18/2009 17:58:36	214.6383	110.6394	46.7242	0.0051
FELT NEDE.4	Measured	09/18/2009 17:58:43	216.9736	109.9938	45.7519	0.0051
FELT NEDE.5	Measured	09/18/2009 17:58:52	221.1425	108.8477	44.9504	0.0051
FELT NEDE.6	Measured	09/18/2009 17:58:59	224.0098	108.2647	44.5094	0.0051
FELT NEDE.7	Measured	09/18/2009 17:59:05	223.9984	110.9934	44.9312	0.0051
FELT NEDE.8	Measured	09/18/2009 17:59:11	224.9581	114.0152	44.8898	0.0051

Point Id	Point Class	Date/Time	Easting	Northing	Ortho. Hgt.	Posn. + Hgt. Qlty
 FELT NEDE.9	Measured	09/18/2009 17:59:17	225.5747	116.0340	45.1280	0.0051
 FELT NEDE.10	Measured	09/18/2009 17:59:23	226.4491	117.9481	45.8346	0.0051
 FELT NEDE.11	Measured	09/18/2009 17:59:30	227.6983	120.9376	46.3960	0.0052
 FELT NEDE.12	Measured	09/18/2009 17:59:37	229.2643	124.4413	46.7981	0.0052
 FELT NEDE.13	Measured	09/18/2009 18:00:11	241.6790	104.0987	42.6086	0.0052
 FELT NEDE.14	Measured	09/18/2009 18:00:19	237.5874	105.4477	42.8835	0.0052
 FELT NEDE.15	Measured	09/18/2009 18:00:45	233.2311	106.4961	43.3001	0.0052
 FELT NEDE.16	Measured	09/18/2009 18:00:54	228.7304	107.4223	43.8670	0.0051
 BAG1	Measured	09/18/2009 18:06:37	245.1735	49.9742	40.3511	0.0055
 BAG2	Measured	09/18/2009 18:06:56	246.2586	55.6134	40.5450	0.0055
 BAG3	Measured	09/18/2009 18:11:35	188.3765	115.1145	52.3380	0.0051
 BAG4	Measured	09/18/2009 18:12:35	203.9954	133.4841	51.1127	0.0052

Far etter folk

Arkeologiske utgravingar på Sæla

Av Harald Jarl Runde

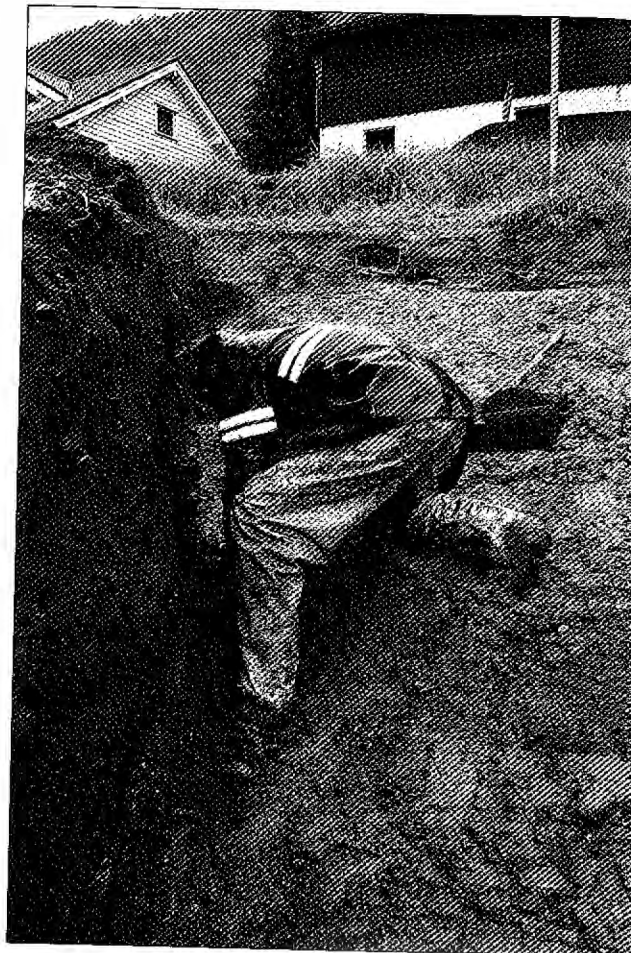
Den som fer etter vegane har lagt merke til at ting er på gang med gravemaskin og murskei på Sæla. Det er arkeologane Camilla Zinsli og Kjetil Østebø frå Bergen Museum som grev på nedsida av riksvegen, mot sjøen.

I høve utvidinga av RV 611 er det planlagt eit massedeponi i området. Matjorda skal fjernast før området vert fylt ut, fortel dei to arkeologane. I fjor vart det derfor gjort ei testgraving. Ein fann då fleire gamle dyrkingslag, daterte til Romartida (Kring 0 – 400 e. Kr) og Yngre bronsealder (Omlag 3000 år gamle). Det verkar som det har vore dreve ei form for jordbruk på Sæla, eit slags brote- eller svedjebruk. Folk har brent av busker og kratt, kanskje kasta utover gjødsel frå husdyra, rota i oskelaget og sått i korn.

Under dyrkingslaga dei fann i fjor, har dei no funne enno eldre lag. Av laga skal det takast ut prøver og pollenanalyser. Noko som i skrivande stund ikkje er gjort. Kanskje finn ein far etter folk frå Eldre bronsealder, eller før? Svar får me ikkje før sokeskriftet går i trykken, men spennande i alle høve!

Kjetil Østebø frå Bergen Museum har det våtsamt med murskeia.

Foto: Harald Jarl Runde.





*Det er her på nedsida av riksvegen på Sæla, dei to arkeologane frå Bergen Museum er i gang med utgravingar.
Foto: Harald Jarl Runde.*



Paleobotanisk rapport fra
Bergen Museum, De naturhistoriske samlinger, Universitetet i Bergen



Lene S. Halvorsen

Vegetasjonshistorisk
undersøkelse ved
Mallasvika.

Sæla gbnr. 96/6,
Mallasvika, Naustdal,
Sogn og Fjordane.

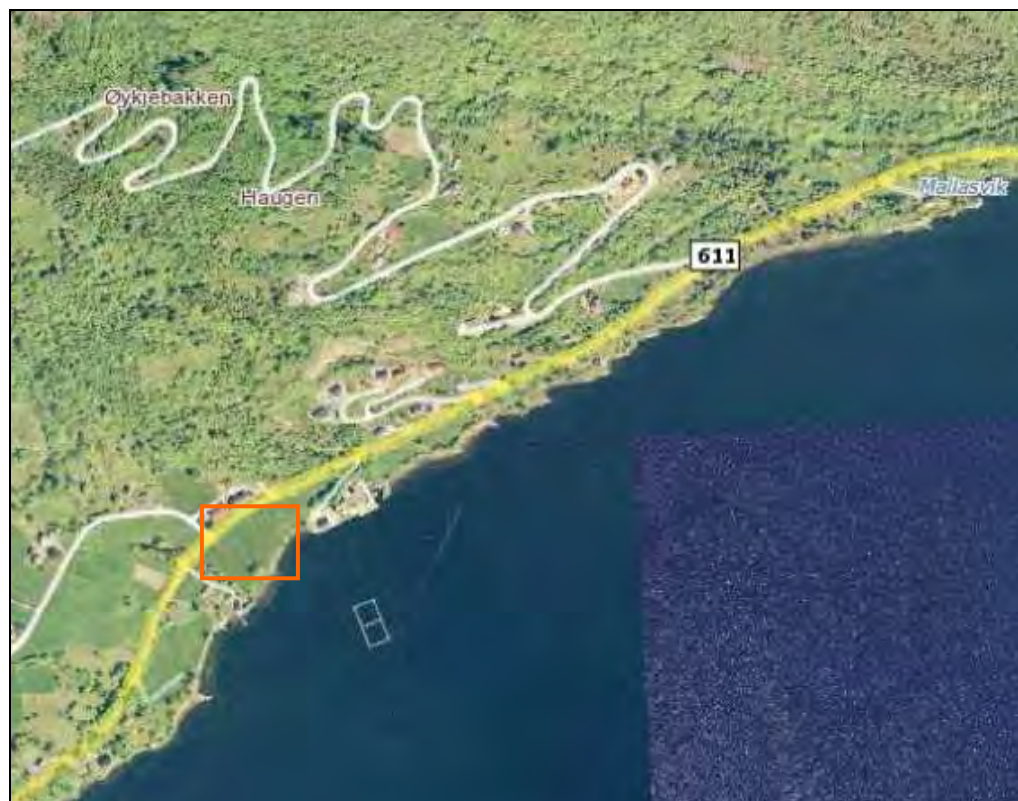
Nr. 9 - 2010

INNHold

Innledning	s. 2
Undersøkelsesområde og prøvetaking	s. 3
Laboratoriemetoder	s. 6
Resultat	s. 7
Vegetasjonshistorien	s. 10
Litteratur	s. 11
Appendiks	s. 11

Innledning

Bakgrunnen for utgravningene var utbedringsplanene for Rv. 611 der en skal utvide veien og bygge gang- og sykkelvei langs traseen Naustdal - Sæla i Naustdal kommune (figur 1).



Figur 1. Kart med lokaliteten uthevet. Kart og bilde: www.gulesider.no

Det ble ved forundersøkelsene gjort funn som er automatisk vernet etter fornminneloven på lokaliteten Sæla (gbnr. 96/6), og arkeologisk frigivningsundersøkelse/utgraving ble her satt i gang høsten 2009. Botanisk feltarbeid ble gjennomført 22. september 2009. Lokaliteten er avmerket på kart og bilde i figur 1.

Tidligere funn i området inkluderer bl.a. funn av en branngrav fra eldre jernalder på gården Sæla (gbnr 96/4) som bl.a. inneholdt bronsekjele, leirkrukke, spillbrikke m.m. (Fett 1958).

Undersøkelsesområde og prøveuttak

Kun en av sjaktene som ble åpnet på lokaliteten ble brukt ved analysene. Vestprofilen i denne sjakta ble rensert opp, og det ble tatt ut en pollenserie og en makrofossilserie fra denne. Figur 2 viser sjakten sett fra veien (mot S).



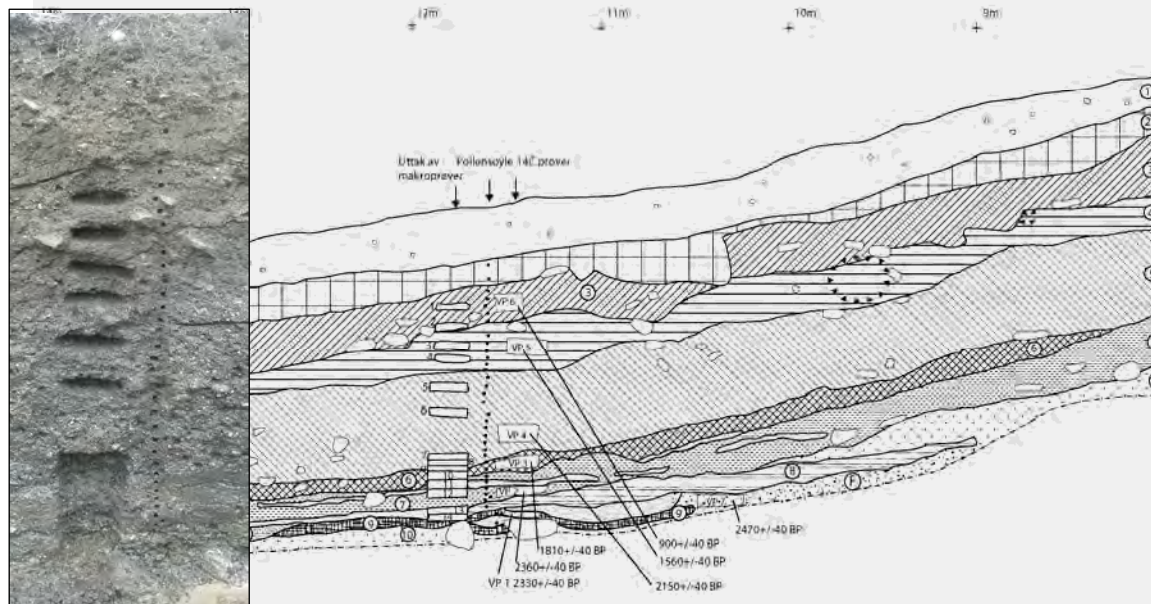
Figur 2. Sjakten med prøveuttaket sett mot S. Foto: LSH.

Figur 3 viser profilen med prøveuttaket og tabell 1 gir oversikt over laginndelingen. Detaljene for prøveuttakene er vist i tabell 2 og 3.

Lokaliteten er i dag gjødsla gressmark med gress (*Poaceae*), engsyre (*Rumex acetosa*), hundekjeks (*Anthriscus sylvestris*) og løvetann (*Taraxacum officinale*). Rundt utgravningsområdet står det mye ask (*Fraxinus excelsior*) samt bjørk (*Betula*), eik (*Quercus*), lønn (*Acer*), rogn (*Sorbus aucuparia*), hassel (*Corylus*) og selje (*Salix caprea*) samt noe planta gran (*Picea*).

Lokaliteten ligger ned mot Førdefjorden i et område med relativt bratte fjellsider i bakkant, og Bakkeelva har sitt utløp rett sørvest for lokaliteten. Dette kan ha medført periodevis flom/ras på lokaliteten. Sæla ligger noe over en kilometer vest for det mer rasutsatte området Neset (ved Mallasvik) (Statens vegvesen 2009).

Profil 1, Mallasvik, Sæla Gbnr. 96/6,
Naustdal kommune, Sogn og Fjordane.
Profil mot vest.



Figur 3. Profil med prøveuttak. Figur: Fra Zinsli (2010). Foto: LSH.

Tabell 1. Lagbeskrivelse for profilen.

Lag-nummer	Beskrivelse	Dybde (cm)
1	Topptorv	Fjernet før måling (ca. 5-10 cm)
2	Moderne dyrkning. Brun matjord	0-44
3	Forhist.dyrkn. Gråbrun humusholdig sand og grus, noe småstein.	44-66
4	Forhist.dyrkn. Tynnes ut og forsvinner etter hvert. Mørk gråbrun humusholdig sand og grus. Småstein og kull synlig.	66-90
5	Forhist.dyrkn. Mørk gråbrun humusholdig sand og grus. Trekull	90-137
6	Mørk brunsvart siltig sand. Trekull. Mulig forhist.dyrkn.	137-140,5
7	Gråbrunt lag, siltig m. noe grus. Kan være samme lag som lag 6 (de glir over i hverandre i sør).	140,5-149,5
8	Gråbrun grusholdig sand, noe synlig kull. Forsvinner ved makroprøveuttak.	149,5-156,5
9	Mørkt gråbrunt lag spettet med kull. Stedvis torvaktig.	156,5-164
10	Undergrunn. Lys brun leire med noe sand og grus. Overleirer lag 8 i en del av profilen.	164-169
F	Linse med striper av gulgrå, brun, mørkbrun og gråbrun leireholdig grov sand og grus, en del mindre stein	

Tabell 2. Pollenprøveuttak fra Mallasvika. Analyserte prøver er uthevet.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Katalog-nummer	Dateringer
1	36	2	49557	
2	42		49558	
3	47	3	49559	
4	50,5		49560	VP 6
5	54		49561	
6	58		49562	
7	62		49563	
8	69,5	4	49564	
9	73,5		49565	VP 5
10	77,5		49566	
11	82		49567	
12	85,5		49568	
13	89		49569	
14	92	5	49570	
15	97		49571	
16	100		49572	
17	104		49573	
18	109		49574	
19	113		49575	
20	117,5		49576	VP 4
21	122		49577	
22	126		49578	
23	130		49579	
24	134		49580	
25	137,5	5/6	49581	
26	140	6	49582	VP 3
27	143	7	49583	
28	145,5		49584	
29	148		49585	
30	150,5		49586	VP 2
31	154		49587	
32	157	8	49588	
33	162	9	49589	VP 1
34	166,5	10/F/sand	49590	VP 7
35	152,5	7	49591	

Tabell 2. Makrofossilprøver fra Mallasvika. Alle prøvene er analysert.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	PPR	Katalog-nummer
1	53-56	3	5	12104
2	63-66,5		7	12105
3	74-77,5	4	10	12106
4	82,5-86		12	12107
5	95-98	5	15	12108
6	107,5-111,5		19	12109
7	133-136		24/25	12110
8	136-138,5		25	12111
9	138,5-140,5	5/6	26	12112
10	140,5-144,5	6	27	12113
11	144,5-148,5	7	29	12114
12	148,5-153		30,31,35	12115
13	158-161	8/9	32	12116
14	161-164,5	9	33	12117

Laboratoriemetoder

Pollenanalyse

Fra de innsamlete pollenprøvene ble det tatt ut prøver på 1cm³ som ble preparert etter standard metode (Fægri & Iversen 1989), der prøvene ble behandlet med flussyre og acetolyse. Det ble talt opp til en pollensum på ca. 1000 pollenkorn pr. prøve såfremt det var gjennomførbart.

Til hjelp ved identifisering av pollenkorn ble Fægri & Iversen (1989), Moore *et al.* (1991), Punt & Hoen (1995) og Beug (2001) brukt i tillegg til referansesamlingen på pollenlaboratoriet ved Universitetet i Bergen. Resultatene er fremstilt i prosentdiagram, der en viser den prosentvise fordelingen av hver pollentype i de forskjellige nivåene en har tatt ut prøver. Hvert nivå er nummerert med prøvenummer og opptegnet etter dybde i pollendiagrammet.

Pollendiagrammet er bygd opp slik at en har et totaldiagram til venstre som viser den prosentvise fordelingen mellom trær, busker, dvergbusker (bl.a. lyng) og urter. Deretter kommer kurvene for hver art/type av de forskjellige pollentypene oppstilt under de samme kategoriene som i totaldiagrammet. Etter prosentkurvene for alle pollentypene kommer en kolonne som viser sum pollen (ΣP), som er antallet pollenkorn talt i hver prøve. Til høyre for denne kolonnen følger kurver for de forskjellige sporetypene og kullstøvparkler. Disse er beregnet i prosent av ΣP + forekomsten av den enkelte mikrofossil. Finner en for eksempel 100 kullstøvparkler i en prøve med 900 pollen, blir verdien for kullstøv 10 %.

Nomenklaturen følger Lid & Lid (2005).

Makrofossilanalyse

Prøvene til makrofossilanalyse ble vasket gjennom siler med maskestørrelse 2, 1 og 0,5 mm. For å fjerne minerogent materiale fra prøvene ble de flottert før prøvene ble lufttørket og analysert.

Resultatet er vist i diagram som viser totalt antall makrofossiler. Makrofossilene er klassifisert etter om de er brent eller ubrent. Makrofossilene som ikke er frø/sporangier eller plantedeler er satt utenfor summen av makrofossiler.

Til hjelp ved bestemmelsene ble Cappers *et al.* (2006) og referansesamlingen av makrofossiler ved Universitetet i Bergen benyttet.

Nomenklaturen følger Lid & Lid (2005).

Både pollen- og makrofossildiagrammet er laget i Core 2.0 (Kaland og Hatvik 1993).

Datering

Det ble tatt ut 7 prøver som ble datert ved Beta Analytic Inc. i Florida (USA). Dateringsresultatet er vist i tabell 5 og i pollendiagrammet.

Tabell 5. Dateringsprøver fra Mallasvika. Dateringene er kalibrert med Calib 6.0.1 (Stuiver & Reimer 1993, Reimer *et al.* 2009).

Prøve-nummer	VP-nr.	Lag	Datering (ukal. BP)	Alder (kal. BC/AD)	Tidsperiode
MAL-1	7	F	2470 ± 40	BC 764 – 679, BC 674 – 479, BC 470 – 414	YB/FJA
MAL-2	1	9	2330 ± 40	BC 521 – 354, BC 291 – 231, BC 216 – 216	FJA
MAL-3	2	7	2360 ± 40	BC 730 – 692, BC 659 – 652, BC 543 – 373	YB/FJA
MAL-4	3	6	1810 ± 40	AD 87 – 105, AD 121 – 264, AD 276 – 332	RT
MAL-5	4	5	2150 ± 40	BC 358 – 277, BC 259 – 238, BC 236 – 87 BC 78 – 55	FJA
MAL-6	5	4	1560 ± 40	AD 415 – 584, AD 590 – 590	FVT
MAL-7	6	3	900 ± 40	AD 1034 – 1214	MA

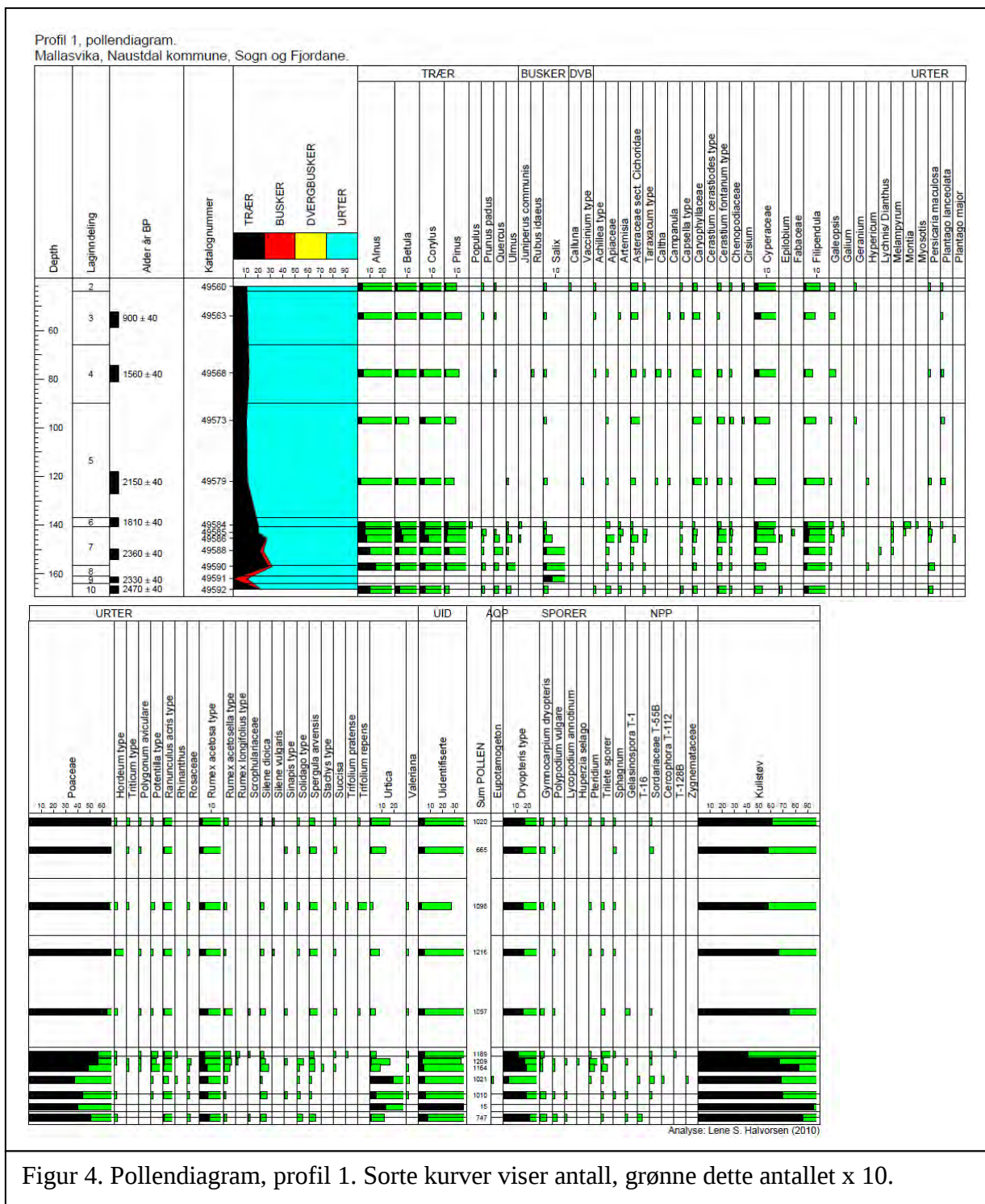
Resultat

Det ble analysert 12 pollenprøver fra lokaliteten, og 14 makrofossilprøver. Resultatet av analysen er vist i figur 4 og 5.

Den nederste analyserte prøven i pollenserien er fra ei linse som under profiltegningen ble antatt å være ei sandlinse, men da det er bra med pollen i denne prøva er denne linsa trolig del av lag F (datert til overgangen mellom yngre bronsealder og førromersk jernalder) eventuelt lag 10, begge lag er leireholdige og vil således kunne gi bra med pollen, i motsetning til sand (Fægri & Iversen 1989). Det er ingen makrofossilprøve fra dette laget. Det er lite treslagspollen som vitner om relativt åpen vegetasjon. Det er mye gress (*Poaceae*) samt en del engsyre (*Rumex acetosa*), engsoleie type (*Ranunculus acris* type) og kurvblomster (*Solidago* type og *Asteraceae* sect. *Cichoridae*) som til sammen indikerer kulturpåvirkning, og mer spesifikt beite (Behre 1981, Hjelle 1999). Det er også forekomst av bygg (*Hordeum* type) og åkerugress (Behre 1981) som linbendel (*Spergula arvensis*), vassarvetype (*Cerastium fontanum* type), melde (*Chenopodiaceae*), hønsegress (*Persicaria maculosa*) og burot (*Artemisia*). I dette laget er det også mye kullstøv til stede samt noe nesle (*Urtica*) som kan indikere at en har brukt aske for å gjødsle åkeren. Forekomsten av sopp sporer fra møkkindikerende sopp i *Sordariaceae* (inkl. *Cercophora*) og *Gelasinospora* kan indikere gjødsling ved bruk av dyremøkk eller naturlig gjødsling gjennom møkk fra beitende dyr.

Det er lite pollen til stede i prøven fra lag 9 (datert til førromersk jernalder), og de fleste herfra er så slitt eller korroderte at de var uidentifiserbare. De eneste identifiserte pollentypene i laget er selje/vier (*Salix*), nesle og gress, i tillegg er det mye trekullstøv i prøven. I makrofossilprøven fra dette laget er det frø fra åkerugressene hønsegress, linbendel og vassarve som indikerer fortsatt jordbruk. Årsaken til at det er så lite pollen i denne prøven kan f.eks. være at det har vært mye omroting og at de fleste pollenkornene har blitt oksidert.

Neste lag (lag 8) er ikke datert, og pollensammensetningen er mye den samme som det en så i lag 10 med spor etter korndyrking og beite. Makrofossilprøven fra lag 8 inneholdt frø fra både åkerugress og eng-/beiteplanter og understøtter resultatene fra pollenserien.



Figur 4. Pollendiagram, profil 1. Sorte kurver viser antall, grønne dette antallet x 10.

Lag 7 er datert til overgangen mellom yngre bronsealder og førromersk jernalder, og har derved eldre datering enn lag 9 som er under. Dette kan skyldes at en har datert på gammelt trekull, f.eks. har en brent gammelt tre og så hevet aske/kull på åkeren for å gjødsle. Evt. så kan dette skyldes at en har fått omvelting av masser f.eks. i sammenheng med ras/flom og derved fått redeponert eldre masser. En vil kunne forvente å få masser med mye stein og lite

tydelig lagdeling, ofte med et polleninnhold som tilsvarer vegetasjonen høyere opp i fjellsida, ofte med en del furu (*Pinus sylvestris*) og bjørk (*Betula*) ved ras, men i pollen- og makrofossilprøvene her er det ikke noe som tyder på at en får inn den type vegetasjonssignal, og det er da trolig ikke snakk om ras. I bunn av lag 7 finner en pollen fra tjønnaks (*Eupotamogeton* type), noe som kan tyde på åpent vann, evt. sakterennende bekk/elv som i en grøft, i nærheten av lokaliteten. Bakkeelva har utløp noen titalls meter fra profilen, og selv om dens løp nok har variert gjennom tiden, har den trolig vært nær lokaliteten i hele perioden. I alle lagene fra bunn til og med lag 7 virker det som en har hatt områder med relativt fuktig jordsmonn. Det er en del mjøddurt (*Filipendula*), vendelrot (*Valeriana*) og halvgress (Cyperaceae) til stede, og disse foretrekker ofte noe fuktig jord, og kan godt ha stått i kanten av elva som trolig var til stede da (kan kanskje ha vært nærmere enn den er nå). Det kan ikke utelukkes at den inverterte dateringen skyldes utvasking av gammelt trekull pga flom, men pollen- og makrofossilsekvensen virker å være jevnt avsatt i denne perioden, så det er trolig gjenbruk av gammelt trevirke/trekull som gir omvendte dateringer her. I pollenserien ser en fortsatt byggdyrking, og mot toppen av laget får en også inn hvete (*Triticum* type). I makrofossilprøvene er det i toppen også funn av forkullet hasselnøtskall og bringebærfrø (*Rubus idaeus*) i tillegg til åkerugress og beiteindikatorer som tidligere.

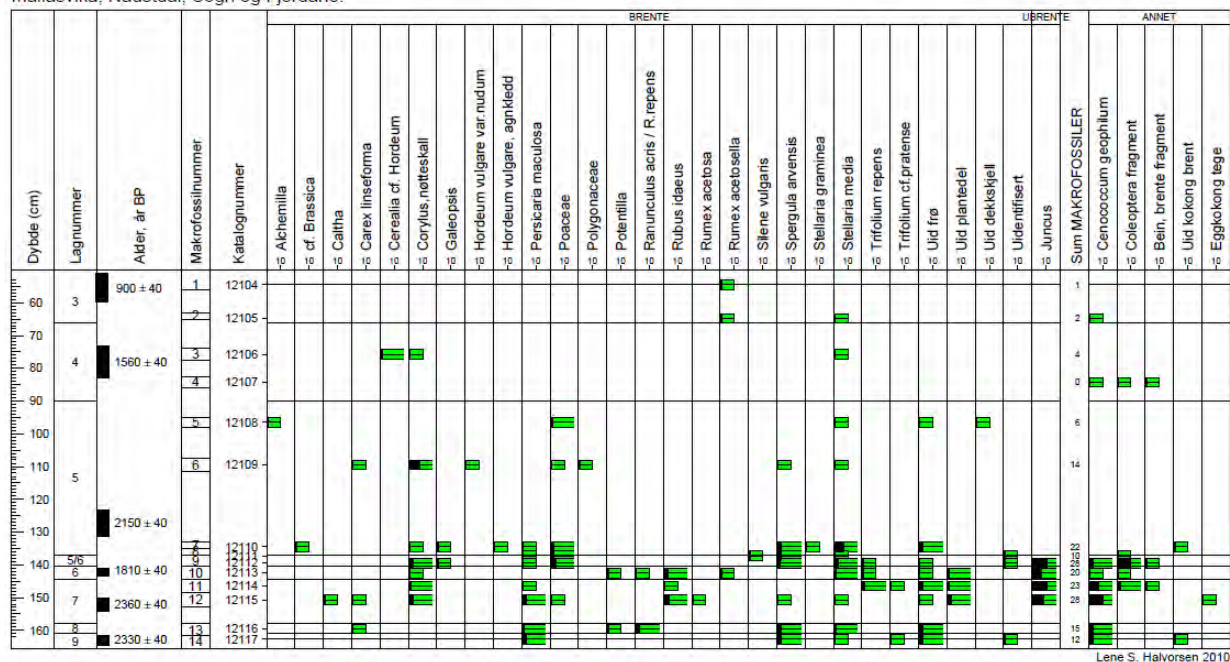
Det neste laget (lag 6) er datert til romertid (overgangen eldre – yngre RT). Det er ikke store endringer fra forrige lag, men får her inn smalkjempe (*Plantago lanceolata*) i tillegg til de samme artene som tidligere. Det er noe mindre kullstøv i dette laget.

I bunnen av neste lag (lag 5) er det en datering som ga førromersk jernalder, og en har nok en datering som er "for gammel" stratigrafisk sett. Det er likheter mellom pollen- og makrofossilinnholdet i forhold til prøvene i lagene under, men samtidig med prøvene lenger opp i sekvensen, så det er også her mest trolig at en har datert på gammelt trekull, og at det ikke nødvendigvis er omroting som følge av ras. Det er mindre av de fuktighetsindikerende urtene en så i lag 7, området virker noe tørrere enn tidligere, og det er ikke tegn til stor flom. I makrofossilprøvene fra lag 5 har en forkulla byggkorn (agnkledd bygg) i tillegg til åkerugress og eng-/beiteplanter i bunn av laget, samt korn fra nakenbygg midt i laget. Pollenserien viser stort sett samme vegetasjonssammensetning som tidligere. Det er en del åkerugress i tillegg til beiteplanter. Sett i forhold til alderen på avsetningene her er det også mulig at en drev slått på lokaliteten, spredte forekomster av arter som soleihov (*Caltha*) og rødkløver (*Trifolium pratense*) samt markert oppgang i gress kan være tegn på det. Generelt sett startet en med innmarksslått i tidlig jernalder i Norge (ref.). En del arter en forbinder med beite kan også få oppsving ved slått, så det kan være vanskelig å sette skille når en startet med slått på lokaliteten (Hjelle 1999). Det er merkbart færre makrofossiler i prøvene fra toppen av lag 5 og opp til toppen av sekvensen, en slik nedgang er ikke tydelig i pollensekvensen.

I lag 4 (datert til folkevandringstid) er det kun to fragment av mulig byggkorn (*Cerealia* cf. *Hordeum*), et hasselnøtskallfragment og et frø fra vassarve i makroprøvene. Polleninnholdet i prøven fra dette laget er likt det en har i prøvene i lag 5. Det er veldig mye gress, samt en del beite-/slåttplanter og kornpollen (bygg og hvete).

Laget over, lag 3, er datert til middelalder og det ingen store endringer i dette laget. Makrofossilprøvene inneholder bare frø fra småsyre (*Rumex acetosella*) og vassarve, men pollensekvensen er stort sett den samme som i lag 4, med unntak av mangel på byggpollen. Den øverste pollenprøven er fra bunn i lag 2, og kan stamme fra (sen?) middelalder. Det er pollen fra både bygg og hvete, åkerugress og beite/slåttplanter.

Profil 1, makrofossildiagram.
Mallasvika, Naustdal, Sogn og Fjordane.



Figur 5. Makrofossildiagram, profil 1. Sorte kurver viser antall, grønne dette antallet x 10.

Vegetasjonshistorien

Analysen viser at vegetasjonen på lokaliteten allerede var åpen i yngre bronsealder, og en har dessverre ikke fått med sporene etter den første ryddingen av lokaliteten i diagrammene.

Korndyrking og beite i yngre bronsealder

Det er i denne perioden dyrking av bygg på lokaliteten, samtidig ser en spor etter beitedyr, både i form av vegetasjonssammensetningen og ved forekomsten av møkkindikerende sopp sporer.

Fortsatt korndyrking og beite i jernalder fram til middelalder

Det er i denne perioden fortsatt dyrking av bygg på lokaliteten, i tillegg starter en med dyrking av hvete. En har fortsatt dyr på beite, og trolig har en startet med slått i tillegg i denne perioden.

Tidligere undersøkelser fra området viser korndyrking i førromersk jernalder på Sæla (Halvorsen 2008). Men ved Sæla gbnr 96/6 drev en med korndyrkingen i yngre bronsealder, og det er trolig at en har blitt brukt til jordbruksformål allerede før dette. Det har vært aktivitet på lokaliteten frem til middelalder.

Litteratur

- Behre, K.-E.** (1981) The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams, *Pollen et Spores* 23, pp. 225–245.
- Beug, H.-J.** (2004) Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München. 542 pp.
- Cappers, R. T. J., Bekker, R. M. & Jans, J. E. A.** (2006) Digital seed atlas of the Netherlands. Groningen Archaeological Studies 4, Barkhuis Publishing, Eelde, The Netherlands
- Fett, P.** (1958) Førde prestegjeld. Førhistoriske minne i Fjordane. Historisk Museum, Universitetet i Bergen.
- Fægri, K. & Iversen, J.** (1989) Textbook of pollen analysis. 4.ed. By: Fægri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. John Wiley & Sons, 328 pp.
- Halvorsen, L. S.** (2008) Makrofossilanalyse fra Sæla gbnr. 94/2 og 4, Naustdal, Sogn og Fjordane. Paleobotanisk rapport nr. 6-2008. Upublisert rapport.
- Hjelle, K. L.** (1999) Modern pollen assemblages from mown and grazed vegetation types in western Norway. *Rev. Palaeobot. & Palynol.* 107, s. 55-81.
- Kaland, P. E. & Natvik, Ø.** (1993) Core 2.0 Unpublished computerprogram
- Lid, J. & Lid, D. T.** (2005) Norsk flora. Det Norske Samlaget. Oslo. 7. utgave, red. R. Elven.
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E.** (1991) Pollen Analysis. 2.ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 216 pp.
- Reimer P.J. , Baillie M. G. L., Bard E., Bayliss A., Beck J. W., Blackwell P. G., Bronk Ramsey, C., Buck C. E., Burr G. S., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes, P. M., Guilderson T. P., Hajdas, I., Heaton, T. J., , Hogg A. G., Hughen K. A., Kaiser, K. F., Kromer B., McCormac F. G., Manning S., Reimer R. W., Richards, D. A., Southon J. R., Talamo S., Turney, C. S. M., van der Plicht J., Weyhenmeyer C. E.** (2009) IntCal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration curves, 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 51(4):1111-1150.
- Statens Vegvesen** (2009) Rassikring Region Vest. Rv. 611 Naustdal – Stavang. <http://www.bergenit.com/ras/rapport/R611.pdf>
- Stuiver, M., and Reimer, P. J.,** 1993, Extended 14C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. (Version 6.0) *Radiocarbon* 35:215-230.
- Zinsli, C.** (2010) Arkeologiske undersøkelser av forhistoriske dyrkningsspor fra bronsealder til middelalder, ved Mallasvik, Sæla, gbnr. 96/6, Naustdal kommune, Sogn og Fjordane.

Appendiks

Lokaliteten ble gitt botanisk registreringsnummer Bi 850. Alle prøvene som ble samlet inn ble registrert og gitt katalognummer som vist i tabell A.

Tabell A. Prøvenummer botaniske prøver, Mallasvika.

Prøvested	Prøvetype	Katalognummer
Profil 1	Pollen	49559-49593
	Makrofossil	12104-12117