



Vegetasjonshistorisk
undersøkelse av myr på
Laupland, gnr. 15, bnr. 5,
Bokn k.

Rogfast IV

Christin Eldegard Jensen

AM saksnummer: 06/00477
Prosjektnummer: OF-10403

Dato: 19.02.2021
Sidetall: 43 + vedlegg
Opplag:

Oppdragsgiver: Statens Vegvesen

Stikkord: myrutvikling, skoginnvandring, tidlig jordbruk,
avsviing, Preboreal, Mesolitikum, førromersk jernalder,
romersk jernalder

Oppdragsrapport 2020/30
Universitetet i Stavanger,
Arkeologisk museum,
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:
Universitetet i Stavanger
Arkeologisk museum
4036 STAVANGER
Tel.: 51 83 31 00
Fax: 51 84 61 99
E-post: post-am@uis.no

Stavanger 2020

Vegetasjonshistorisk undersøkelse av myr på Laupland, gnr. 15, bnr. 5, Bokn k.

Rogfast IV

Christin Eldegard Jensen



Universitetet
i Stavanger

Arkeologisk museum

Innberetning til topografisk arkiv



Universitetet
i Stavanger

Arkeologisk museum

Vår ref.:
06/00477

Saksbehandler:

Arkivkode
733

Dato:
20.2.2021

Kommune: Bokn
Gardsnavn: Laupland
Gnr: 15
Bnr: 5
Lokalitetsnavn:
Tiltakshaver: Statens vegvesen
Adresse: Postboks 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Sakens navn: Rogfast IV - Vegetasjonsundersøkelse
Arkivsaknr: 06/00477

ID (Askeladden:)

Aksesjonsnr:
Museumsnr: S 14193.4 (russeborkjerner 2016/03-553, 554 og 555).
Natvit. prøvenr: 2016/03
Fotonr: Sf 163881-163928 m.fl.

Befart (dato): 2013/2015
Av: Sveinung Bang Andersen, Olle H. Hemdorff, Christin E. Jensen, Håkan Petersson.
Feltundersøkelse (tidsrom): Sesongene 2017-2018
Ved: Christin E. Jensen, Jutta Lechterbeck, Erik Daniel Fredh, Oliver Sørskog, Solveig Sølva Rødsdalen

Gjelder: Arkeologisk undersøkelse i forbindelse med E39 Rogfast-utbyggingen.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	2
2	INNLEDNING.....	2
2.1	Bakgrunn for undersøkelsen	2
2.2	Beliggenhet, terrengbeskrivelse, tilstand før den naturvitenskapelige undersøkelsen.....	4
2.2.1	Myr ved 4 moh.....	5
2.2.2	Myr ved 18 moh.....	5
2.3	Stedshistorie og registrerte kulturminner i planområdet og i nærmiljøet.....	6
2.3.1	Kulturminner.....	6
2.3.2	Naturhistorie.....	7
2.4	Personer tilknyttet undersøkelsen	9
2.5	Organisering, logistikk, værforhold, måltall.....	10
3	PROBLEMSTILLINGER OG FORMÅL MED UNDERSØKELSEN.....	10
4	METODE OG DOKUMENTASJON.....	10
4.1	Utgravingens forløp og bruk av ulike gravetekniske metoder	10
4.1.1	Myr 4 moh.	10
4.1.2	Myr 18 moh.	11
4.2	Dokumentasjon.....	11
4.2.1	Innmåling.....	11
4.2.2	Fotografering.....	11
4.2.3	Funn.....	11
4.2.4	Prøveuttak.....	12
4.2.5	Laboratoriarbeid og analyser.....	12
5	NATURVITENSKAPELIGE RESULTATER	12
5.1	Kildekritikk.....	12
5.2	Myr ved 4 moh.....	13
5.2.1	C14-dateringer.....	15
5.2.2	Prøvepunkt 16812	16
5.2.3	Prøvepunkt 16811	23
5.2.4	Prøvepunkt 16810	29
5.2.5	Korrelering av prøver fra sjakt 16800	30
5.2.6	Sammenfatning av lokal vegetasjons- og jordbruksutvikling.....	31
5.3	Myr ved 18 moh.	32
5.3.1	C14-dateringer.....	34
5.3.2	Prøvepunkt 200440	35
5.3.3	Sammenfatning av lokal vegetasjonsutvikling.....	38

6.	TOLKNING AV LOKALITETEN.....	38
6.1.	Lokal utvikling på Laupland	38
6.2	Lokaliteten i en større kontekst.....	39
7	FORMIDLING OG PUBLIKUMSKONTAKT.....	40
8	PROSJEKTEVALUERING	40
9	LITTERATURLISTE.....	41
10	VEDLEGG.....	42

1 SAMMENDRAG

Resultater fra naturvitenskapelig undersøkelse av to myrområder på Laupland, gnr. 15, Bokn kommune presenteres. Dette er en del av de arkeologiske undersøkelsene av ID 180670, 180673, 180561, 180564 og 216618 som lå inntil myrområdene og ble utgravd i 2016 og 2017. Bakgrunnen er den planlagte og nå påbegynte vegforbindelsen E39-Rogfast fra Harestad i Randaberg via Kvitsøy til Vestre og Austre Bokn i Rogaland, der traséen på Vestre Bokn går over Laupland. Hensikten med den naturvitenskapelige undersøkelsen var å gi kunnskap om lokal vegetasjons- og landskapsutvikling. Det ble tatt en boreprøve fra en myr som lå 18 moh., like nedenfor lokal marin grense. Resultatene viser at det opprinnelig var et lite vann der bunnsedimenter er C14-datert til senglasial og preboreal (tidligmesolitikum) og som etter hvert vokste igjen og i atlantisk tid (senmesolitikum) var bevokst med or. I myr som lå 4 moh., nedenfor Tapes transgresjonsnivå, ble det sjaktet fra tørt land ut mot midten av myra og tatt prøver fra sjaktveggen ved tre prøvepunkter. Begynnende myrddanning i sentral del er C14-datert til subboreal tid (yngre bronsealder), men også denne myra startet opp som et lite tjern og ble etter hvert bevokst med kratt, særlig av or og vier. Det er røsslynghei og beitemark i området omkring. Myrtypen og vegetasjonsbildet ellers vedvarer inn i romertid da området vest for myra blir tatt i bruk til åker. Det er spor etter avsviing og bestanden av or reduseres sterkt. Jordbruket intensiveres ytterligere i middelalder, og det er tydelige spor etter kornåker ned mot vestre kant av myra. Pollenanalysen viser til bygg, hvete og havre. Yngre steinalder og eldre bronsealder er ikke dekket av analysene som er utført i denne undersøkelsen.

2 INNLEDNING

2.1 Bakgrunn for undersøkelsen

E39-Rogfast er en planlagt bompengefinansiert tunnelbasert fergefri vegforbindelse fra Harestad i Randaberg via Kvitsøy til Vestre og Austre Bokn i Rogaland. Vegen vil inngå som søndre del av en framtidig kyststamveg mellom Stavanger og Trondheim. Rogfast er inne i Nasjonal transportplan 2010-2019, i Fylkesplan for samferdsel i Rogaland 2008-2019 samt i en Kommunedelplan for E39 vedtatt av de aktuelle kommuner og av Rogaland fylkeskommune (RFK) i tidsrommet 2009-2010. Etter en avsluttende høring om finansiering i Fylkestinget er saken overtatt av regjeringen.

Kulturseksjonen i Rogaland Fylkeskommune fikk Statens Vegvesen sine opprinnelige detaljplaner for vegtrase over Kvitsøy, Austre og Vestre Bokn oversendt i 2012, og gjennomførte arkeologiske registreringer samme år. Innenfor vegtraseene på Kvitsøy og Vestre Bokn ble det påvist konflikt med åtte steinalderlokaliteter, samt tangering av ytterkanten av et gravfelt fra jernalder. Arkeologisk utgravning av lokalitetene på Kvitsøy ble utført i 2015 (Dugstad et al. 2018).

De opprinnelige planene for veiframføringen på Vestre Bokn ble senere vesentlig endret ved at tunnelutgangen ble flyttet ca. 800 m fra Arsvågen til Laupland, samt ved at oppgradering av den eksisterende E39 nordøstover fra Arsvågen er erstattet av en ca. 2800 m lang nyanlagt veg fra tunnelen og fram til E39 ved Knarholmen. Rogaland Fylkeskommune gjennomførte nye registreringer 12.08-16.09.2014 og 01.10.-30.10.2014 (Thunheim 2014, Jansen 2015) og påviste da seks lokaliteter, mens syv automatisk fredete lokaliteter alt var kjent innenfor planområdet. I tillegg registrerte Am-UIS ytterligere tre steinalderlokaliteter på Vågshaug i 2016 og 2017.

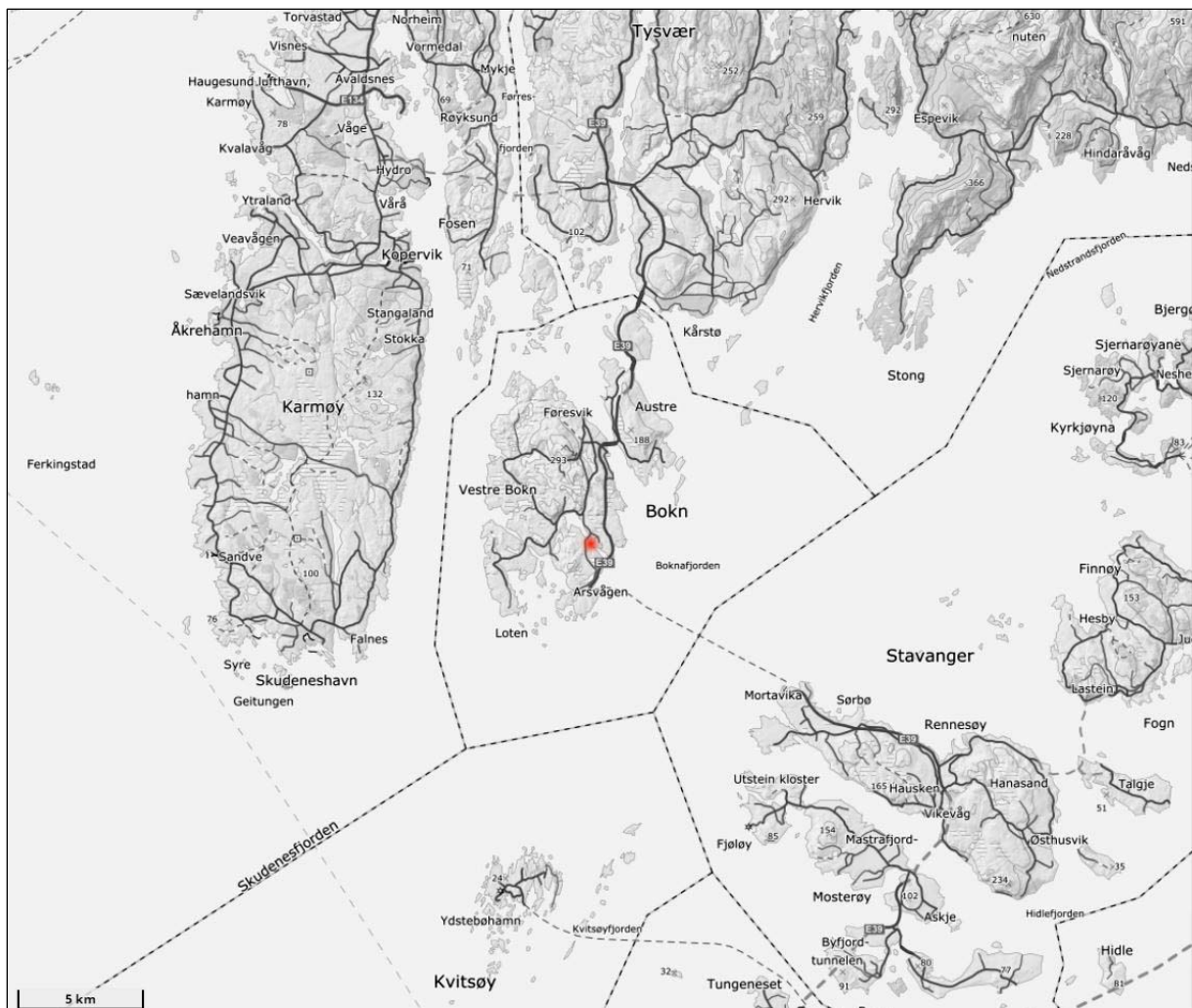
Konsekvensutredning med hensyn til naturmiljø er utført av COWI AS på oppdrag fra tiltakshaver, Statens Vegvesen region vest, og presentert i temarapport av 15.1.2015. Supplerende undersøkelser av vegetasjon, flora og vassdragsmiljø ble utført av botaniker Anders Lundberg i samarbeid med naturforvalter og økolog Karl Otto Mikkelsen i 2014.

Tilrådingen fra Am-UiS om dispensasjon fra fredningsbestemmelsene med vilkår om vitenskapelig undersøkelse ble tatt til følge av Riksantikvaren. Dispensasjonen er begrunnet i at det var gjort svært få tidligere arkeologiske og naturvitenskapelige undersøkelser i regionen, og potensialet for å få ny kunnskap om bosetnings- og landskapsutviklingen dermed høyt. Flyttingen av vegtrasén fra Arsvågen til Laupland medfører at to myrområder i nær tilknytning til de registrerte bosetningssporene fjernes permanent. Am-UiS tilrådet derfor at den vitenskapelige undersøkelsen skulle inkludere undersøkelse av våtmarkene for å få innsikt i den lokale landskaps- og vegetasjonshistorien. Dette ble godkjent med en reduksjon i omfang i forhold til opprinnelig prosjektplan.

Denne rapporten vil redegjøre for naturvitenskapelig undersøkelse av to myrområder på Laupland, som ligger 4 og 18 moh., utført i 2017 og 2018. Ettersom det ikke er registrert arkeologiske funn i disse myrene, har de ikke fått egne ID-numre i Riksantikvarens database Askeladden. De ligger imidlertid nært opp til ID 180560 og 180671 (Sørskog et al 2020) og ID 180561, 180564 og 216628 (Dugstad et al. 2021) og vil ha tilhørt nærområdet til disse boplassene. Det vises til tabell 1 for datering av arkeologiske perioder som er brukt i rapporten.

Tabell 1: Oversikt over arkeologiske perioder

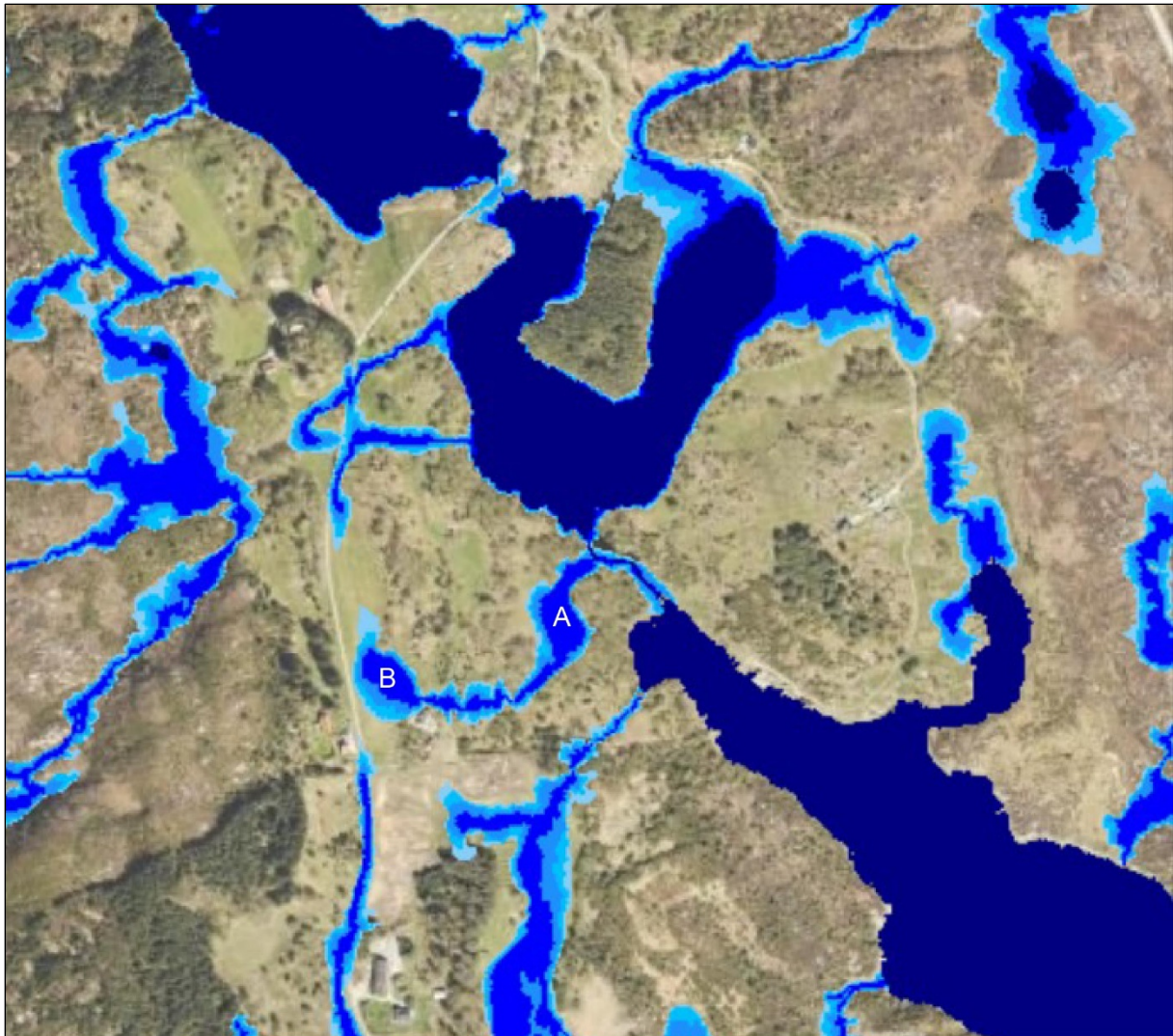
Perioder		Datering i kalenderår
Eldre steinalder	Tidlig mesolitikum (TM)	9200 - 8100 f. Kr.
	Mellomesolitikum (MM)	8100 - 6400 f. Kr.
	Senmesolitikum (SM)	6400 - 4000 f. Kr.
Yngre steinalder	Tidligneolitikum (TN)	4400 - 3300 f. Kr.
	Mellomneolitikum A (MNA)	3300 - 2600 f. Kr.
	Mellomneolitikum B (MNB)	2600 - 2300 f. Kr.
	Senneolitikum (SN)	2300 - 1800 f. Kr.
Eldre bronsealder (EBA)	Periode I	1800 - 1500 f. Kr.
	Periode II	1500 - 1300 f. Kr.
	Periode III	1300 - 1100 f. Kr.
Yngre bronsealder (YBA)	Periode IV	1100 - 900 f. Kr.
	Periode V	900 - 600 f. Kr.
	Periode VI	600 - 500 f. Kr.
Eldre jernalder	Føromersk jernalder (FRJA)	500 - 0 f. Kr.
	Romertid (RT)	0 - 400 e. Kr.
	Folkevandringstid (FVT)	400 - 570 e. Kr.
Yngre jernalder	Merovingertid (MVT)	570 - 800 e. Kr.
	Vikingtid (VT)	800 - 1050 e. Kr.



Figur 1: Kart over ytre Boknafjord-området med undersøkt lokalitet på Laupland markert med rødt.

2.2 Beliggenhet, terrengbeskrivelse, tilstand før den naturvitenskapelige undersøkelsen

De to undersøkte myrene er på Laupland, gnr. 15 bnr. 5 sørøst på øya Vestre Bokn i Bokn kommune (figur 1, 2, 3). De arkeologiske ID-undersøkelsene omfatter også bnr. 1 (Dyping). Sentrale deler av Vestre Bokn er berglendt med høyeste fjell på 293 moh. Øya har flere vann og en bred strandflate som dels er benyttet til jordbruksformål, naturbeite og bebyggelse. Planområdet på Laupland består i sin helhet av tidligere strandflate med en småkupert topografi vekslende mellom bergknauser, oppdyrket morenejord og myr. Morenedekket er tynt og jordsmonnet sterkt leirholdig. Bergflatene har et tynt humus-/torvdekke eller er eksponerte. Grunnfjellsbergarten er granitt til granittisk gneis, middels til finkornet ([Berggrunn \(ngu.no\)](http://Berggrunn.ngu.no)). Laupland og tilgrensende gårder utgjorde et sammenhengende kulturlandskap som hadde i behold mange opprinnelige landskapselementer som er karakteristisk for denne kystregionen. Spesielt kan framheves den småskalerte mosaikken mellom ulike naturtyper, som eng, kystlynghei, jordvassmyr, kantskog av hassel og or og furukledde knauser og at naturlige overganger mellom myr og fastmark, strandsone og fastmark, innmark og utmark var i behold. Dette har gitt høyt biologisk mangfold av planter og dyr. Sammen med de synlige kulturhistoriske sporene, som f.eks. røyser, kvernhus og naust bar landskapet preg av gammel bosetning. Den lysåpne hassel- og eikeskogen som fins i området har en urterik bunnvegetasjon med bl.a. jordnøtt (*Conopodium majus*) som er typisk for gammel kystnær beite- og slåttemark på Sør- og Vestlandet. Høgvokste einer er også et typisk innslag i beitelandskapet. Mye av det nære utmarksområdet både i forhistorisk og historisk tid har bestått av jordvassmyr med varierende dybde og fuktighetsgrad, og flere bekkeløp går gjennom området (figur 2). De to undersøkte myrene lå sentralt i det gamle kulturlandskapet og har vært en naturtype som bosetningene må ha hatt et daglig forhold til.



Figur 2: Fuktighetsindikator pålagt satelittkart av området Laupland og Vågshaug (fra Temakart Rogaland). De to undersøkte myrene er markert med A (4 moh.) og B (18 moh.).

2.2.1 Myr ved 4 moh.

Myra lå øst for ID 180670 og ID 21668 mellom beitet natureng og hasselskog i vest og løvskog med hassel og noe eik samt einer og plantet sitkagran i randen av Lauplandsvågen i øst. Dette var også ei jordvassmyr som var sterkt influert av sesongvise variasjoner i grunnvannsnivået. Et bekkeløp gikk over myra fra sørvest mot Lauplandsvågen i nordøst og var tilknyttet kvernhus. Vegetasjonen i sentral del av myra var dominert av flaskestarr (*Carex rostrata*) og løse matter med tormose. Myra var ellers dominert av lyssiv (*Juncus effusus*) og knappsisv (*Juncus conglomeratus*). Lyssiv og knappsisv har økt sin utbredelse i kulturlandskapet i nyere tid. Myrtistel (*Cirsium palustre*) vokste i kanten og et stykke ut på myra.

2.2.2 Myr ved 18 moh.

Denne myra lå mellom ID 180564 B og ID 180561 og hadde et totalareal på ca 3300 m². Det var en jordvassmyr som var sterkt influert av et bekkeløp fra vest og at Arsvegen som krysser vestlig kant av myra har ført til en viss oppdemning av vann i myra. Denne delen av bekkeløpet gikk under markoverflata og er ikke synlig i figur 2. Det ble observert rennende vann i overflata av myra i forlengelsen av bekkeløpet. Utløpet er i sørøstre kant og har forbindelse med myra på 4 moh. med en bekk. I perioder med mye nedbør og sterkt tilsig av vann ut i myra, var den vanskelig å forsere til fots. Vegetasjonen på myra var dominert av høytvoksende grasarter og tuer av lyssiv som også preger den fuktige beitemarka ellers i området.

2.3 Stedshistorie og registrerte kulturminner i planområdet og i nærmiljøet

2.3.1 Kulturminner

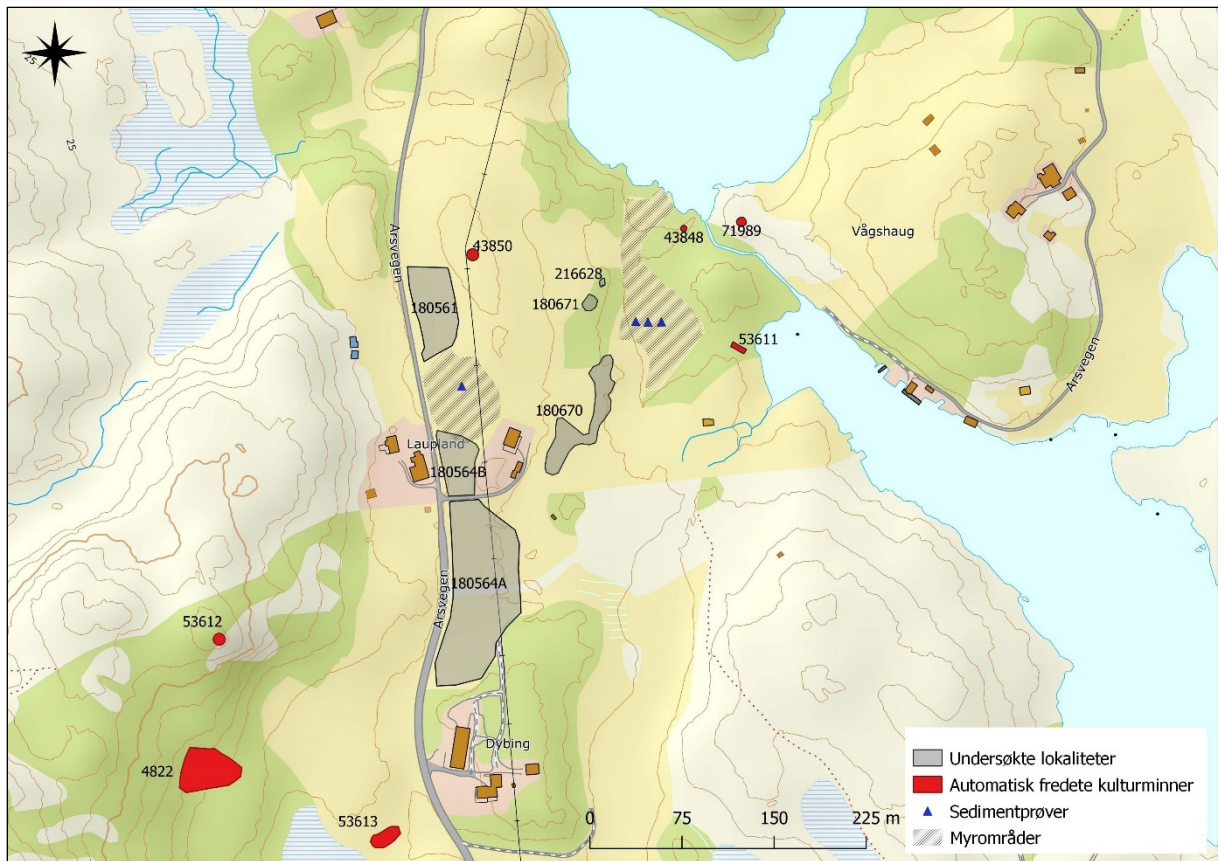
Det var registrert mange synlige kulturminner og noen løsfunn på Laupland fra før, men ingen under markoverflaten før i 2015. For en nærmere oversikt over registrerte og utgravde kulturminner i området vises det til utgravningsrapportene fra Rogfast II (Sørskog et al. 2020) og Rogfast III (Dugstad et al. 2021). De mest funnførende ID-lokalitetene beskrives her og er avmerket i figur 3.

ID 180670 ble påvist fra 9 til 14 moh., fra nivået for Tapes-transgresjonen og oppover. Den lå i skrinnt myrlandt fukteng brukt som utmarksbeite, og med nord-sørgående bergknauser. Terrenget heller svakt mot nord og øst, ned mot myrområdet ved 4 moh. Arkeologisk utgravning ble utført i 2016-2017 (Sørskog et al. 2020) og resulterte i boplassfunn fra mellom- til sen-mesolitikum og i øvre del av lokaliteten ble det funnet husstrukturer og jordbruksspor fra eldre bronsealder til førromersk jernalder.

ID 180561 er nord for myra ved 18 moh. og besto dels av grunn terrengdekkende myr, dels av tynn morene og berg. Sjakting av de tørre partiene og inn mot myrområdene påviste sammenhengende avsviingslag og dyrkingslag. Et areal på 500 m² ble undersøkt av Am-UiS i 2017 (Dugstad et al. 2021). Det kan spores en utvikling fra beitemark og lokal løvskog dominert av or og hassel, datert til eldre bronsealder, og til et stadig mer åpent beite- og åkerlandskap med korndyrking der bygg og hvete er identifisert.

ID 180564 har den største utbredelsen i areal og er delt i en sørlig og nordlig del adskilt av gårdsvei og grensegjerde mellom bnr. 1 og 5. Hele planarealet besto av fulldyrket eng som har vært brukt som beitemark i senere tid. Øst for den sørlige delen (ID 180564 A) var det terrengdekkende myr som er blitt drenert og påfylt i moderne tid. Ved sjakting under registreringene (Jansen 2015) ble det påvist marin leire og ferskvannssedimenter under myrtorven. Denne myra er ikke undersøkt nærmere. ID 180564 A ble utgravd i 2016 og påviste et sammenhengende bosetningsareal med flere hus og markerte dyrkingslag over leire og morenejord. Tidsspennet på identifiserte hus er fra yngre bronsealder til vikingetid, mens korn fra dyrkingslag med ardspon er datert til senneolitikum. Avsviingsfaser i søndre del av planområdet er datert til senneolitikum og yngre bronsealder. Den nordligste delen (ID 180564 B) ble sjaktet og flateavdekket i 2017. I hovedsjakta ned mot myra ble det funnet ferskvannssediment i bunlaget nærmest myrkanten. Det ble funnet spor etter åker og beitemark fra eldre bronsealder av, mens den nærliggende myra og nærområdet var dekket av oreskog/-kratt med innslag av andre løvtrær og vier. Fra ca. midt i sjakta og ned mot myra i nord var det økende innslag av skogstov, men med samtidige spor etter åker og beite. Et overliggende avsviingslag markerer et skille mellom skog og åpent kulturlandskap med lynghei. Dateringer setter dette skillet til perioden romertid til folkevandringstid. Det ble avdekket en steingard som løper langs sørenden av myra, og som ut fra nivåkorrelering med de daterte jordlagene trolig er noe yngre enn folkevandringstid. For nærmere detaljer om funnene vises til rapporten for Rogfast III (Dugstad et al. 2021).

ID 216628 omfatter ei gravrøys som ligger på toppen av en bergrygg ca 14 moh. med utsikt mot myra ved 4 moh. og Lauplandsvågen (nå kamuflert av skog) i øst og Vatnalandsvatnet i nord. Det er et fall på ca 7 m fra toppen av bergryggen og ned i øst. Røysa ble gravd ut i 2017 (Dugstad et al. 2021). Pollenanalyse er utført på to prøver fra bunlaget i sentrum av kjerneverøysa og viser planter fra et kulturmarkslandskap med lynghei, porsmyr, beitemark og kornåker med funn av hvetepollen. Det er utført to C14-dateringer på trekull av vier/asp og bjørk fra disse prøvene, som gir henholdsvis førromersk jernalder og overgangen eldre til yngre bronsealder. Menneskebein fra gravrøysa er datert til førromersk jernalder, og det er denne alderen som antas riktig for etablering av grava. Sverdfunn bl.a. viser til yngre sekundær bruk av røysa.



Figur 3a (over): Kart over Laupland, Dyping og Vågshaug med oversikt over kulturminner og de to undersøkte myrene. Illustrasjon: S. A. Dugstad



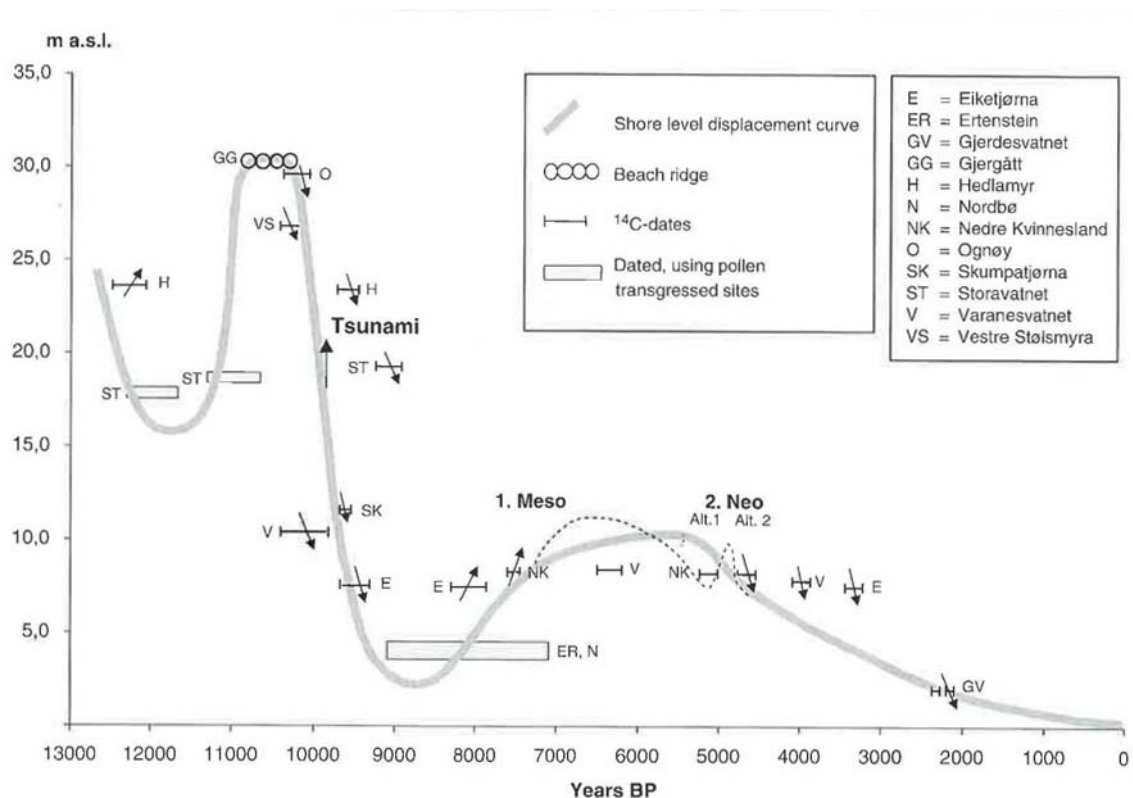
Figur 3b (til venstre): Oversiktskart som viser planlagt vegtrasé og samtlige lokaliteter undersøkt på Boken i forbindelse med E39-Rogfastprosjektet. Illustrasjon: S. A. Dugstad.

2.3.2 Naturhistorie

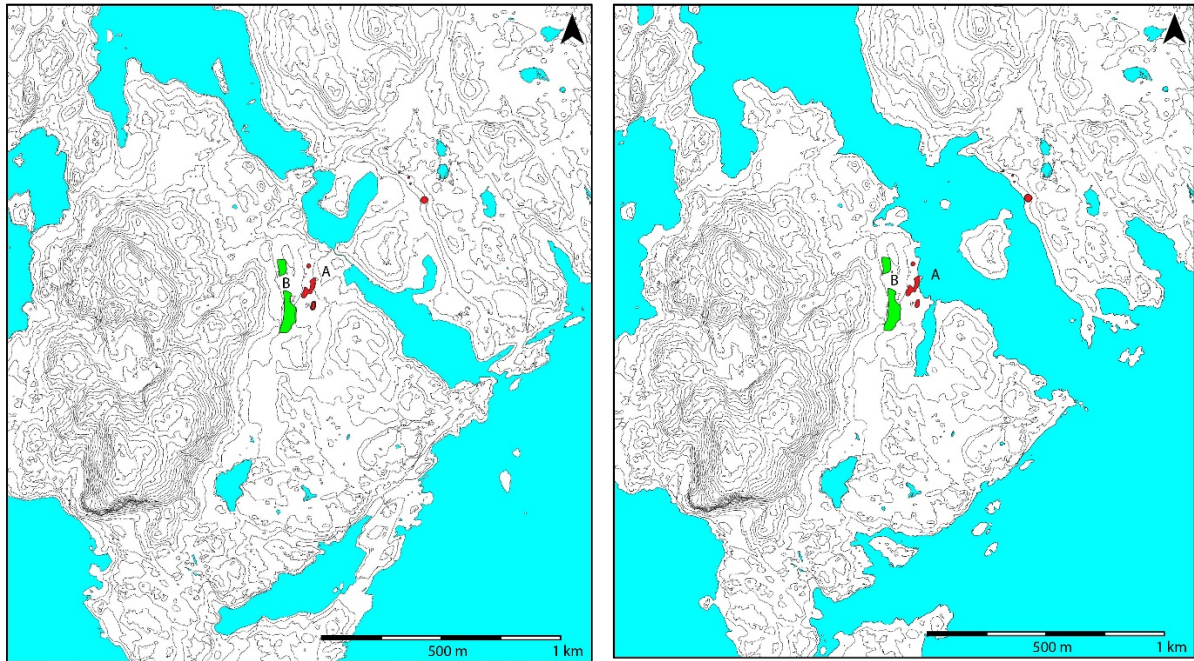
Lokal vegetasjons- og landskapshistorie i nærmiljøet til de berørte boplassene langs E-39 på Vestre Bokn var ukjent før våre undersøkelser i Rogfast-prosjektet. Den regionale vegetasjons- og klimahistorien er dokumentert gjennom undersøkelser av tre lokaliteter på Kårstø (Sandvikvatnet), Sør-Karmøy (Liastemmen) og Utsira (Kvilhaugmyra) (Paus 1988, 1989, 1990) samt fra Valborgmyra i Kårstø (Eide 1982).

Aage Paus (1988) daterte deglasiasjonen av Sandvikvatnet i Tysvær til ca. 14000 ukal. C14-år før nåtid (ca. 15000 f.Kr.). Vestligste morene i Yngre Dryas-stadialen (11.000-10.100 BP) i Ryfylke er ved Yrkefjorden, Haugaland, ca. 22 km NØ for Austre Bokn. Yngre Dryas-morenen kan følges langs indre kyststrøk av Boknafjorden der det er spor etter en rekke mindre breutløpere og videre over Hjelmeland og Frafjord med en breutløper ut Lysefjorden til Oanes (Anundsen 1985). Marin grense (MG) følger det senglasiiale transgresjonsmaksimum etter Yngre Dryas. Tapes-transgresjonen startet allerede ca. 9000 BP (10.200 kal. BP) på Nord-Jæren og nådde et maksimum på 12 moh. ca. 6500 BP (7430 kal. BP) etterfulgt av en mindre regresjonsfase med en senkning på 1-2 m. Neste transgresjonsmaksimum er datert til ca. 4800 BP (ca. 5540 kal. BP) på strekningen Karmøy-Ogna, og er det som når høyest mot sør; 7 moh. ved Ogna (Prøsch-Danielsen og Selsing 2009).

Thomsen (1989) utarbeidet en strandlinjekurve basert på diatome- analyser av tjernavsetninger nord på Austre Bokn (Varanesvatnet og Krovatnmyra) og på Ognøy. Undersøkelser av fem lokaliteter i Fosnområdet danner grunnlag for en strandlinjekurve utarbeidet av Midtbø (2000). I Prøsch-Danielsen (2006) er det tatt med en konstruert havnivå-kurve for Tysvær-regionen basert på undersøkelsene av Thomsen (1989) og Midtbø (2000) med påført justering for to Tapes-transgresjonstopper foreslått av Prøsch-Danielsen (figur 4). Kurven er justert for Yngre Dryas isobase 30 m. Vår undersøkte lokalitet på Vestre Bokn ligger noe vest for denne isobasen og det må derfor antas at havnivået kan ha vært litt lavere enn presentert i figur 4. Estimert nivå for marin grense på Laupland er 25 moh. ([Løsmasser \(ngu.no\)](http://Løsmasser.ngu.no)) og for Tapes-transgresjonsnivå 9-10 moh. De to undersøkte myrene på 18 og 4 moh. ligger derfor henholdsvis like nedenfor marin grense og nedenfor Tapes-transgresjonsnivå.



Figur 4: Strandlinjekurve for Tysvær-regionen, fra Prøsch-Danielsen (2006)



Figur 5: Dagens havstrandsnivå til venstre og estimert havstrandsnivå i sen-mesolitikum ved ca 10 moh. til høyre. Lokalisering av undersøkte myrer er merket med A (4 moh.) og B (18 moh.). Røde felt er steinalder-lokaliteter, grønne felt er bronse- og jernalder-lokaliteter. Grunnillustrasjoner: T. G. Bell og O. D. Sørskog

Midtbø (2011) gir en samlet oversikt over den postglasiale vegetasjonsutviklingen i Nord-Rogaland. Bjørk var første skogdannende tre i regionen, og er registrert som etablert i Fosen omkring 10.100 BP av Paus (1988). Fram til ca. 9500 BP var det bjørkeskog med einer og vier. Innvandring av hassel er datert til 9595 ± 360 BP på Rennesøy (Prøsch- Danielsen 1993). Eik og alm kommer også inn i denne perioden og fins spredt i bjørke- og hasselskogen. Fra ca. 8800 BP etablerer or seg, og det antas da å være svartor. Eik etablerer seg for alvor fra ca. 7600 BP, og dominerer skogsbildet de neste tusenårene som er en klimatisk optimumsperiode med høy artsdiversitet og blandingsskog med lind og ask. Furu kan være lokalt dominerende på lysåpen og mindre næringsrik jord.

Interessant i denne sammenheng er resultatene fra Kvitsøy-delen av Rogfast-prosjektet (Dugstad et al. 2018) der det ble funnet en isolert organisk formasjon i tidligere havbunn. Den består av store mengder bark, hovedsakelig fra furu, men også noe eik. Til sammen åtte C14-dateringer av brent og ubrent plantemateriale plasserer formasjonen i mellommesolitikum med et dateringsspenn fra 8830 ± 46 BP (brent hasselnøttskall) til 7810 ± 40 BP (hel, ubrent hasselnøtt). Vedlaget innenfor barken på furustokker er datert til 7925 ± 25 BP og 7993 ± 44 BP. Dette sammen med pollenanalyse tyder på at det har vokst skog bestående av furu, eik, hassel, or og bjørk på Kvitsøy i denne perioden.

Avskogningsforløpet og utviklingen av lynnghet i Sørvest-Norge må ses i sammenheng med introduksjonen av jordbruk i regionen. Sammenstilling av vegetasjonshistoriske data fra Rogaland viser generelt at de tidligste sporene etter avskoging er i perioden 4000-3600 BC og landskapet åpnes gradvis fram til endelig etablering av lynnghet i førromersk jernalder, ca. 200 BC. Det er lokale variasjoner, og særlig i kyststrøkene ses et mindre enhetlig utviklingsforløp.

2.4 Personer tilknyttet undersøkelsen

Prosjektleder var Christin E. Jensen. Feltarbeidet på den høyestliggende myra ved 18 moh. ble utført høsten 2017 og på den lavereliggende myra ved 4 moh. våren 2018. I tillegg til prosjektleder ble feltarbeidet utført av hhv. Jutta Lechterbeck og Tim Kerig (frivillig assistanse) og Daniel Fredh, Jutta Lechterbeck, Solveig S. Rødsdalen og Oliver D. Sørskog. Sjakting ble utført av gravemaskinfører Fredrik Emil Bråthen fra Vassbakk & Stol.

Vedartsanalyse er utført av Dawn E. Mooney. Pollenpreparering er utført av Trond Magne Storstad og Elin Hamre. Øvrig laboratoriearbeid og pollenanalyse er utført av Christin E. Jensen.

2.5 Organisering, logistikk, værforhold, måltall

Oppmåling og prøvetaking fra de to myrene ble utført i 2017 og 2018 innenfor samme feltsesong som Rogfast II og III og med assistanse fra ansatte på disse delprosjektene. Ledig kapasitet på gravemaskin fra Rogfast II ble benyttet til sjaktning av myra ved 4 moh. Gravearbeidet tok 10 timer over to dager og er ført på regnskapet til Rogfast II. Oppstart første dag ble litt forsinket fordi hovedinnsfartsvegen var stengt grunnet vegarbeid. Problemer med at pumpa ikke klarte de store vannmassene i sentral del av myra og gikk tett, forsinket også arbeidet noe, men øvrig sjaktning og gjenlegging gikk uten problemer. Prøvetaking av myra ved 18 moh. med russerbor ble utført i flere forsøk på grunn av vanskelig gjennomtrengbare torvlag og mye vann og sugekraft i myra, før det lyktes å få en brukbar prøve ned til bunnsilt. Det var fint og tørt vær under feltarbeidet.

3 PROBLEMSTILLINGER OG FORMÅL MED UNDERSØKELSEN

Hovedproblemstillingen i Rogfast-prosjektet er å få økt kunnskap om områdets kulturhistorie. Det er skissert seks delområder med behov for økt kunnskapsstatus (Bang-Andersen et al. 2016), der delområde 6 er spesielt gjeldende for denne undersøkelsen:

1. Den første bosetning.
2. Regionalitet og kulturkontakt i steinbrukende tid.
3. Opptaket av jordbruk i yngre steinalder.
4. Utnyttelse av gårdsnær utmark i relasjon til samtidig bosetning.
5. Boplassetablering og bosetningskontinuitet fra eldre bronsealder til middelalder.
6. Bruken av området i et landskapsperspektiv.

Formålet med en vegetasjonshistorisk myrundersøkelse var å få innsikt i den lokale landskapsutviklingen gjennom et tidsspenn som dekker perioden det var bosetning på Laupland. Endringer i havnivå og naturlig skogsutvikling har hatt betydning for både valg av bosted, plassering av hus og åkre og utnyttning av lokale naturressurser. Siden det ikke er utført slike undersøkelser tidligere på Vestre Bokn, gir også undersøkelsen ny kunnskap som fyller ut den regionale naturhistorien.

Stratigrafiske undersøkelser av naturlig våtmark innenfor bosetningsområdet, slik som i dette tilfellet, gir også mulighet for å finne spor av bosetningsaktiviteten i våtmarka. Muligheten for å fange opp antropogene påvirkninger av vegetasjonen (som beite, hogst og avsviing) i kontinuerlige sedimentavsetninger og sammenholde det med hendelsene som dokumenteres gjennom de arkeologiske/arkeobotaniske boplassundersøkelsene gir et godt grunnlag for helhetlig tolkning av bosetningene og deres forhold til det lokale landskapet. Undersøkelse av våtmark nær dagens havnivå, vil kunne gi informasjon om når tid overgangen fra marint til terrestrisk miljø skjedde. Slik støtter denne undersøkelsen opp om problemstillingene i Rogfast-prosjektet og forbedrer tolkningsgrunnlaget for kulturminnene.

4 METODE OG DOKUMENTASJON

4.1 Utgravingens forløp og bruk av ulike gravetekniske metoder

4.1.1 Myr 4 moh.

Feltarbeidet ble utført 14. og 15. mai 2018. Det hadde vært ekstremt lite nedbør på våren og myra var derfor så tørr og fast at det kunne sjaktes med gravemaskin helt ut mot midten av myra. Denne metoden ble foretrukket i stedet for å ta boreprøve med russerbor som skissert i prosjektbeskrivelsen. Sjaktning ville gi et bedre oversyn over stratigrafien og mulighet for mer kontrollert og tidsbesparende prøvetaking ettersom prosjektet hadde lite felt-tid. Det er ikke utviklet strandvoll, og ble ikke funnet spor etter transgresjonsmasser under tilleggsregistrering av skråningen nedenfor ID 180670 og ID 216628 utført av

H. Petersson og A. Klokkervold i 2017. Heller ikke ved våre systematiske sonderinger med 1,50 m jordbor. Bratt topografi og strømforhold i denne delen av det tidligere sundet har ikke vært egnet for oppsamling av sedimenter. Lavere terrengprofil lenger nord er utenfor planområdet.

Det ble valgt å sjakte langs et 36 m langt transekt som startet på tørr mark nedenfor ID 180670 og ID 216628 og gikk i rett linje ut mot midten av myra (figur 6-12). Det ble satt opp målestaver for å markere transektet. Gravingen begynte i sentral del av myra, ved antatt dypeste punkt i myra vest for gjennomstrømnings-kanal. Det var ikke behov for matter. Det ble brukt dobbel grabb-bredde (2m). Det var sterkt innsig av vann. En del vann ble fraktet bort med grabben og den bensindrevne pumpe tok en del, men den sluttet å fungere etter kort tid. Det var ikke mulig å samle inn prøver, men vi tok foto av profilveggen. Det ble gravd videre ned til marin leire med noe muslingskall. Hullet ble lagt igjen ved dags-slutt. Neste dag ble det gravd nytt hull 2 meter mot «land» fra gårdagens sjakthull og med 1,5 grabb-bredde (1,5 m). Det oppsto igjen problemer med at pumpe gikk tett og sluttet å virke, men vanninnsiget var noe mindre enn tidligere. Vann som strømmet inn og kvikkleire i bunnen av sjakta, gjorde det vanskelig å foreta en stratigrafisk beskrivelse på stedet. En terrasse i sjaktveggen ble gravd for fotfeste slik at det kunne tas prøver med metallkasser fra den øvre delen med myrtorv og overgangen til minerogent sediment. Sjaktinga fortsatte i vestlig retning langs transektet, og myra ble snart grunnere og gikk over i strandgrus og morene. Dette samsvarer med sonderingene med jordbor. Prøvetaking fra sjaktveggen ble foretatt to steder nær kanten av myra. Sjakta ble lagt igjen ved dags-slutt og målestaver satt opp for innmåling av sjakta og prøvepunktene neste dag.

4.1.2 Myr 18 moh.

Feltarbeidet ble utført høsten 2017, med oppmåling og sondering av myra samt forsøksvis prøvetaking med russerbor 16. august, og endelig prøvetaking 9. oktober. Dybden ble sondert med jordbor på 1,50 m langs et sør-nordgående transekt på 60 m (figur 29-31). I antatt dypeste del av myra ble det brukt russerbor og hillerbor for å få oversikt over stratigrafien. Vi støtte på et kompakt vedlag som var vanskelig å trenge gjennom, selv om veden var så nedbrutt at den var nokså mjuk. Det er dermed usikkert hvor dyp myra er her, men det er i denne søndre delen den er dypest. Maksimal dybde vi nådde ned til var 2,80 m. Ved 40 m klarte vi å trenge gjennom vedlaget og kom ned til silt ved 1,83 m dybde. Dette ble derfor prøvested for sedimentkjerner for analyse. Det ble benyttet et nytt russerbor framstilt av Competition Cars ved Bengt Wittander, Stora Råby 3, SE-22478 Lund Sverige. Prøveflaten på boret er 5 x 100 cm.

De øverste ca. 60 cm av myrtorva var veldig løs og influert av overflatevann i bevegelse som gjør analyseresultater usikre. Den ble derfor ikke samlet inn. Prøvestedet er foran et berg der toppen er synlig over myrflata i dag. Dette myrbassenget avgrenses av en bergterskel i nord, og det er grunnere myr nord for denne terskelen. Det ble forsøksvis målt dybde langs et transekt fra vest mot øst gjennom krysningspunkt med sør-nord-transektet ved 20 m. Det ble sondert 10 m på begge sider av krysningspunktet. Jordboret stoppet i ved på ca 1 m dybde.

4.2 Dokumentasjon

4.2.1 Innmåling

Sjakt 16800 gjennom myr ved 4 moh. ble målt inn med en Trimble S6 totalstasjon. Innmålingene ble importert til Rogfast II delprosjektets intrasisdatabase AM_2016_002.

Prøvestedet for russerborkjerner i myr ved 18 moh. er innmålt ved å ekstrapolere fra intrasis målepunkt i sjakt 16029 sør for myra som er arkivert i Rogfast III delprosjektets intrasisdatabase AM_2016_003.

4.2.2 Fotografering

Det ble benyttet Nikon digitalt speilreflekskamera under feltarbeidet. Fotoene med fotolister er arkivert i Am-UiS fotoarkiv. Det ble også tatt arbeidsfoto under prøveuttak i laboratoriet og mikroskopering. En del av disse fotoene er også arkivert.

4.2.3 Funn

Det ble ikke gjort noen funn av arkeologiske artefakter.

4.2.4 Prøveuttak

Naturvitenskapelige prøver er gitt nat.vit. nr. 2016/03. Russerborkjernene med nat.vit.nr. 2016/03-553, 554 og 555 i myr ved 18 moh. er katalogisert som sedimentprøve i Musits gjenstandsdatabase, Am under S-nr 14193.4. Øvrige myrprøver er ikke katalogisert. Prøvene og restmateriale etter analyse magasineres og analyseresultater arkiveres i Am-UiS vitenskapelige arkiv på prosjekt OF-10403 Rogfast IV. Det er samlet inn totalt 3 sedimentprøver med russerbor, 4 i metallkasser og 2 jordprøver. Fra disse er det tatt ut og preparert og analysert prøver for pollenanalyse og C14-datering. Oversikt over antall og status er gitt i prøveliste (vedlegg).

I forbindelse med undersøkelsene av ID 180561 nord for myra (Dugstad et al. 2021), ble det samlet inn pollenprøver fra sjakt 15735 (2016/03-452-458) og makroprøver fra tilsvarende lag i et spadestikk ved søndre kant av sjakta (2016/03-550, 551, 552). Prøvene er ikke analysert, men kan være aktuelle for å gi utfyllende informasjon om myrutviklinga.

4.2.5 Laboratoriearbeid og analyser

Sedimentstratigrafien er beskrevet visuelt av rensed overflate i kasseprøver og borekjerner. Prøvemateriale for pollenanalyse og C14-datering er deretter tatt ut med spatel. En borekjerne (2016/03-553) ble delt opp i 1 cm tykke skiver og pollenprøven tatt fra sentrum av skiven. Prøver for C14-datering ble enten sendt inn som hele sedimentprøver (bulk) eller våtsiktet gjennom siler med maskestørrelse fra 0.063 mm til 1 mm og egnet plantemateriale plukket ut, identifisert og tørket ved 40°C i ett døgn. Alle radiokarbondateringer er utført som standard AMS-datering ved Beta Analytic.

Pollenpreparering og analyse: Standard prøvevolum er 1cm³. Sterkt mineralholdige prøver er forbehandlet med 37,5 % HF (hydrogenfluorid, fluss-syre), deretter preparert etter standard acetolyse- og KOH (kaliumhydroksyd)-metode som beskrevet i Fægri og Iversen (1989). Materiale < 0,25 mm blir tatt vare på ved denne metoden. Det analyseres materiale inntil det oppnås en pollensum på ≥ 500 pollen, så langt som det er mulig ut fra sedimenttype og tid. Etersom bare en andel av prøven analyseres, ble det før acetolysen tilsatt 2 tabletter med *Lycopodium clavatum* (myk kråkefot)-sporer for å beregne konsentrasjonen av pollen og andre mikrofosiler i hele prøven (Stockmarr, 1971) etter følgende formel:

Total pollenkonsentrasjon i prøven = antall talte pollen x totalt antall *Lycopodium*-sporer i tablettene / antall talte *Lycopodium*-sporer.

Det er benyttet *Lycopodium*-tabletter av batch nr. 483216 med pollenkonsentrasjon 18583 ± 1708 sporer. Prøvematerialet ble montert i glycerol og analysert ved hjelp av Zeiss Axio Imager 1 lysmikroskop ved forstørrelse 400-1000 x. Til pollenbestemmelsene er det brukt Fægri og Iversen (1989), Moore et al. (1991) og Beug (2004) samt referansesamling ved AM-UiS. Nomenklatur følger i hovedsak Fægri og Iversen (1989). Tallberegninger og framstilling av pollendiagrammer er utført ved hjelp av dataprogrammet *Tilia* versjon 2.1.1 (www.TiliaT.com).

5 NATURVITENSKAPELIGE RESULTATER

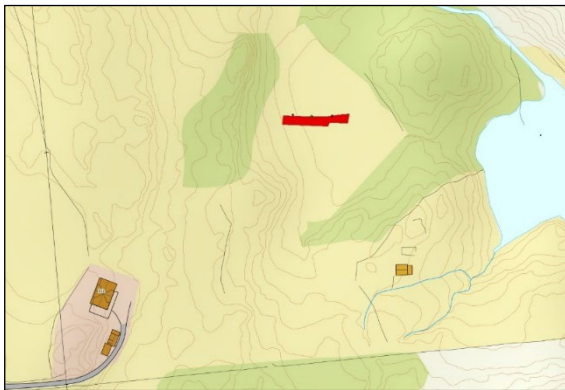
5.1 Kildekritikk

Sedimentasjonsforholdene i perioden som dekkes av den analyserte bunnsekvensen i myra ved 18 moh. synes å ha vært tilstrekkelig stabile til å kunne tolke en kontinuerlig utvikling. Her er det antallet analyserte prøver som er begrensende. Sedimentene i den yngre myra ved 4 moh. er derimot preget av både primære og sekundære prosesser som virker forstyrrende på lagfølgen. Overgangene mellom minerogene og organogene sedimenter er preget av urolige avsetningsforhold. Røtter fra trær og busker og erosjon i flommark kan senere ha forstyrret opprinnelig lagfølge. Det samme gjelder menneskelig aktivitet omkring og i kanten av myra. Prøvetaking og tolking må derfor ta hensyn til disse mulige feilkildene. Det begrensede antallet analyserte prøver i denne undersøkelsen reduserer tolkningsgrunnlaget også i denne myra.

5.2 Myr ved 4 moh.



Figur 6: Myr 4 moh, Laupland. Oversiktsbilde tatt fra gravrøys ID 216628 mot øst. Foto: C. E. Jensen

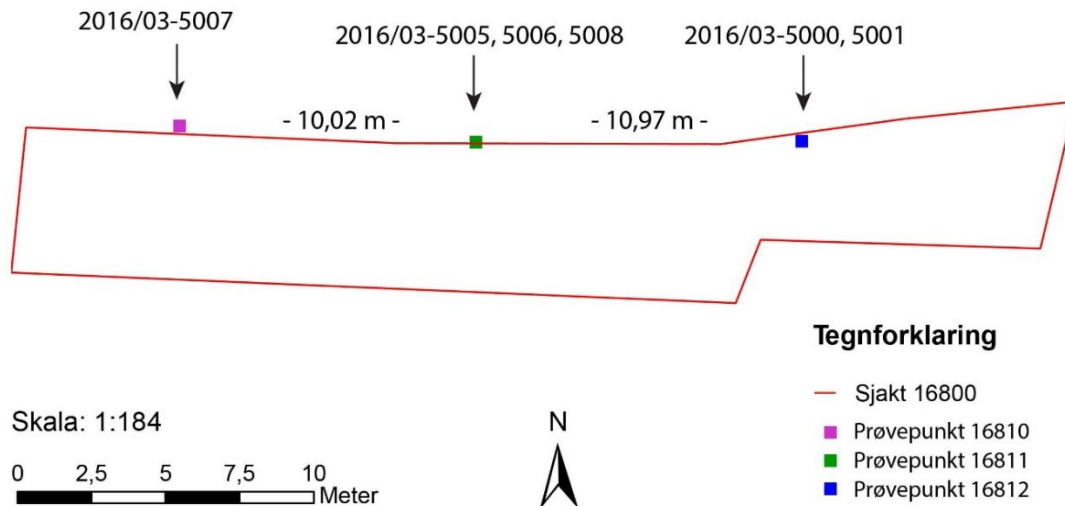


Figur 7: Sjakt 16800 i myr 4 moh. Illustrasjon: O. D. Sørskog



Figur 8: Oppmerket trasé for sjakt 16800. Fotoet er tatt mot NNØ som er lengderetningen for traséen. I forgrunnen ses merker etter gjenfylt sjakt fra tilleggsregistrering i 2017. Foto: C. E. Jensen

Det er samlet inn prøvemateriale fra den sørvendte sjaktveggen ved tre punkter (figur 9). Det ble valgt å ta prøver fra sentral del (prøvepunkt 16812) og fra nærmere kanten av myra hvor et trekull-lag ble synlig i torva (prøvepunkt 16811). Laget strakte seg videre mot tørt land. En jordprøve ble tatt fra et organisk lag med trekull like utenfor kanten av myra (prøvepunkt 16810) som en mulig referanse på nyere tids åkerbruk.



Figur 9: Skisse av sjakt 16800 med innmålte prøvepunkter. Illustrasjon: O. D. Sørskog og C. E. Jensen



Figur 10 (over): Kraftig vanninnsig i første sjaktings-forsøk i sentrum av myra. Foto mot Ø av C. E. Jensen



Figur 11 (til høyre): Spor etter veit som kommer inn i sjakta på skrå fra NV. Mellom prøvepunkt 16812 og 16811. Maskinfører F. E. Bråthen, Vassbak & Stol. Foto: C. E. Jensen



Figur 12: Gjenlegging av sjakt 16800. Daniel pakker sammen pumpa. Foto mot øst av C. E. Jensen.

5.2.1 C14-dateringer

Det er utført til sammen 7 radiokarbondateringer på materiale fra sjakt 16800, alle ved Beta Analytic (tabell 2, figur 3, vedlegg). I tillegg ble to torvprøver fra kasseprøve -5006 sendt inn og forbehandlet av Beta Analytic, men viste seg å være for små til å kunne dateres trass i at supplerende materiale ble ettersendt. Prøvene fikk laboratorienummer, men er ikke fakturert. Disse er prøve nr. 5023 (Beta-529910) og 5024 (Beta-529911) fra hhv 6-7 cm og 12-13 cm dybde i kasseprøve 2016/03-5006. Korrespondanse med laboratoriet er arkivert på prosjektets saksnummer i P360.

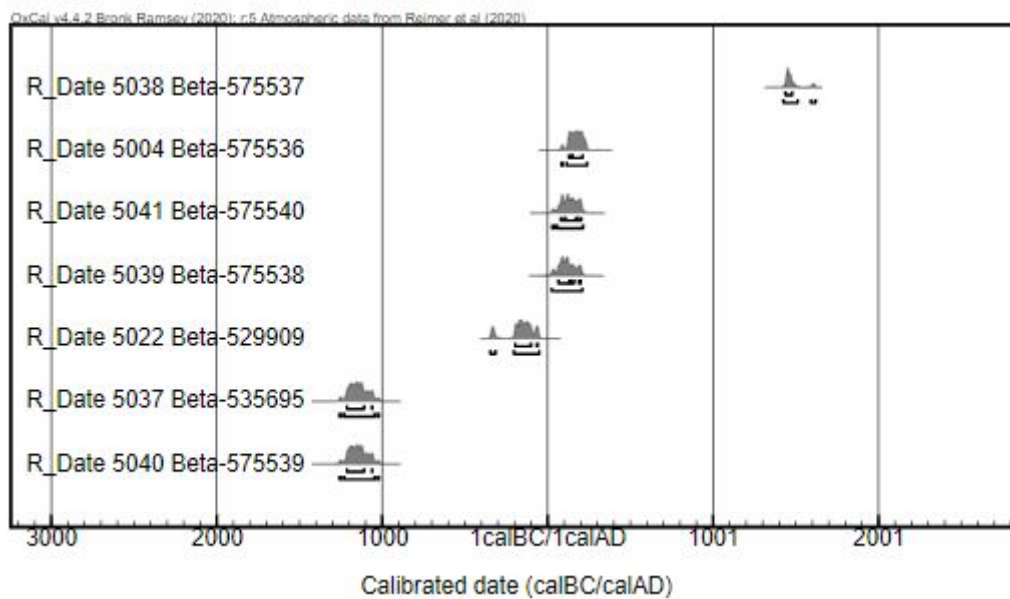
Prøvene for C14-datering ble tatt ut av kasseprøvene i laboratoriet ved Am-UiS. Mer detaljer om dette er gitt i vedlegg.

Tabell 2: C14-dateringer fra sjakt 16800 gjennom myr 4 mob. på Laupland, Boken.

Prøve nr. 2016/03-	Intrasis prøvepkt	Kasseprøve 2016/03	Dybde (cm)	Datert materiale	Vekt (g)	Lab. nr. Beta-	C14-alder BP	Kalibrert alder, 2 σ
5038	16812	5000	24-26	Org. sed.	0,3	575537	420 \pm 30	AD 1426-1618
5004	16812	Under 5000	Ca 110	Etasjemose ufork.		575536	1870 \pm 30	AD 74-226
5041	16811	5006	9-11	Trekull uid.	0,0083	575540	1910 \pm 30	AD 22-209
5039	16812	5000	70-72	Bark, ufork.		575538	1920 \pm 30	AD 3-204
5022	16812	5001	20-22	Org. sed.	8,5	529909	2130 \pm 30	350-52 BC
5040	16812	5000	78-81	Trekull, uid.	0,0063	575539	2940 \pm 30	1257-1043 BC
5037	16812	5000	90-91	Bark, rakle ufork. (or?)	0,0141	535695	2940 \pm 30	1257-1043 BC

Prøve 5040 og 5037 fra det minerogene lag 1 ga lik C14-alder, 2940 ± 30 BP, og er datert på forskjellig materiale, hhv uidentifisert trekull og uforkullet bark og rake som trolig er fra or. Prøve 5004 er fra det leirholdige laget like under kasseprøve 2016/03-5000. Ved våtsikting av prøven i laboratoriet ved Am-UiS ble det funnet rester av etasjemose, *Hylocomium splendens*, som ble C14-datert til romersk jernalder, 1870 ± 30 BP, og indikerer dermed forurensning av yngre materiale i prøven.

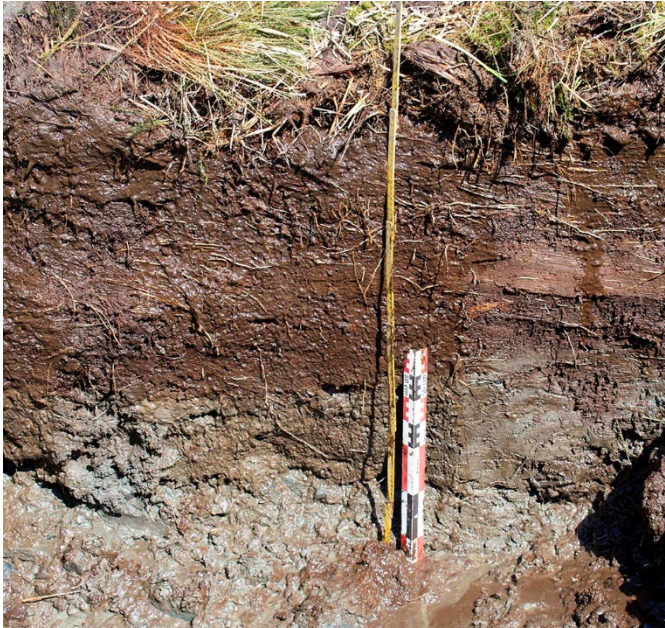
Name	Unmodelled (BC/AD)					
	from	to	%	from	to	%
R_Date 5038 Beta-575537	1439	1479	68.3	1426	1620	95.4
R_Date 5004 Beta-575536	130	212	68.3	84	239	95.4
R_Date 5041 Beta-575540	81	203	68.3	28	215	95.4
R_Date 5039 Beta-575538	66	201	68.3	26	210	95.4
R_Date 5022 Beta-529909	-197	-60	68.3	-346	-51	95.4
R_Date 5037 Beta-535695	-1215	-1060	68.3	-1258	-1020	95.4
R_Date 5040 Beta-575539	-1215	-1060	68.3	-1258	-1020	95.4



Figur 13: Alle C14-dateringer fra sjakt 16800 kalibrert i Oxcal ver. 4.4 og presentert som tabell og plot.

5.2.2 Prøvepunkt 16812

Prøvestedet er ca. 2 m vest for sentral del av myra. Det er tatt to parallelle kasseprøver fra sørvendt side av sjakta, med 50 cm mellomrom (figur 14-19, tabell 3, 4).



Figur 14: Prøvepunkt 16812 i sjakt 16800, foto mot N. Øverst: Før prøvetaking. Foto: C. E. Jensen Til høyre: Prøvetaking, kasseprøve 2016/03-5000 og -5001 er banket inn i sjakt-veggen. Provene – 5003 og -5004 er tatt under kassene. Person: C. E. Jensen. Målestokken langs kasse -5000 er 50 cm. Foto: E. D. Fredb



Figur 15: Sjakt 16800 prøvepunkt 16812, mot Ø. Videre graving ned i den leirholdige sjaktbunnen. Steinlag i overgangen mot torv er synlig i terrassert sjaktkant. Foto: C. E. Jensen

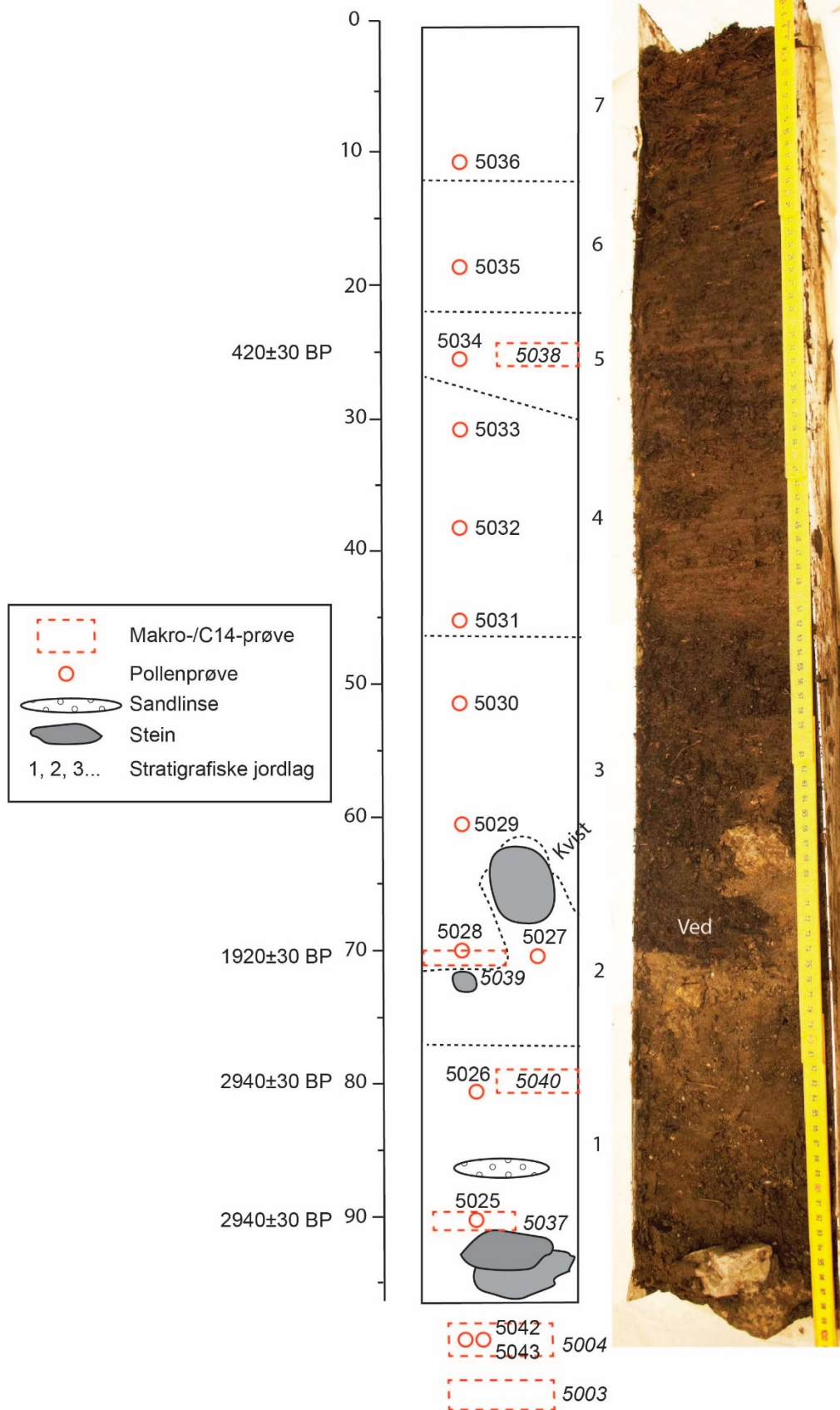
Kasseprøve 2016/03-5000

Tabell 3: Sedimentbeskrivelse med prøveuttak av kasseprøve 2016/03-5000

Lag	Dybde (cm)	Beskrivelse	Pollenprøve	C14-datering
1	97-77	Litt feit, mørk brun organisk jord med innslag av grus og grov til fin sand samt små trekullpartikler. I bunnen av laget, 98-92 cm, er det to store steiner på 9x5cm og 7x3 cm som ligger i overgangen mellom sand og organisk jord. Ved 86-88 cm er det en linse av grov sand og grus.	5025, 5026	Beta-53695 2940±30 BP Beta-575539 2940±30 BP
2	77-72 (64)	Sand av grov til fin størrelse med innslag av grus og stein, svakt olivenfarget. Øvre laggrense er forstyrret pga en større stein, ca 5x5 cm, i nivået 68-63 cm som går litt inn i overliggende lag 3.	5027	
3	72 (64)-30 (27)	Torv, litt over middels nedbrutt skogstorv. Mørk brun til svart, med kvist, bark og torvmoserester (blad og stengler). Nedre laggrense forstyrret pga stein og sandlommer (se lag 2).	5028, 5029, 5030	Beta-575538 1920±30 BP
4	47-30 (27)	Fra 47 til ca 38 cm (ujevn overgang) er torva lysere brun og med en feitere konsistens med torvmoserester, men inneholder fortsatt kvist og bark. Videre til 30 (27 cm) er torva igjen grovere og mørkere. Øvre laggrense skrår fra 30 til 27 cm.	5031, 5032, 5033	
5	30 (27)-22	Sterkt nedbrutt mørk brun til svart homogen torv, feit konsistens.	5034	Beta-575537 420±30 BP
6	22-12	Middels nedbrutt starr og torvmosetorv med noe kvist.	5035	
7	12-0	Lite nedbrutt, løs starr og torvmosetorv.	5036	

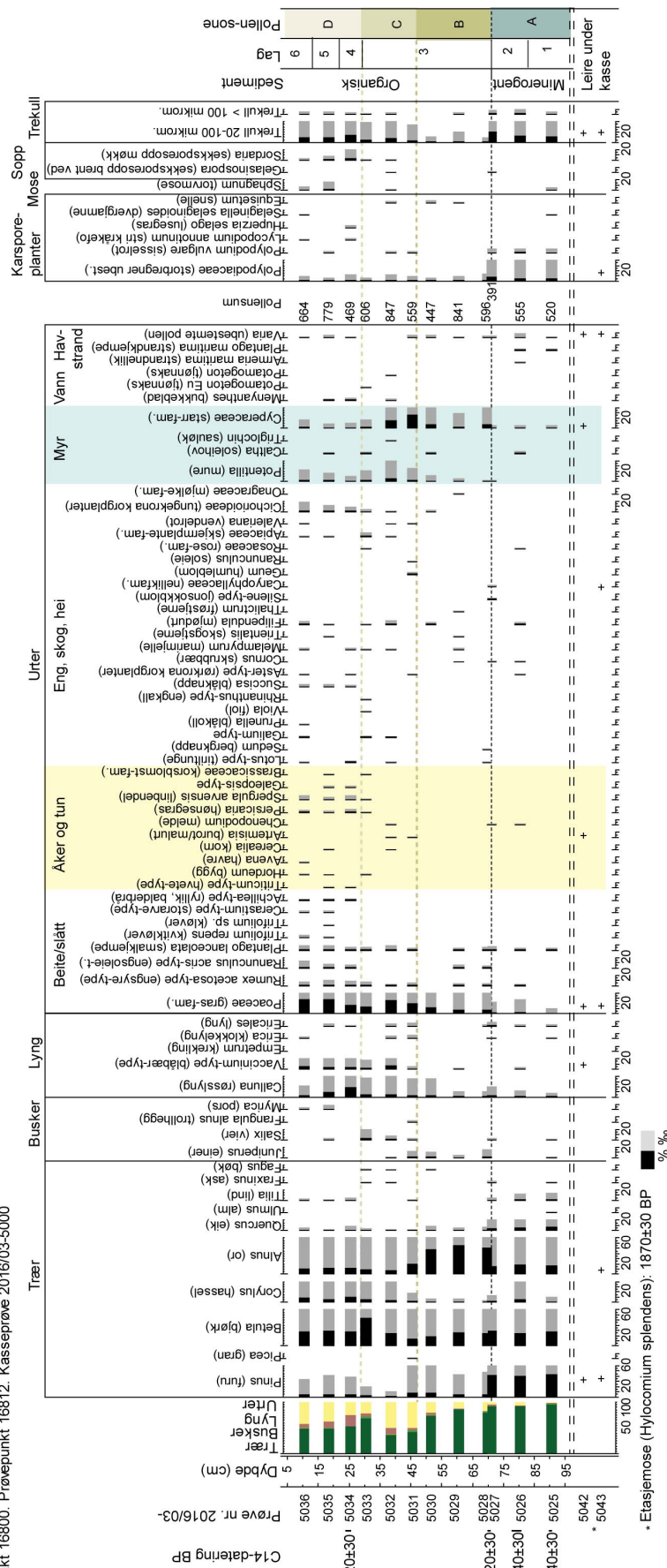
Sjakt 16800, prøvepunkt 16812

Kasseprøve 2016/03-5000



Figur 16: Sediment-stratigrafi og prøveuttak for kasseprøve 2016/03-5000. Foto og ill: C. E. Jensen

Rogfast IV, Laupland, Myr 4 m o.h.
Sjakt 16800. Prøvepunkt 16812. Kasseprøve 2016/03-5000



Figur 17: Pollendiagram i prosent for kasseprøve 2016/03-5000. Illustrasjon: C. E. Jensen

Pollenanalyse: Dette er hovedprofilen som gir den mest sammenhengende vegetasjonshistoriske tolkningen i sjakt 16800 og er derfor forsøksvis inndelt i pollensoner. Det er analysert prøver fra alle lagene i kasseprøvene, men med en avstand på fra fem til ti cm. Pollensonegrensene vil derfor være omtrentlig. Det er utskilt fire pollensoner basert på prosent og tilstedeværelse av karakteristiske taksa.

To prøver fra den leirholdige massen like under kasseprøven er analysert. Disse prøvene er tatt fra makroprøve 2016/03-5004. Det ble ikke funnet tilstrekkelig identifiserbare diasporer til å gi en sikker tolkning av avsetningsmiljø og omkringliggende vegetasjon.

Pollensone A (90-ca 70 cm): *Plantago maritima* (strandkjempe) – *Armeria maritima* (strandnellik). Pollensonen sammenfaller med lag 1 og 2 som i hovedsak består av minerogene sedimenter med varierende innslag av humus og trekull. De tre pollenprøvene som er analysert (5025, 5026 og 5027) karakteriseres av taksa fra havstrand og myr, men har også innslag av lyng og urter fra eng, hei og skog. Andelen av pollen fra løvtre som kan ha vokst i nærområdet (bjørk, or, eik, hassel og lind) er lav. Furu dominerer pollenbildet og kan ha vokst i området, men det må antas at mye kan skyldes fjernflukt av pollen i et nokså åpent landskap. Det er registrert smalkjempe som er en beiteindikator, men i dette tilfellet også kan komme fra havstrand. Også melde (*Chenopodiaceae*) kan være fra havstrand heller enn fra kulturpåvirket jord. Den forholdsvis høye andelen trekull stammer trolig mest fra avrenning fra land og kan være fra bosetning eller annen bruk av nærområdet. Makroskopisk trekull og sporer av sekksporesoppen *Gelasinospora* i øvre del av sonen tyder på at brannkilden er nær. Det foreligger to dateringer fra ulike nivåer i lag 1, på hhv bark og ragle som trolig er fra or og på uidentifisert trekull. Begge gir samme alder (yngre bronsealder) og tyder på at sedimentene i denne delen av profilen ikke er suksessivt avsatt eller er påvirket av senere forstyrrelser.

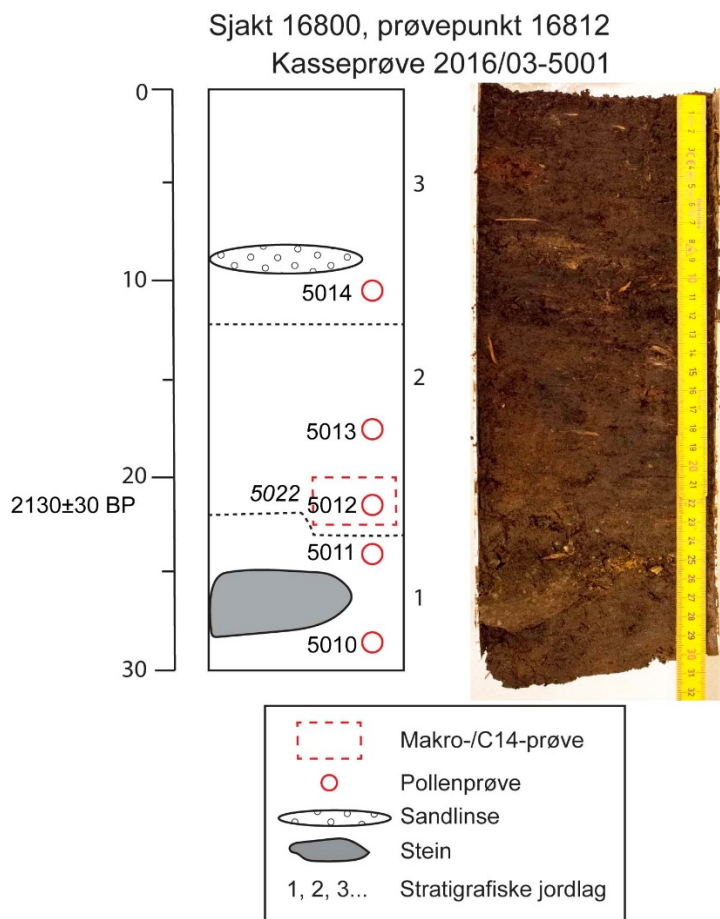
Pollensone B (ca 70-ca 45 cm): *Alnus* (or). Pollensonen omfattes av lag 3 som har karakter av skogstovr. To pollenprøver er analysert, 5029 og 5030. Pollensonen preges av å ha maksimal andel orepollen i profilen, både prosentvis og som konsentrasjon. Flere urter viser til fuktig eng eller engskog, som mjødurter og mjølker, og soleihov og mure (trolig myrhatt) krever høy grunnvannstand og dels åpent vann. Det har trolig vært en sumpet krattskog dominert av (svart)or på stedet. Det er økt forekomst av graspollen, og engsyre- og engsoleietypen kommer inn sammen med einer og lågurter som marimjelle og skogstjerne. Disse tyder på et eng- og heipreget kulturlandskap som sannsynligvis har vært beitet. Oreskogen vil ha filtrert bort en del av urtepollenet fra omgivelsene. Nederst i lag 3 er uforkullet bark som trolig er fra bjørk, datert til romersk jernalder.

Pollensone C (ca 45-ca 30 cm): *Poaceae-Cerealia-Cyperaceae*. Pollensonen omfattes av lag 4 som fortsatt bærer preg av nedbrutt skogstovr. Det er analysert tre prøver fra sonen, 5031, 5032 og 5033. Det er en markert nedgang i orepollen samtidig som gras og starr øker. Bjørk øker gjennom sonen. Innslaget av urtetaksa er økt og har et sterkt kulturmarkspreget. Det er særlig spor etter åkerbruk som er nytt her, med pollen fra uidentifisert korn og burot/malurt samt i øvre del også bygg, linbendel, hønsegras og korsblomster. Melde kommer inn etter et avbrudd og kan nå ha opptrådd som åkerugas. Beitemarkspreget er representert ved at smalkjempe er til stede sammen med engsyre og urter fra tørr eng, som tiriltunge, maure, fiol og engkall. Sporer fra møkklevende sekksporesopp, *Sordaria*, observeres fra dette nivået av. Det er utviklet en våt starrmyr med åpent tjern ettersom pollen fra tjønnaks og bukkeblad er observert. Høyt grunnvannsnivå vises også ved at vier og mure (myrhatt) samt soleihov, sauløk (trolig myrsauløk) er jevnt over til stede. At det forekommer sporer av snelle (*Equisetum*) i denne og foregående pollensone betyr at snellearter har vokst på stedet, - flere arter vokser på myr og i åpent vann.

Pollensone D (ca 30-ca 10 cm): *Calluna-Triofolium repens-Cerealia*. Pollensonen omfatter de tre øverste lagene, 4-6. Tre pollenprøver er analysert, 5034, 5035 og 5036. Resultatene reflekterer et åpent beitelandskap med røsslynghei. Beiteintrykket er forsterket ved at kvitkløver og blåknapp opptrer i tillegg

til smalkjempe, engsyre- og engsoleie-typen, samt sporer fra *Sordaria*. Høyeste konsentrasjon av graspollen er registrert i denne sonen. Flere korn typer observeres, med hvete og havre i tillegg til bygg og uidentifisert kornpollen. Pollen fra då kommer inn i tillegg til linbendel, hønsegras og korsblomster. Myra synes å ha blitt tørrere ved at sporer fra dvergjamne er observert, men fortsatt er det bukkeblad som krever åpent vann og pors vokser nå ved myra. En torvprøve fra nedre del av dette laget er datert til sen middelalder.

Kasseprøve 2016/03-5001



Figur 18: Sediment-stratigrafi og prøveuttak for kasseprøve 2016/03-5001. Foto og illustrasjon: C.E. Jensen

Tabell 4: Sedimentbeskrivelse med prøveuttak av kasseprøve 2016/03-5001

Lag	Dybde (cm)	Beskrivelse	Pollenprøve	C14-datering
1	(30-23 (21,5))	Fin, humusholdig mørk grå sand med små linser av mørk brun til svart torv. Stein ca 5x3 cm i bunnen fra 28-25 cm, linse av grus og grov sand fra ca 26-24 cm. Øvre laggrense er ujevn.	5010, 5011	
2	(23 (21,5) – 13)	Rødbrun finsandholdig torv med linser eller flekker av mørkere brun til svart middels til sterkt nedbrutt torv med synlige starr-rester.	5012, 5013	Beta-529909 2130±30 BP
3	13-0	Mørk brun til svart torv, over middels nedbrutt med synlige starr-rester, lyngkvister og tynne røtter. Fra 10 til 8 cm er det en sandlinse.	5014	

Pollenanalyse: Det er analysert pollenprøver fra alle lagene i kasseprøven, totalt fem prøver. Resultatene presenteres lagvis fra bunn mot topp av profilet.

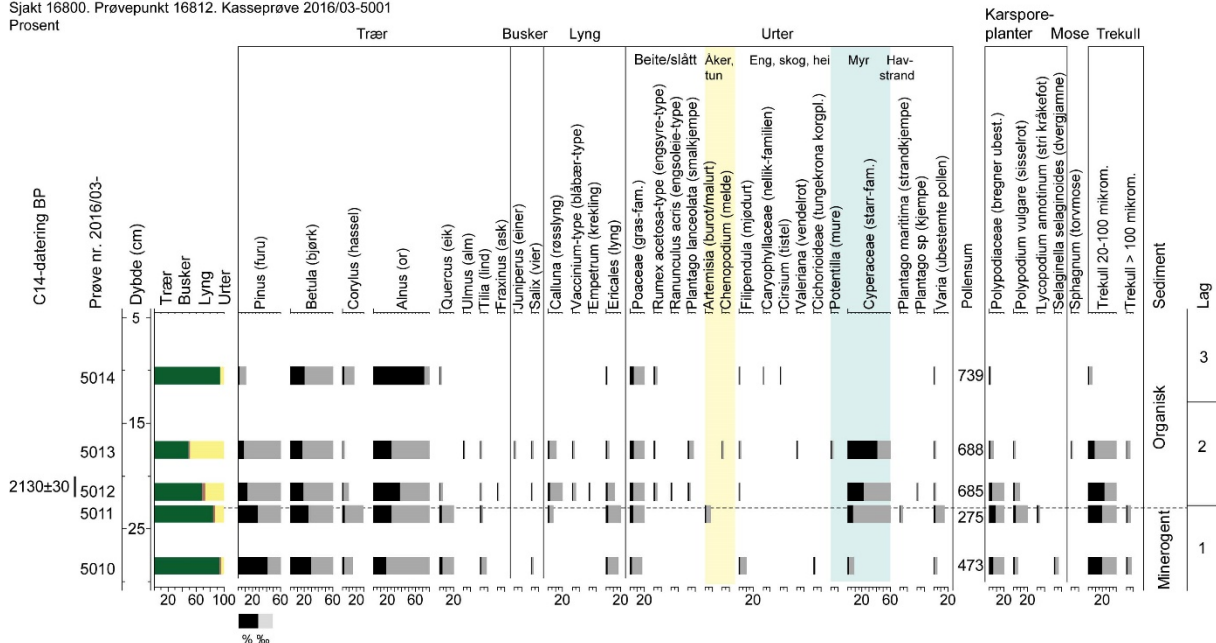
Lag 1 (30-23 (21,5) cm): Laget har en lavere total konsentrasjon av pollen i forhold til de to overliggende organiske lagene. Pollen fra skogstrær dominerer, med noe mer furu enn bjørk og or i prøve 5010 (28-29 cm) enn i prøve 5011 (23-24 cm) hvor de tre treslagene har omtrent like prosentverdier. Hassel, eik og lind forekommer med lave verdier. Røsslyng kommer inn i øvre del av laget. Det er få urter representert, men pollen fra strandkjempe tyder på nærhet til havstrand. Burot/malurt forekommer bare i dette laget, og kan også være fra havstrand eller fra nærliggende kulturmark. Begge prøver har mye mikroskopisk trekull som kan komme fra bosetting.

Lag 2 (23(21,5)-13 cm): Fortsatt dominerer skogstrær og konsentrasjonen av or er nå markert høyere enn bjørk og furu i pollenprøve 5012 (21-22 cm), mens hassel, eik og lind fortsatt har lave verdier. Det er økning i lyngpollen og urter fra beitemark, der smalkjempe, engsoleie- og engsyre-typen kommer inn. Også starr øker, og konsentrasjonen av mikroskopisk trekull er høyest i profilet. Melde kommer inn i øvre del av laget i prøve 5013 (17-18 cm). I nedre del av laget er en prøve av starrtorva datert til førromersk jernalder.

Lag 3 (13-0 cm): Det er analysert bare en pollenprøve fra dette laget, prøve 5013 (10-11 cm). Or har en markert økning i forhold til de andre skogstrærne, og lyng er lite representert. Gras og engsyre-typen er fortsatt til stede, men med lavere verdier enn i laget under. Pollenspekteret reflekterer lokal or, som trolig har vokst på eller i kanten av myra og filtrerer bort annet pollen fra nærområdet.

Rogfast IV Laupland. Myr 4 m o.h.

Sjakt 16800. Prøvepunkt 16812. Kasseprøve 2016/03-5001
Prosent



Figur 19: Pollendiagram i prosent for kasseprøve 2016/03-5001. Illustrasjon: C. E. Jensen

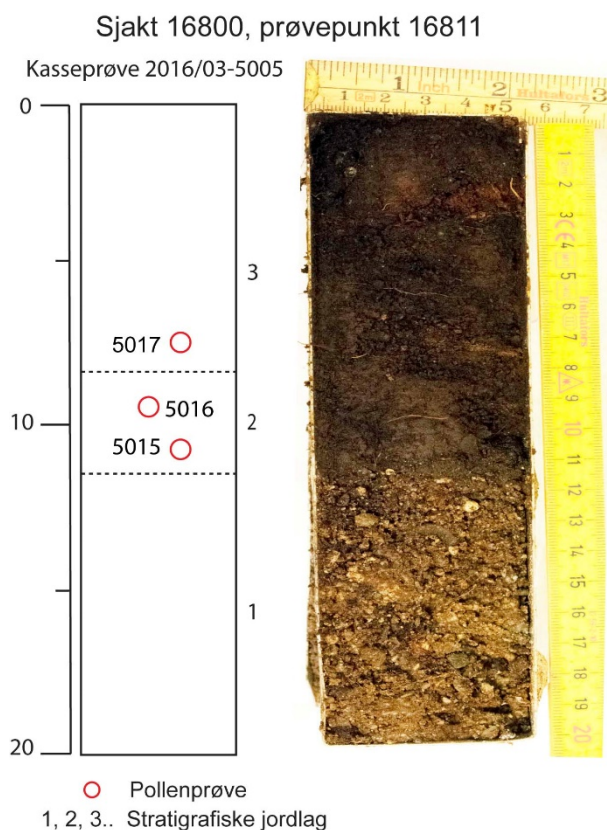
5.2.3 Prøvepunkt 16811

Prøvestedet er 11 m vest for prøvepunkt 16812. Det er tatt to små parallelle kasseprøver gjennom et markert organisk, trekullholdig lag. Det er også tatt en samlet jordprøve fra det organiske laget, som omfatter begge kasseprøvene (figur 20-24, tabell 5, 6). Denne prøven, 2016/03-5008, er ikke analysert, men tas vare på til forskningsformål.



Figur 20: Sjakt 16800, prøvepunkt 16811. Øverst for prøvetaking, nederst med kasseprøve 2016/03-5006 (t.v.) og 5005 (t.h.). Foto mot nord: C. E. Jensen

Kasseprøve 2016/03-5005



Figur 21: Sediment-stratigrafi og prøveuttak for kasseprøve 2016/03-5005. Foto og illustrasjon: C. E. Jensen

Tabell 5: Sedimentbeskrivelse med prøveuttak av kasseprøve 2016/03-5005. Det er muligens flere tynne lag med trekull i lag 2 og 3, men vanskelig å skille klart fra hverandre

Lag	Dybde (cm)	Beskrivelse	Pollenprøve
1	20-11,5	Grus, sandig med stein. Rødbrun.	
2	11,5-8	Sterkt nedbrutt, nokså kompakt og homogen, torv. Mørk brun til svart. Inneholder trekullstøv. Enkelte tynne røtter (rothår).	5015,05016
3	8-0	Over middels nedbrutt torv, noe løsere enn lag 2. Inneholder trekullstøv. Linser av sand. Tynne røtter (rothår).	5017

Pollenanalyse: Det er analysert totalt tre pollenprøver fra de to organiske lagene, lag 2 og 3. Resultatene presenteres lagvis fra bunn mot topp av profilet.

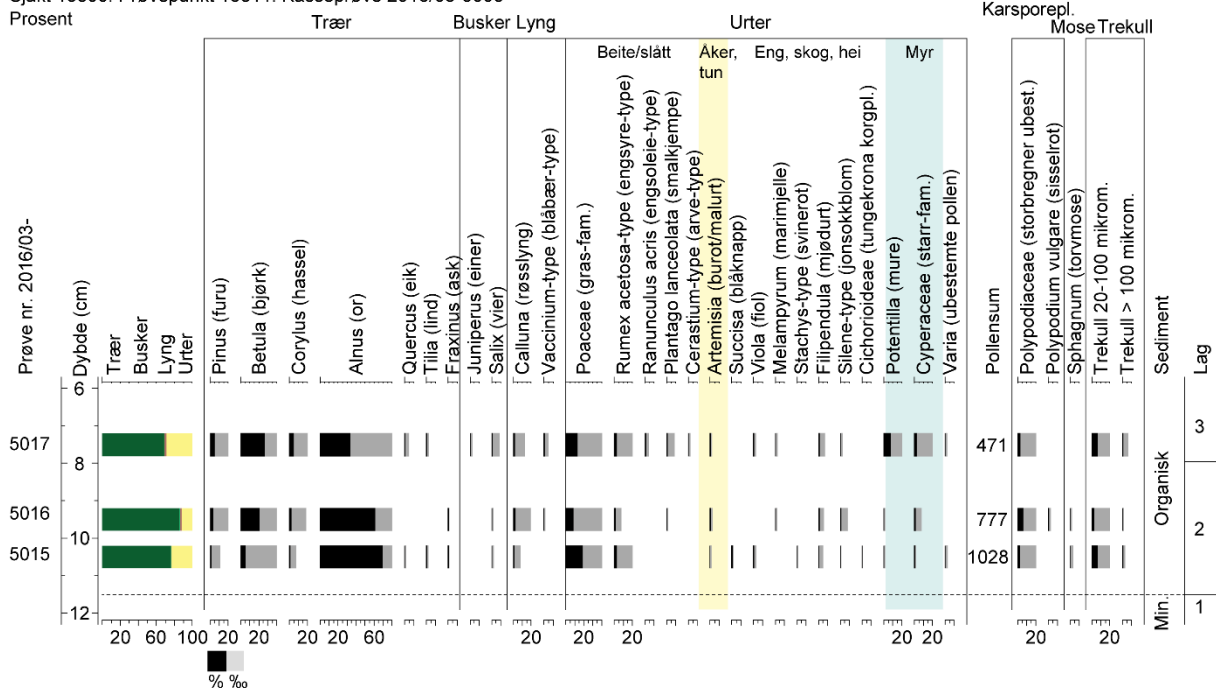
Lag 2 (11.5-8 cm): De to pollenprøvene viser en dominans av or, og med høye verdier for gras. Øvre pollenprøve, 5016 (9-10 cm) har en høyere andel bjørkepollen enn prøven under, 5015 (10-11 cm). Hassel, furu, eik, lind og ask er representert med lave verdier. Lyng og urter reflekterer røsslynghei og eng som trolig ble beitet.

Lag 3 (8-0 cm): Det er analysert en pollenprøve fra nedre del av laget, 5017 (7-8 cm). Bjørk og or er dominerende treslag, mens hassel, furu, eik og lind har lave verdier. Røsslyng og einer, sammen med flere av de typiske urtene i et beitelandskap (gras, engsyre- og engsoleie-typen, smalkjempe, storarve-typen

(mulig vassarve), burot/malurt og blåknapp) tyder på at det er et velutviklet kulturlandskap nær myra. Myrvegetasjonen preges av starr og mure (myrhatt).

Rogfast IV Laupland. Myr 4 m o.h.

Sjakt 16800. Prøvepunkt 16811. Kasseprøve 2016/03-5005

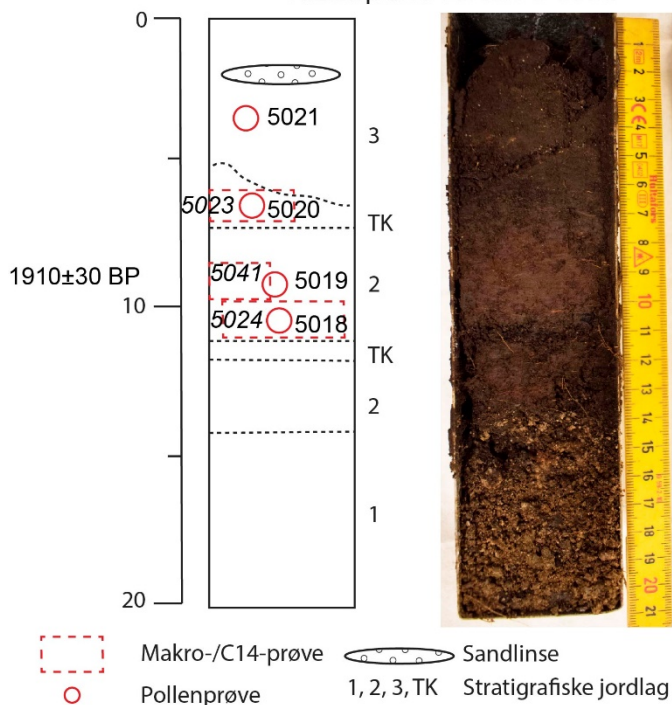


Figur 22: Pollendiagram i prosent for kasseprøve 2016/03-5005. Illustrasjon: C. E. Jensen

Kasseprøve 2016/03-5006

Sjakt 16800. Prøvepunkt 16811.

Kasseprøve 2016/03-5006



Figur 23: Sediment-stratigrafi og prøvetak for kasseprøve 2016/03-5006. TK = trekull-lag. Foto og illustrasjon: C. E. Jensen

Tabell 6: Sedimentbeskrivelse med prøveuttak av kasseprøve 2016/03-5006

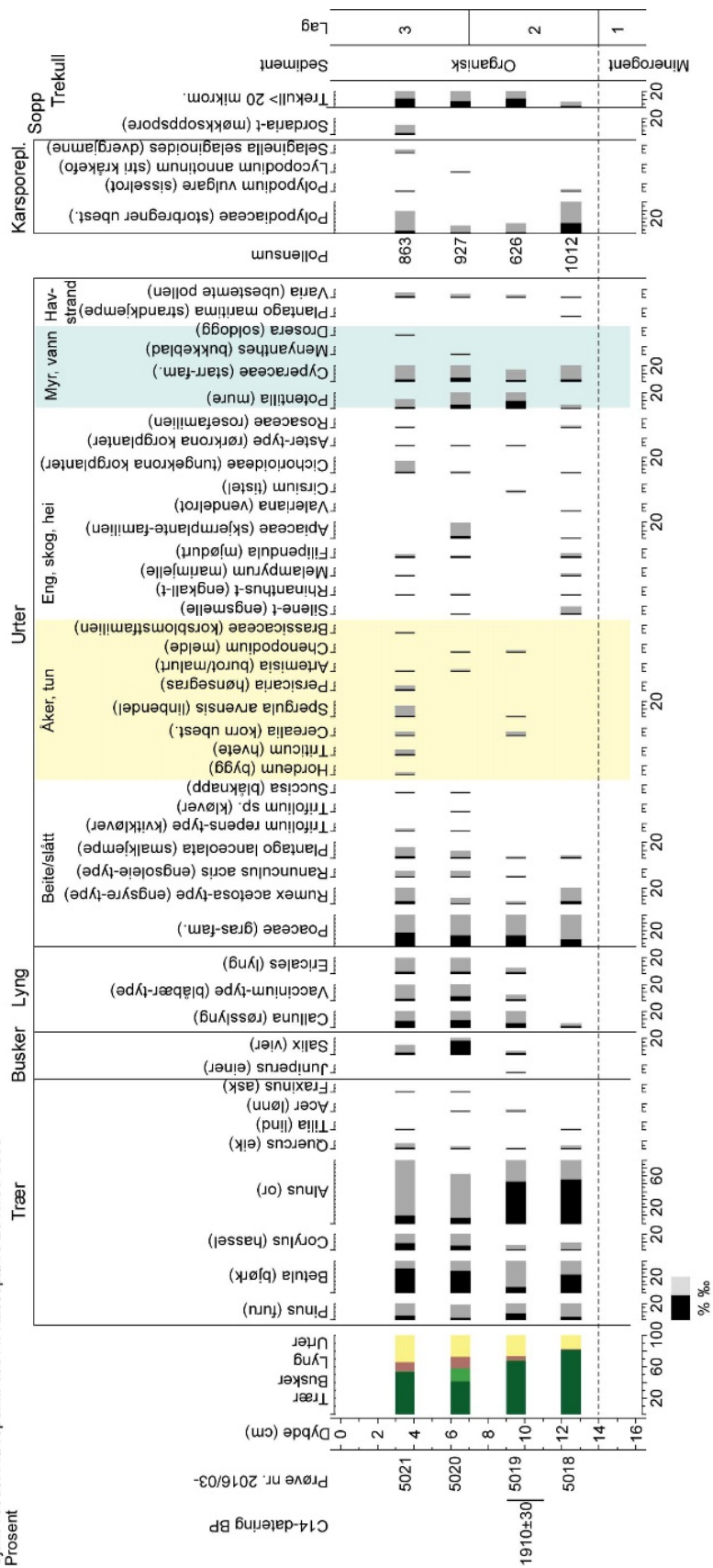
Lag	Dybde (cm)	Beskrivelse	Pollenprøve	C14-datering
1	20-14	Grus, sandig med stein. Rødbrun.		
2	14-7 (5)	Sterkt nedbrutt, nokså kompakt og homogen, torv. Mørk brun. Enkelte tynne røtter (rothår). Et markert trekull-lag ved 11,5-11 cm og 7-5 cm (ujevne øvre kant).	5018, 5019	Beta-575540 1910±30 BP
3	7 (5)-0	Sterkt nedbrutt mørk brun til svart torv med spredte grus-partikler.	5020, 5021	

Pollenanalyse: Det er analysert totalt fire pollenprøver fra de to organiske lagene, lag 2 og 3. Resultatene presenteres lagvis fra bunn mot topp av profilet.

Lag 2 (14-7 (5) cm): Pollenprøvene 5018 (12-13 cm) og 5019 (9-10 cm) domineres begge av orepollen og har pollen fra røsslyng, gras og smalkjempe. Den nedre prøven har en større andel bjørkepollen og flere høgstauder som vokser i eng, hei og skog enn den øvre prøven som har et sterkere innslag av planter fra røsslynghei og beite/slåttemark (smalkjempe, engsyre- og engsoleietypen og gras) med forekomst av einer. Det er også spor etter åker i form av ubestemt kornpollen, linbendel og melde. Myrvegetasjonen preges av starr og mure (myrhatt). Fra denne prøven av er det økt forekomst av trekull. Ubestemt trekull fra dette nivået er datert til romertid.

Lag 3 (7 (5)-0 cm): I begge pollenprøvene, 5020 (6-7 cm) og 5021 (3-4 cm) er konsentrasjonen av orepollen kraftig redusert og bjørk dominerer blant treslagene, men med noe under 30 %. Hassel, furu, ei, lønn og ask er representert med lave verdier. Lyng, gras og urter er økt og sammensetningen av urtepollen karakteriserer et utpreget kulturlandskap med beite/slått og åker. Beiteindikatoren kvitkløver kommer inn i dette laget, og sporer av Sordaria (møkklevende sopp) finnes i øverste prøven. Her er det også registrert bygg, hvete og uidentifisert kornpollen sammen med ugrasene linbendel, hønsegras, burot/malurt, melde og korsblomster. Myrvegetasjonen har innslag av bukkeblad, soldogg og dvergjamne i tillegg til starr og mure (myrhatt). Det er fortsatt ei myr preget av høy grunnvannstand og blanding av åpent vann og tørrere partier. Det er økt mengde pollen fra vier i dette laget, som kan tyde på kjerr i kanten av myra.

Rogfast IV Laupland. Myr 4 m o. h.
 Sjakt 16800. Prøvepunkt 16811. Kasseprøve 2016/03-5006
 Prosent



Figur 24: Pollendiagram i prosent for kasseprøve 2016/03-5006. Illustrasjon: C. E. Jensen

5.2.4 Prøvepunkt 16810

Prøvestedet er 10 m vest for prøvepunkt 16811. Det ble tatt en jordprøve i 5 liters plastboks fra et markert organisk lag like under avtorvet overflate (figur 25, 26).



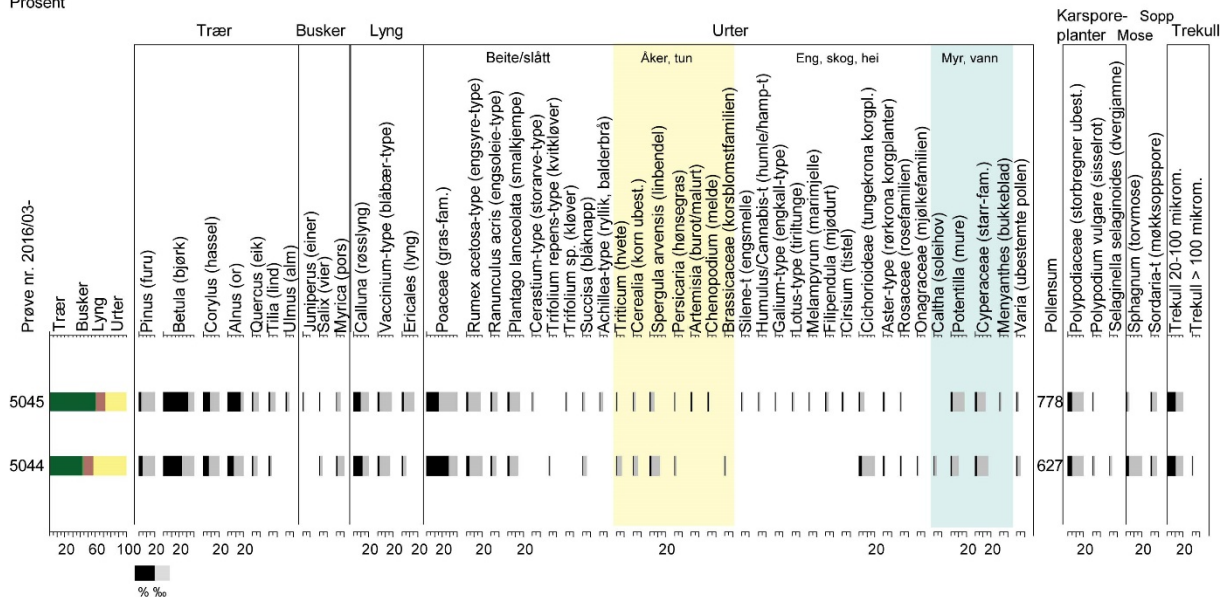
Figur 25: Sjakt 16800, prøvepunkt 16810. Før prøvetaking av jordprøve 2016/03-5007. Foto mot nord: E. D. Fredb

Jordprøve 2016/03-5007

To pollenprøver (5044 og 5045) er samlet i prøveglass fra jordprøven inne i laboratoriet, og analysert. Det er stor likhet i pollensammensetningen i de to prøvene, men prøve 5045 har et noe større mangfold med 44 mot 34 diasporetyper. Prøvene vurderes samlet ettersom de er fra samme jordprøve. Jordprøven er tatt fra det som i dag er tørt land. Polleninholdet viser at det har vært nærhet til åpent vann og sumpmyr.

Bjork har høyest andel blant treslagene, deretter or og hassel samt furu, eik, lind og alm med lavere verdier. Pollensammensetningen totalt reflekterer et halvåpent kulturlandskap preget av røsslynghei, beite-/slåttemark og åker. Det er funnet pollen av hvete og ubestemt korn pluss de vanlige ugrasene linbendel, hønsegras, burot/malurt, melde og korsblomster. Einer har vært en del av beitelandskapet, og kjerr av vier og pors ved myra. Myrvegetasjonen karakteriseres av starr, mure (myrhatt), soleihov, bukkeblad, dvergjamne og torvmose og viser til ei myr med høy grunnvannstand og blanding av åpent vann og tørrere partier.

Rogfast IV Laupland. Myr 4 m o.h.
Sjakt 16800. Prøvepunkt 16810. Jordprøve 2016/02-5007
Prosent



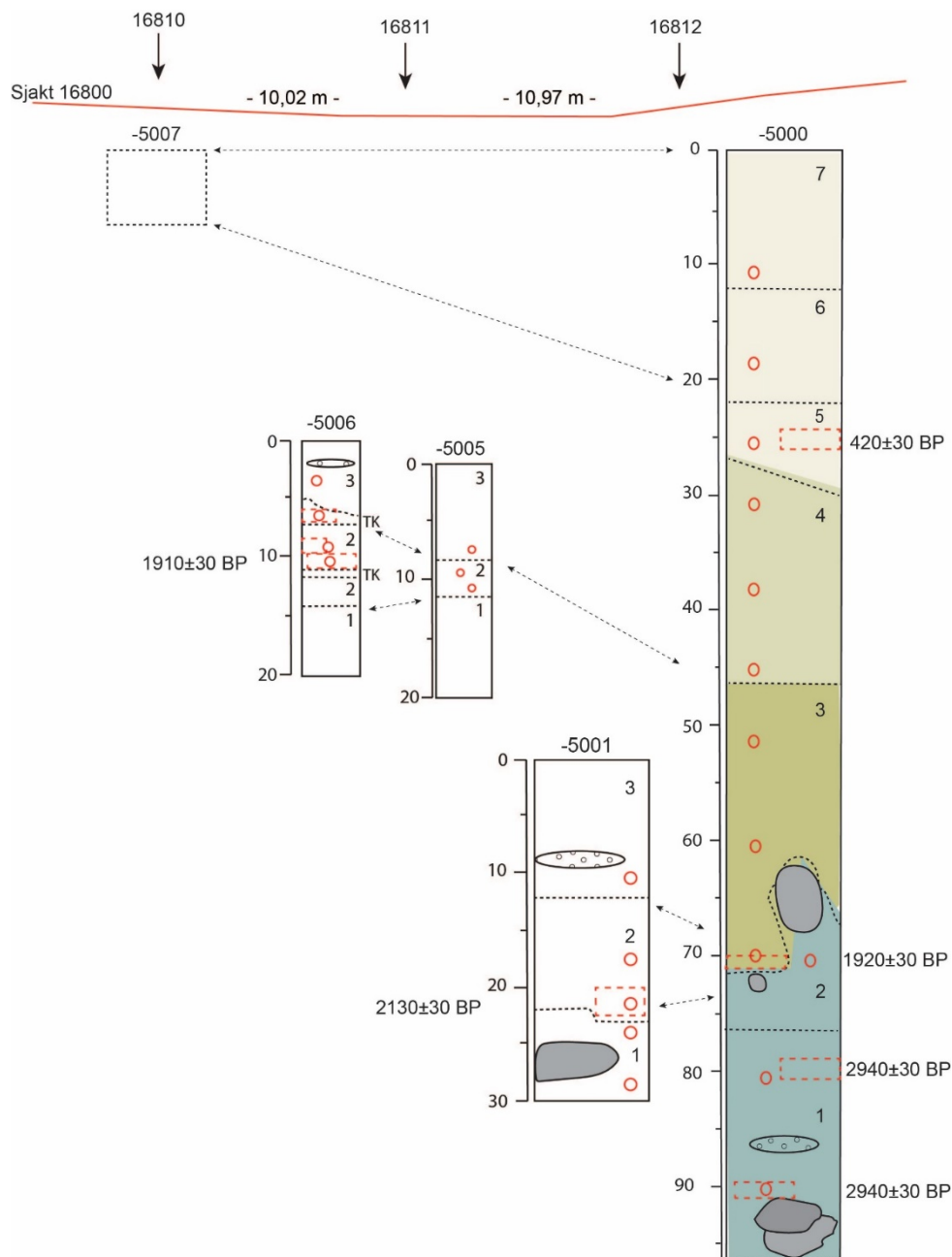
Figur 26: Pollendiagram i prosent for jordprøve 2016/03-5007. Illustrasjon: C. E. Jensen

5.2.5 Korrelering av prøver fra sjakt 16800

I figur 27 er det gjort et forsøk på å sammenstille stratigrafien i kasseprøvene og jordprøven for å gi et samlet bilde av naturhistorisk utvikling som kan spores i myra. Maksimal tykkelse på myratorva er ca 65 cm i sentral del av myra. Kasseprøve 5000 og 5001 er fra denne dypeste delen av myra og representerer dermed den lengste tidshorisonten. Disse prøvene fanger opp overgangen fra minerogene til organiske sedimenter og den første myrdanningen på stedet. Sediment-stratigrafien viser et forstyrret avsetningsmiljø, noe som støttes av de to C14-dateringene fra ulike dybder som gir samme alder – yngre bronsealder - i lag 1. Overgangen til rent organiske avsetninger er svært ujevn og preget av forstyrrelser. Det kan være at det er en hiatus (brudd i lagfølgen) i kasseprøve 5000, og at det er mer fullstendig lagfølge i kasseprøve 5001 i dette nivået. Bunndatering av torvlaget gir førromersk jernalder, mens uforkullet bark fra bunnen av torvlaget i kasseprøve 5000 gir romersk jernalder. De botaniske resultatene viser at det har vokst vedvekster på myra i dette nivået, og rotvekst kan være årsak til forstyrrelsene i lagfølge. Det har trolig vært en form for or-dominert flommarksskog på stedet, og erosjon på grunn av vannstrømninger kan derfor også ha vært medvirkende.

De to mindre kasseprøvene som er tatt i kanten av myra ved prøvepunkt 16811 dekker et komprimert torvlag med mye trekull. Ubestemt trekull fra torv mellom to trekull-sjikt i prøve 5006 er datert til romersk jernalder. Resultatene fra pollenanalysen i begge disse kasseprøvene viser oreskog, lynghei og jordbruksaktivitet med beite og åker. Dette er i samsvar med nedre del av lag 3, pollensone B, i prøvene fra sentral del av myra. Oreskogen rundt og på myra vil ha hindret pollen fra omgivelsene å nå ut til dette prøvestedet, og det er derfor ikke forventet å finne mye pollen fra kulturmark der. Det er likevel spor etter beitemark og lynghei. Hvor stor overlapp i tid det er mellom prøvene fra kanten av myra og sentral del er vanskelig å si på grunn av ulik sedimentasjonsrate og få analyserte prøver og C14-dateringer.

I sentral del av myra er overgang til et åpent kulturlandskap med åkerbruk og beite datert til middelalder. Det er et stort sammenfall i pollensammensetning mellom kulturlandskapet som reflekteres i denne øvre delen av kasseprøve 5000, pollensone A, og jordprøve 5007 som er fra et kulturlag like under dagens overflate i utkanten av myra. De antas å representere aktivitet som overlapper i tid.

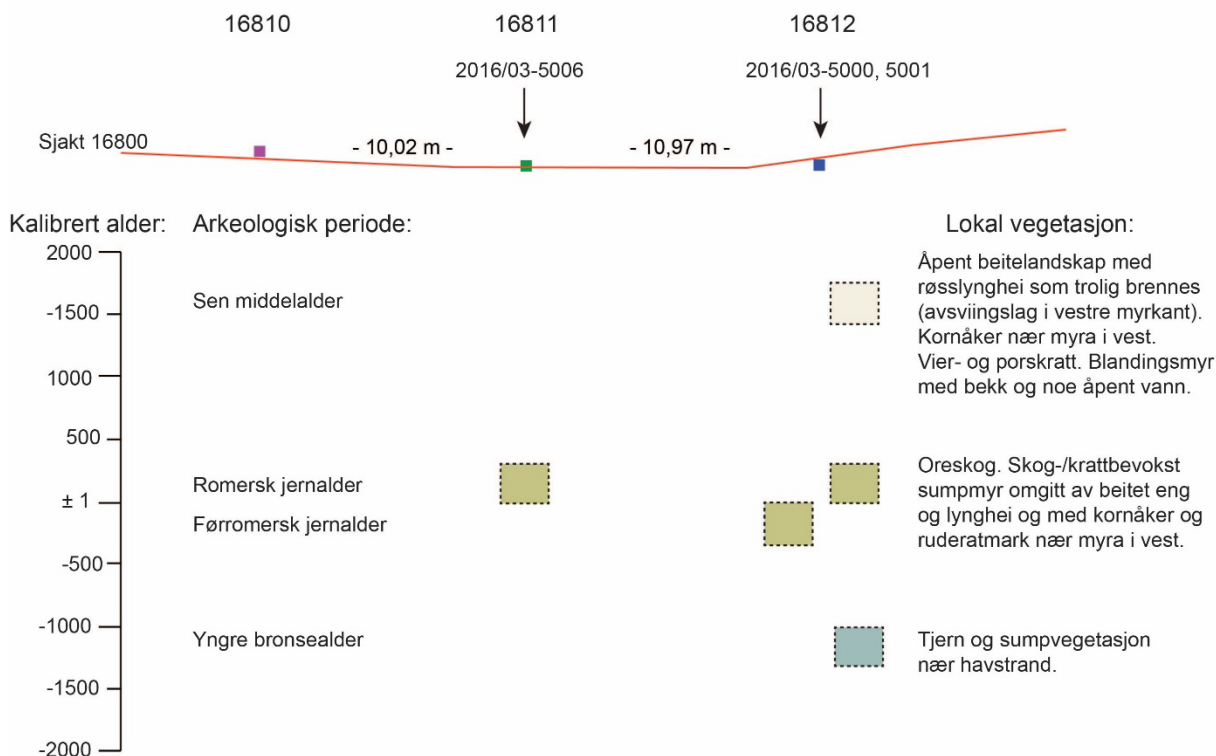


Figur 27: Sammenstilling av jordprøve og kasseprøver fra sjakt 16800 gjennom myr 4 mob. på Laupland. Pollensoner er inntegnet i det lengste profilet fra sentral del av myra. Korreleringsnivåer er basert på likhet i pollensammensetning og sedimentasjonstype samt C14-dateringer og markert med stiplede dobbelpiler. For symboler, se figur 18 og 23. Illustrasjon: C. E. Jensen

5.2.6 Sammenfatning av lokal vegetasjons- og jordbruksutvikling

Området hvor myra ligger i dag var eksponert for ca 3000 år siden, i yngre bronsealder. Bunndatering av organisk materiale i sediment som har vært nær fjæresonen er datert til 2940 ± 30 BP. Det har da vært en åpen ferskvannspytt med tjønnaks og noe myrdanning (figur 28). Det har vært løvskog i området, men ikke nær myra. Trekullstøv kan komme fra nær bosetning. Litt ut i førromersk jernalder er det blitt en starrmyr bevoskt med krattvegetasjon, særlig av or. Trolig er dette svartor, som trives der det er høyt grunnvannsnivå og gjerne flommark. Det er røsslynghei og beitemark i området omkring. Myrtypen og vegetasjonsbildet ellers vedvarer inn i romertid da området vest for myra blir tatt i bruk til åker. Deretter blir jordbruket intensivert, men det er ikke mulig å tidfeste dette nærmere ut fra de analysene som er gjort. Avsviing av vegetasjon og åkerdanning inntil myra i vest kan ha begynt i romertid mens myra enda hadde

or. Or reduseres deretter sterkt, trolig ved hogst, og det er et utpreget hei- og beitelandskap med noe åkerbruk i området. Myra har blitt våtere med innslag av vannplanten bukkeblad, trolig som følge av at trærne som har tatt opp vann nå er borte. Jordbruket intensiveres ytterligere i middelalder, og det er tydelige spor etter kornåker ned mot vestre kant av myra. Pollenanalysen viser til bygg, hvete og havre.



Figur 28: Kalibrerte C14-dateringer (tabell 2, figur 13) fra kasseprøver i sjakt 16800 er satt inn i en tidsakse. Fargen angir pollensone, jf figur 17. Lokal vegetasjon tolket ut fra pollenanalysene er angitt for hver datert periode. Merk at figuren kun viser de daterte nivåene/arkeologiske periodene. Illustrasjon: C. E. Jensen

5.3 Myr ved 18 moh.

Arealet av myra er målt til ca. 3300 m² ut fra kartberegninger. Dybden ble sondert med jordbor på 1,50 m langs et sør-nordgående transekt på 60 m (figur 31). I antatt dypeste del av myra ble det brukt russerbor og hillerbor for å få oversikt over stratigrafien. Vi støtte på et kompakt vedlag som var vanskelig å trenge gjennom, selv om veden var så nedbrutt at den var nokså mjuk. Det er dermed usikkert hvor dyp myra er her, men det er i denne søndre delen den er dypest. Maksimal dybde vi nådde ned til var 2,80 m. Ved 40 m klarte vi å trenge gjennom vedlaget og kom ned til silt ved 1,83 m dybde. Dette ble derfor prøvested for sedimentkjerner for analyse (hovedprofilet som består av tre russerborkjerner). De øverste ca 60 cm av myrtorva var veldig løs og influert av overflatevann i bevegelse som gjør analyseresultater usikre. Den ble derfor ikke samlet inn. Prøvestedet (1P 200440) er foran et berg der toppen er synlig over myrflata i dag. Dette myrbassenget avgrenses av en bergterskel i nord, og det er grunnere myr nord for denne terskelen. I forbindelse med undersøkelsene av ID 180561 nord for myra (Dugstad et al. 2021), ble det samlet inn pollenprøver fra sjakt 15735 (2016/03-452-458) og makroprøver fra tilsvarende lag i et spadestikk ved søndre kant av sjakta (2016/03-550, 551, 552). Prøvene er ikke analysert, men kan være aktuelle for å gi utfyllende informasjon om myrutviklinga.

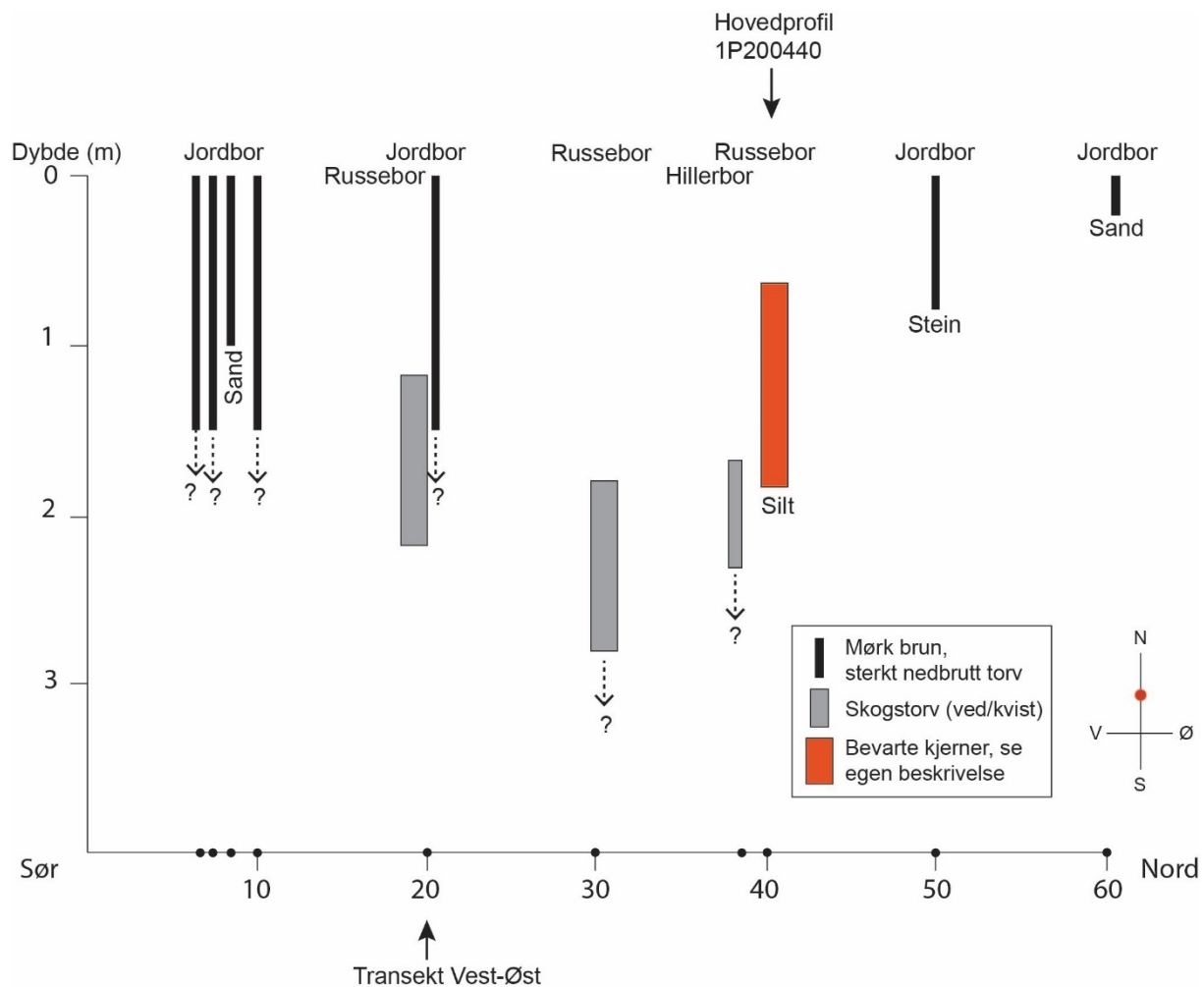


Figur 29: Myr 18 mob. mellom ID 180564 B i forgrunnen og ID 180561. Prøvested er markert med rød prikk. Jutta Lechterbeck, Christin E. Jensen og Trond Meling. Foto mot nord av S.A. Dugstad

Det ble forsøksvis målt dybde langs et transekt fra vest mot øst gjennom krysningspunkt med sør-nord-transektet ved 20 m. Det ble sondert 10 m på begge sider av krysningspunktet. Jordboret stoppet i ved på ca 1 m dybde.



Figur 30: Til venstre oppmålt transekt i retning S-N, Jutta. Til høyre prøvested for russeborkjerner. Christin og Jutta pakker inn kjernene. Fotos: C. E. Jensen og Tim Kerig



Figur 31: Dybdesonderinger langs lengste akse i myra, transekt fra sør mot nord. Illustrasjon: C. E. Jensen

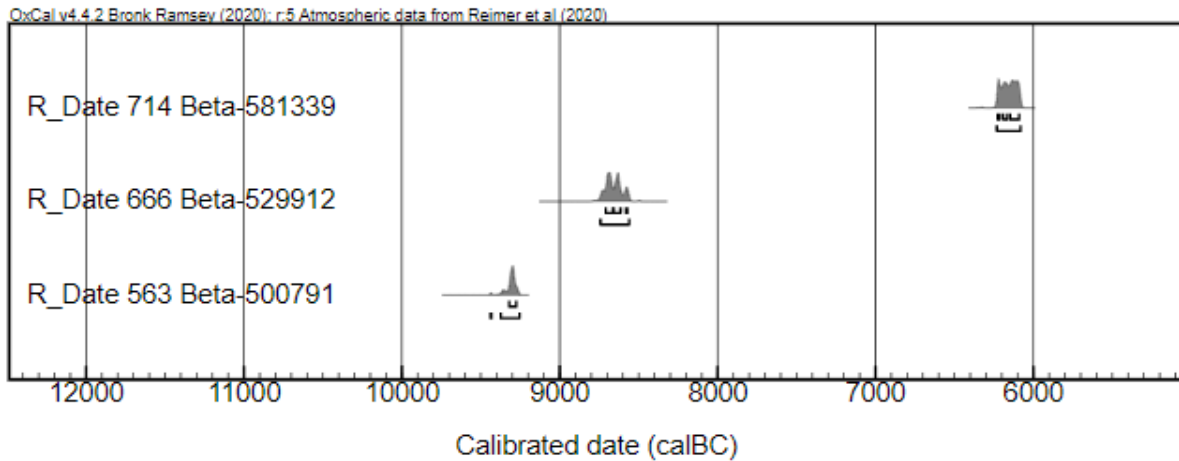
5.3.1 C14-dateringer

Det er utført tre radiokarbondateringer, alle fra russeborkjerne 2016/03-553 og utført av Beta Analytic (tabell 7, figur 32).

Tabell 7: C14-dateringer fra russeborkjerner i myr 18 mob. på Laupland, Boken

Prøve nr.	Intrasis prøvepkt	Kjerne 2016/03	Dybde (cm)	Datert materiale	Vekt (g)	Lab. nr. Beta-	C14-alder BP	Kalibrert alder, 2 σ
714	200440	554	3-7	Trekull, Betulaceae	0,486	581339	7320 \pm 30	6232-6082 BC
666-668	200440	553	44-47	Org. sed.	1,21	529912	9380 \pm 30	8742-8571 BC
563	200440	553	72-73	Org. sed.	4,2	500791	9860 \pm 30	9367-9262 BC

Name	Unmodelled (BC/AD)					
	from	to	%	from	to	%
R_Date 714 Beta-581339	-6227	-6091	68.3	-6232	-6082	95.4
R_Date 666 Beta-529912	-8710	-8573	68.3	-8743	-8561	95.4
R_Date 563 Beta-500791	-9321	-9275	68.3	-9439	-9256	95.4



Figur 32: C14-dateringer fra russerborkjerne i myr ved 18 mob. på Laupland, Bokn. Kalibrert i Oxcal 4.4 og presentert som tabell og plot

5.3.2 Prøvepunkt 200440

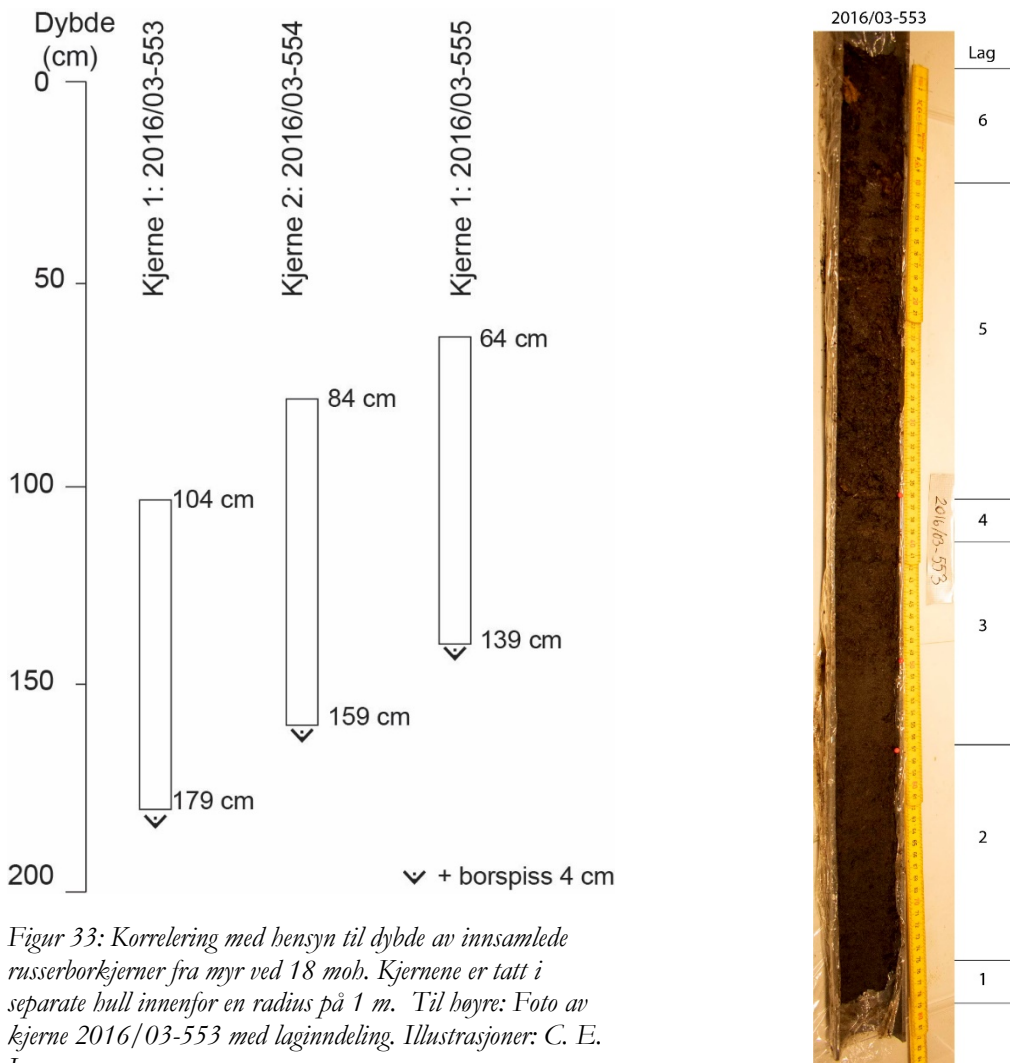
De tre innsamlete russerborkjernene overlapper med 55 cm og gir ved korrelering et samlet sedimentprofil på 115 cm (figur 33). Det viser en utvikling fra ferskvannsedimenter til skogstorv (tabell 8, 9). Kjerneprøve 2016/03-555 er ikke åpnet, beskrevet og prøvetatt, men lagres ved Am-UiS til forskningsformål.

Tabell 8: Sedimentbeskrivelse med prøveuttak og C14-dateringer av kjerneprøve 2016/03-553. Beskrevet fra bunn til topp

Lag	Kjernedybde (cm)	Profildybde (cm)	Beskrivelse	C14-datering BP
1	75->76	179->180	Silt	
2	56-75	160-179	Organisk materiale, homogent, sterk nedbrutt, mørk gråsvart. Litt silt. Øvre laggrense er noe uklar.	Beta-500791: 9860±30
3	40-56	144-160	Organisk materiale, homogent, sterk nedbrutt, mørk gråsvart. Stein 0,5-1 cm.	Beta-529912: 9380±30
4	37-40	141-144	Organisk materiale, torvkonsistens, sterkt nedbrutt H 5-6, mørk brun – svart.	
5	10-37	113-141	Starrtorv, synlige planterester H 4-5, mørk brun-svart	
6	0-10	104-113	Organisk materiale («skogstorv»), sterkt nedbrutt H 6-7, mørk brun-svart. Kvist, ved.	Beta-581339: 7320±30

Tabell 9: Sedimentbeskrivelse med prøveuttak av kjerneprøve 2016/03-554. Beskrevet fra bunn til topp. Det er ikke datert materiale fra denne kjerna

Lag	Kjernedybde (cm)	Profildybde (cm)	Beskrivelse
1	62-75	146-159	Organisk materiale, homogen sterk nedbrutt torv H 7, mørk brun og svart sjattert.
2	8-62	92-146	Organisk materiale, sterk nedbrutt «skogstorv» H 6-7 med synlige vedrester, meget mørk brun til svart. Vedbiter ved 55-60 cm, 46,8-447,2 cm, 29-33 cm, 20-28 cm og skråstilt kvist 8-17 cm.
3	0-8	84-92	Organisk materiale, homogen sterk nedbrutt torv H 7-8, mørk brun til svart.

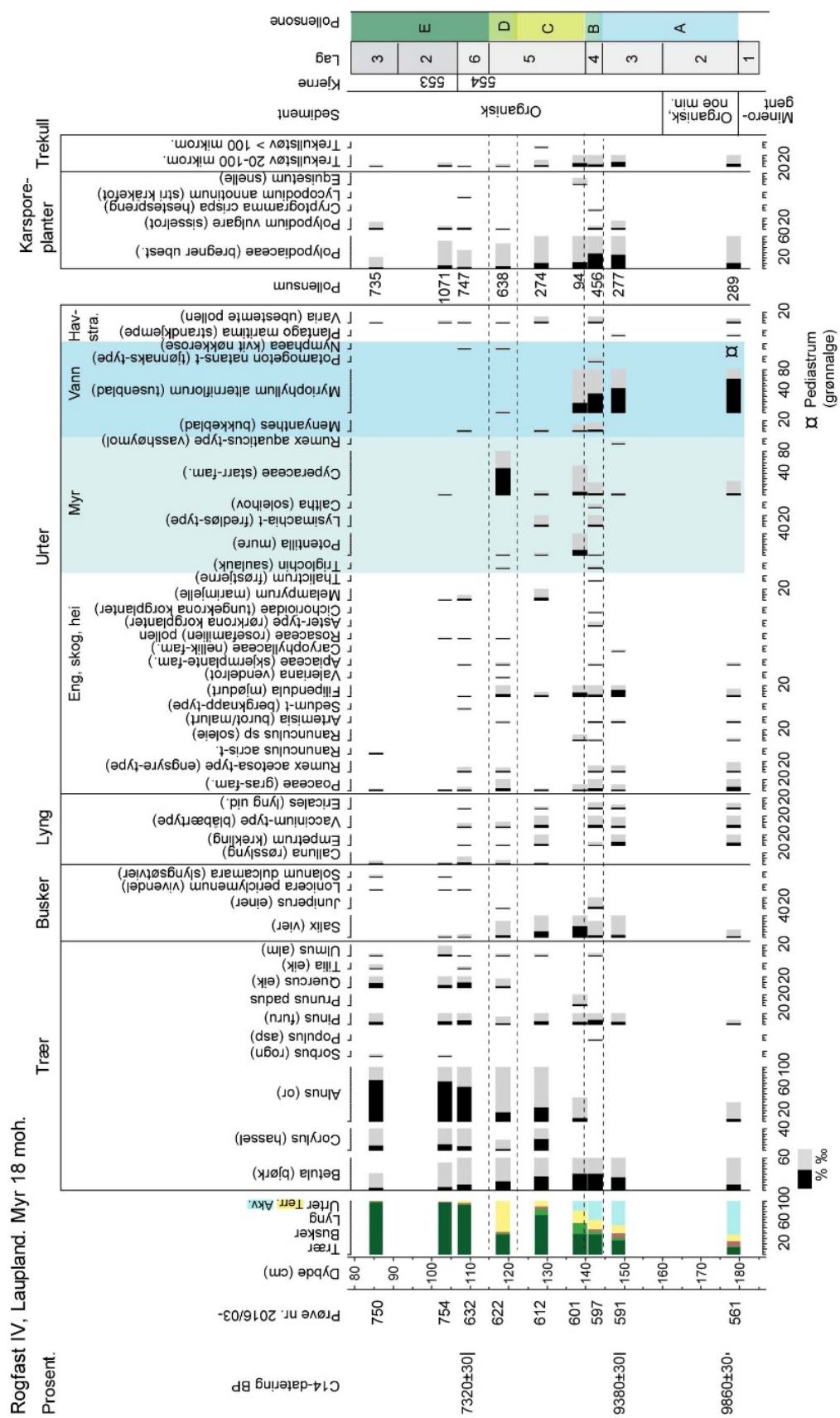


Figur 33: Korrelering med hensyn til dybde av innsamlede russerborkjerner fra myr ved 18 mob. Kjernerne er tatt i separate hull innenfor en radius på 1 m. Til høyre: Foto av kjerne 2016/03-553 med laginndeling. Illustrasjoner: C. E. Jensen

Pollenanalyse: Det er foretatt pollenanalyse av prøver fra de to bunnkjernerne; Sju prøver fra kjerne -553 og 2 prøver fra toppen av kjerne -554 som ikke er overlappende med kjerne -553. Resultatene er sammenkoblet på en dybdeakse i pollendiagrammet (figur 34). Siden prøvene er tatt med til dels store dybdesprang, må tolkningen tas som foreløpig. Det kan likevel ses en tydelig suksessjon i utviklingen fra åpent vann til skogkledd myr. Tre C14-dateringer plasserer denne utviklingen i en periode på ca 3000 år som dekker overgangen mellom tidlig- og mellom-mesolitikum. Merk at pollensummen varierer og prøve 601 har en pollensum som er like under anbefalt nivå for å beregne prosent. Det er funnet mikroskopisk trekull i alle prøvene.

Pollensone A (179-144 cm): *Myriophyllum alterniflorum*. De to prøvene som er analysert, prøve 561 og 591, er fra lag 2 og 3 og med 30 cm dybdeavstand. Pollensammensetningen er likevel i stor grad sammenfallende, og viser åpent grunt vann med tusenblad. Det er funn av grønnalgen *Pediastrum*. Det er lave verdier av bjørk, or og furu og representerer trolig mest fjernflukt. Funn av bregna hestespreng viser til et kjølig klima. Det er datert organisk sediment fra begge nivåene hvor det er analysert pollen. Nedre nivå er datert til 9860 ± 30 BP og øvre til 9380 ± 30 BP (preboreal, tidlig mesolitikum).

Pollensone B (144-141 cm): *Myriophyllum alterniflorum* – *Menyanthes trifoliata* – *Lysimachia*. Det er bare en prøve som er analysert, og den er fra lag 4 som er et homogent sterkt nedbrutt torvlag. Pollenfloraen er blitt mer mangfoldig og består av flere arter fra vann og sumpmyr i tillegg til fra engsamfunn på fastmark. Pollen fra alm og asp kommer inn og konsentrasjonen av bjørkepollen er høyere enn tidligere. Det skjer en begynnende gjenvoksing av tjernet.



Figur 34: Pollendiagram i prosent for russerborkjerner fra myr ved 18 moh., Laupland, Bokn. Illustrasjon: C. E. Jensen

Pollensone C (141-122 cm): *Salix*. Pollensonen dekker de nederste 20 cm av lag 5 og to pollenprøver med noe avvikende pollensammensetning er analysert. Sonen karakteriseres av økt innhold av vierpollen, og representerer trolig en fase med vierkjerr. Det er fortsatt åpent vann med tusenblad og bukkeblad, og sumpmyr med bl.a. mure (myrhatt). Første innslag av hassel, eik og røsslyngpollen i profilet forekommer i øvre del av sonen. Hassel, bjørk og or har så høy pollenkonsentrasjon at de trolig har vokst i nærområdet.

Pollensone D (122-114 cm): Cyperaceae. Pollensonen omfatter øvre del av lag 5 og består bare av en pollenprøve som er dominert av starrpollen. Tusenblad og kvit nøkkerose er representert med ett pollen hver og viser at det er åpent vann, men sterkt gjenvokst med starr.

Pollensone E (114-80 cm): *Alnus*. Øvre del av kjerne 553 og 554 er karakterisert av mye orepollen og pollensammensetningen for øvrig viser til eng, skog og hei-vegetasjon. Det er skogstovr på prøvestedet og det er utviklet fast myr bevokst bl.a. med or. Eik har høyere verdier og kan ha vokst i nærområdet. Skogsvegetasjonen kan også ha hatt innslag av lind, alm, rogn og furu i tillegg til bjørk og hassel. Vivendel er en slyngbusk som er vanlig i eikeskog ved kysten, og slyngsøtvier er karakteristisk for mer fuktig, næringsrik løvskog og kratt. Trekull av treslag i bjørkefamilien (som inkluderer or) er datert til 7320 ± 30 BP (tidlig atlantisk tid, sen mesolitikum).

5.3.3 Sammenfatning av lokal vegetasjonsutvikling

Myra har utviklet seg fra et grunt lite ferskvannsbasseng som har blitt isolert etter at isen trakk seg tilbake fra området. Den første danningen av organiske sedimenter over silten er datert til preboreal tid (tidlig mesolitikum). Vegetasjonen omkring vannet er preget av krekling-lynghei og noe eng og vierkratt. Om lag femhundre år senere vokser det bjørk, og noe senere er også hassel og or etablert. Omkring 6100 f.Kr. er det utviklet fast myr med oreskog og landskapet preges av varmekjær løvskog. Den analyserte sekvensen omfatter tidlig til sen mesolitikum. Det er naturlig vegetasjonsutvikling som spores i pollen-nedfallet, men det observeres trekullstøv gjennom hele sekvensen og noe av dette kan være fra menneskelig aktivitet.

6. TOLKNING AV LOKALITETEN

6.1. Lokal utvikling på Laupland

I dette kapitlet sammenfattes resultatene fra myrundersøkelsene og tolkes opp mot øvrige resultater fra utgravningene på Laupland. Analysene fra bunnsedimenter i myra ved 18 moh. dekker 3-4000 år fra og med tidlig Holocen og et stykke inn i midtre Holocen (Preboreal, Boreal og tidlig Atlantisk tid), eller tidlig mesolitikum til sen mesolitikum. Myra ved 4 moh. dekker de siste ca. 3000 år, dvs. fra siste delen av midtre Holocen og sen Holocen (sen Subboreal og Subatlantisk tid), eller fra yngre bronsealder til moderne tid. Det er dermed en tidsluke på ca 5000 år som ikke er dekket av analysene i myrsedimentene. Denne perioden omfatter neolitikum og eldre bronsealder.

Den tidligste perioden som kun er representert i myra ved 18 moh. viser en naturlig suksesjon fra krekling-lynghei til etablering av varmekjær ore-dominert løvskog med noe furu og einer i løpet av midtre og sen mesolitikum. Denne perioden er ikke dekket av vegetasjonsanalyser fra de andre delprosjektene i Rogfast. Det foreligger en datering fra Rogfast II som gir senmesolitisk alder, men denne er datert på uidentifisert trekull. Havnivået gjennom perioden har steget fra et preborealt regresjonsminimum nær dagens nivå og opp til 9-10 moh. i senmesolitikum.

De eldste vegetasjonsanalysene fra Rogfast III-prosjektet er fra avsviingslag som strekker seg over søndre del av feltet (ID 180564 A). To dateringer på trekull av or gir senneolitisk alder og sammenfaller med en datering av bygg fra åkerlag. Pollenanalyse viser dominans av hassel, som kan være en konsekvens av at tidligere skog, trolig oreskog ut fra trekullanalysen, er ryddet og brent og gitt rom for oppkomst av hassel. Avsviingen settes i sammenheng med at der er spor etter beitemark og kornåker. Noe senere, i overgangen senneolitikum til eldre bronsealder er området nord for myra ved 18 moh. tatt i bruk. Dette vises ved et avsviingslag der trekull av bjørk er datert. Pollenanalysen viser mye or og hassel og disse har nok vokst

sammen på stedet, men også noe bjørk, eik og lind. Det er tydelige spor etter beitet eng og røsslynghei i pollensammensetningen. På området ID 180564 B like sør for myra er det datert åkerlag til eldre bronsealders periode I, førromersk jernalder og romertid med samtidige spor av beitemark. Nærområdet var da dekt av oreskog med innslag av andre løvtrær og vier. Analyser av torv fra myrkanten viser at myra også var skogkledd da. Øvre del av skogstorvlaget har dateringer fra romertid til folkevandringstid, og det skjer ei rydding av lokal skog og intensivering av jordbruket, trolig også med avsviing av lynghei. Økt forsumping, trolig dels som følge av at skogen er fjernet, kan være årsak til at en steingard senere er konstruert langs sørkanten av myra. I perioden fra eldre bronsealder og fram til vikingetid er området i sør (ID 180564 A) i bruk som bosetningsområde med åkerbruk som til tider har vært drevet med stor grad av gjenbruk av hustufter og åkerjord. Sørligste delen av bosetningsområdet (sjakt 2617) synes å ha vært brukt som beitemark etter den første avsviingen i senneolitikum fram til en ny avsviing av oreskog i yngre bronsealder. Deretter blir det et stadig åpnere kulturlandskap med utvikling av røsslynghei.

Dateringen av nedre lag med torv dannelse til 2940 ± 30 BP i myra ved 4 moh. er i bra samsvar med forventet alder for isolering ut fra strandlinjekurven i figur 4. Det vil være en liten tidsforsenkning fra isolering til det er dannet organisk materiale av terrestrisk opphav. Analysene fra denne myra viser flere sammenfallende trekk med den utviklingen som er avdekket i Rogfast II og III. Myra vokser til med krattskog av or i løpet av førromersk jernalder og har da, samt i romersk jernalder, spor etter beitemark og røsslynghei i omgivelsene. I vestlig del av ID 180670 ble det påvist bosetning med hus, åkerbruk og beite datert til førromersk jernalder og romersk jernalder, og gravrøysa som lå på brinken vest for myra er datert til førromersk jernalder. Det ses en markert avsviingsfase med etablering av kornåker og beite-/slåttemark i vestre kant av myra. Denne hendelsen kan ha vært i romertid eller senere, og viser at jernalderbosetningene har gjort bruk av den nære utmarka både som ressurs for husdyrene og ved nyrydding til åker. Området mellom brinken og myra har også vært brukt til kornåker i sen middelalder, med mulig dyrking av hvete, bygg og havre og til beite-/slåttemark med mulig avsviing av røsslynghei.

6.2 Lokaliteten i en større kontekst

Undersøkelsene på Laupland gir ny kunnskap om et lokalt landskap som har gjennomgått store naturlige og menneskeskapte endringer over en periode på ca. 11000 år. Resultatene som presenteres i denne rapporten faller i grove trekk sammen med den regionale utviklingen for sørvest-landet som er utledet fra tidligere undersøkelser på øyer i Boknafjorden og på fastlandet omkring. De utførte analysene av prøvemateriale fra sedimentkjernene er imidlertid spredt over et langt tidsrom og representerer kun kikkhull inn i et meget langt og variert utviklingsforløp. Noen hovedtema kan nevnes:

Havnivå: Bunnsedimentene vi nådde ned til i myra ved 18 moh. er limniske. Marin grense i området er estimert til ca. 25 moh. ([Løsmasser \(ngu.no\)](http://ngu.no)) og det er derfor mulig vi kunne ha kommet ned til marine sedimenter ved dypere boring. Bunnsedimentene i myra ved 4 moh. er også limniske og terrestrisk materiale er datert til 2940 ± 30 BP. Alderen er som forventet ut fra eksisterende strandlinjekurver for regionen.

Innvandring og etablering av skogstrær: Bjørk er antatt etablert på Laupland senest ved 9380 ± 30 BP. Undersøkelsen viser at det har vært krekling-lynghei og vier, einer og malurt (*Artemisia*) som er typisk for denne perioden med lysåpen bjørkeskog i regionen ut fra undersøkelser som er gjort i Kårstø-området (Eide 1982, Paus 1988), på Rennesøy (Prøsch-Danielsen 1993) og på Fosen-halvøya (Midtbø 2008). I perioden fram til 7320 ± 30 BP etablerer flere løvtrær bestander, som hassel, or og alm, og også furu kan ha vokst lokalt i området. Hassel registreres fra ca. 9500 BP i Rennesøy, Kårstø og Fosen, og fra ca. 9000 BP på Karmøy. (Austad og Erichsen 1987). Registreringen av hassel på Laupland er derfor betydelig senere, men det må tas forbehold om at denne undersøkelsen ikke har fanget opp den første etableringsfasen godt nok. Det samme kan gjelde for furu, or og eik. På Kvitsøy viser de botaniske funnene i tidligere havbunn (Dugstad et al. 2018) at det vokste både bjørk, hassel, or (sannsynligvis svartor), furu og eik på disse øyene i ytre Boknafjorden i mellommesolittisk tid, hvor eldste datering på hasselnøttskall er 8830 ± 46 BP og ubrent og brent furuved, like under ytterbark, er datert til hhv. 7993 ± 44 BP og 7925 ± 25 BP.

Utvikling av røsslynghei: De første få pollenkornene av røsslyng registreres i perioden mellom 9380 ± 30 BP og 7320 ± 30 BP på Laupland, da landskapet enda var preget av krekling-lynghei, og er til stede med

lave verdier i pollenedfallet også etter at skogsvegetasjonen blir dominerende. I prøvene fra det lavereliggende myrområdet er det særlig fra førromersk jernalder av at det ses en økning i røsslyng som tyder på velutviklet røsslynghei i området. Siste stadier av avskogning og utvikling av lynghei i kyststrøkene av Rogaland er antatt å hovedsakelig være gjennomført i løpet av bronsealder i tilknytning til jordbruksekspanjonen (Prøsch-Danielsen og Simonsen 2000). Fra romertid av er det en økning som kan settes i forbindelse med intensivert jordbruk og hogst og/eller avsviing. Denne utviklingen samsvarer med hva som ses i materialet fra bosetningsområdene høyere opp på Laupland og Dyping, og også på Vågshaug (Sørskog et al. 2020) der områder har vært ryddet for trær og avsviing av vegetasjon kan ha inngått i en jordbrukspraksis med hevd av lynghei på denne tiden. Ytterligere lokal ekspansjon av røsslynghei knyttet til avsviing kan ses i middelalder. Dette er også påvist i en annen av Rogfastlokalitetene på Bokn, ID 34297 på Vatnaland der området ble ryddet og tatt i bruk i romertid med intensivering i middelalder og nyere tid (Dugstad et al. 2021).

Myrplanter som ressurs: Starr, siv og gras fra myr har tradisjonelt vært sanket som for til husdyrene og til praktiske formål i husholdet, og myrflatene har i tørre perioder kunnet beites og slås. Det er særlig fra romersk jernalder av at myrtypen på Laupland har vært slik at dette har kunnet gjennomføres. En myrutvikling som dels har vært trigget av menneskelig aktivitet på og omkring myrene. Bregnesporer er registrert gjennom hele perioden. Jordstengler fra store bregner har vært brukt som dyrefor, såkalt «mollfor». Myrene på Laupland har også hatt innslag av torvmose, som har kunnet brukes til flere formål, fra tetningsmateriale i huskonstruksjoner på grunn av sin enorme evne til å binde vann, til sårforbinding på grunn av sitt innhold av stoffet sphagnan som er desinfiserende. Sporer av torvmose er registrert i den lavereliggende myra fra yngre bronsealder av da det var åpent vann. Medisinsk bruk av planter i forhistorien er lite kjent, men flere av de registrerte artene har slike egenskaper. Vier (*Salix*) inneholder f.eks. acetylsalisylsyre som jo er smertestillende. Det finnes mange arter av vier, og det er registrert vierpollen gjennom hele den undersøkte perioden. Kantvegetasjonen på myrene har bestått av vierkjerr, og vierarter har også kunnet vokse ute på myrflatene sammen med or, men også på åpen fast myr. Den lille bregna sisselrot (*Polypodium vulgare*) er også registrert gjennom hele perioden. Den vokser helst i sprekker i berg og røyser, men også epifyttisk på gamle trestammer. Jordstengelen smaker lakris og har vært brukt ved halsinfeksjoner. Pors (*Myrica gale*) er særlig kjent som smaksmiddel i mjød, øl og snaps, men har også vært brukt som et effektivt middel mot parasitter og insektbitt. Den registreres i materialet fra Laupland i de yngre sekvensene, fra middelalder av. Den vokser gjerne sammen med vier i myrkantene.

7 FORMIDLING OG PUBLIKUMSKONTAKT

Feltarbeidet var for kortvarig til å invitere publikum. Det var avsatt 2,5 timer til formidling på delprosjektet. Disse ble brukt til å skrive en blogg som ble publisert på Norark.no 1.7.2018 (Jensen 2018).

8 PROSJEKTEVALUERING

Prosjektplanen er overholdt med hensyn til problemstillingene skissert i kap. 3. og er utført innenfor avtalt prosjektperiode 2017-2020. Covid 19-restriksjoner i 2020 forsinket imidlertid laboratoriearbeid i forbindelse med C14-dateringer endel. Den siste C14-dateringen kom av den grunn først i januar 2021 fra Beta Analytic, og rapporten ble ferdigstilt i februar 2021.

Prosjektplanen ble endret noe i forhold til lokalitetsvalg for vegetasjonshistoriske undersøkelser. Det ble prioritert å analysere bunnsedimenter fra myra ved 18 moh. på Laupland i stedet for å ta et torvprofil ved ID 32497 på Vatnaland. Begrunnelsen er at Laupland viste den største bosetningsaktiviteten, og denne myra viste seg å være dypere enn antatt under registreringene og å ligge midt mellom jordbruksfelt av høy alder. Sedimenter fra denne myra og fra sjakter ut i myra er bevart for forskningsformål for å kunne gi utfyllende informasjon ved en høyere tidsoppløsning enn hva som er mulig i en forvaltningsundersøkelse. Supplerende analyser vil ha potensiale for ny kunnskap både om innvandring og etablering av nye arter til området og om effekter av menneskelig bruk og påvirkning av våtmarkene og landskapet for øvrig. Integrasjon av våtmarksundersøkelser i kulturminneforvaltningen er en del av forskningsstrategien ved Am-UiS der et holistisk syn på mennesket i naturen er fokus. Dette er bl.a. iverksatt i prosjektplanene for forskningsprogrammer i regi av Am-UiS.

9 LITTERATURLISTE

- Anundsen, K. 1985. Changes in shore-level and ice-front position in Late Weichsel and Holocene, southern Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 39, 205-225.
- Austad & Erichsen 1987: Hovedfagsoppgave.
- Bang-Andersen, S., Jensen, C., Meling, T., Soltvedt, E.-C. & Petersson, H. 2016. *Prosjektplan for vitenskapelig undersøkelse av automatisk fredete kulturminner påvist i endret trasé for planlagt ny stamveg «E39 Rogfast» i Bokn kommune*. Prosjektbeskrivelse ved AM/Universitetet i Stavanger.
- Beug, H.-J. 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München, Friedrich Pfeil.
- Dugstad, S. A., Pedersen, G. M., Jensen, C. E., & Lempiäinen-Avci, M. 2018. *Steinalderboplasser på Kvitsøy*. Arkeologiske og naturvitenskapelige undersøkelser av fire steinalderboplasser på Kvitsøy Gnr. 16, Bnr. 2/5, Kvitsøy kommune (Vol. 10). Stavanger: Universitetet i Stavanger, Arkeologisk museum.
- Dugstad et al. 2021 (foreløpig referanse): Bosetnings- og jordbruksutvikling på Laupland gnr 15 bnr 1 og 5 og Vatnaland gnr 13 bnr 1, Bokn k. Oppdragsrapport 2021/xx, Am-UiS.
- Eide, F. G. 1982: Vegetasjonshistoriske undersøkelser på Valborgmyr, Kårstø, Tysvær i Rogaland. Del III. I: Eide, F. G. & Paus, Aa 1982: Vegetasjonshistoriske undersøkelser på Kårstø, Tysvær kommune, Rogaland. Botanisk Institutt Universitetet i Bergen Rapport 23, 45 s.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989. *Tekstbook of Pollen Analysis*. Chichester.
- Jansen, M. 2015. E39 Rogfast. Laupland-Knarholmen. *Kulturbhistoriske registreringer. Rapport 80/2014-2015*. RfK, Stavanger.
- Midtbø, I. 2000. Naturhistoriske undersøkelser i forbindelse med Åsgardundersøkelsen – Vegetasjonsutvikling og strandforskyvning. *AmS-Rapport* 14, 17-52.
- Midtbø, I. 2011. Vegetasjonsutviklingen i Fosen-området. I: Skjelstad, G. (red.): *Steinalderboplasser på Fosenhalvøya*. Arkeologiske og naturvitenskapelige undersøkelser 2004-2007. T-forbindelsen, Karmøy kommune, Nord- Rogaland. *AmS-Varia*, 52.
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. 1991. *Pollen analysis*, Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- Paus, Aa. 1988. Late Weichselian vegetation, climate, and floral migration at Sandvikvatn, North Rogaland, southwestern Norway. *Boreas* 17, 113-139. Oslo.
- Paus, Aa. 1989. Late Weichselian vegetation, climate, and floral migration at Liastemmen, North Rogaland, southwestern Norway. *Journal of Quaternary Science* 4, 223-242.
- Paus, Aa. 1990. Late Weichselian and early Holocene vegetation, climate, and floral migration at Utsira, North-Rogaland, southwestern Norway. *Norsk Geologisk Tidsskrift* 70, 135-152. Oslo.
- Prøsch-Danielsen, L. 1993. Naturhistoriske undersøkelser i Rennesøy og Finnøy kommune, Rogaland, Sørvest-Norge. *AmS-Varia* 22.
- Prøsch-Danielsen, L. 2006. *Sea-level studies along the coast of southwestern Norway. With emphasise on three short-lived Holocene marine events*. AmS-Skrifter 20. Stavanger.

Prøsch-Danielsen, L. & Simonsen, A. 2000. The deforestation patterns and the establishment of the coastal heathland of southwestern Norway. *AmS-Skrifter* 15, 1-53.

Skjelstad, G. (red.) 2011. Stenalderboplasser på Fosenhalvøya. Arkeologiske og naturvitenskapelige undersøkelser 2004-2007. T-forbindelsen, Karmøy kommune, Nord- Rogaland. *AmS-Varia*,52.

Stockmarr, J. 1971. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores*, 13, 615-621.

Sørskog, O. D., Rødsdalen, S.S., Wilson, M. T., Jensen, C. E., Soltvedt, E.-C. 2020: Arkeologiske undersøkelser på Laupland gnr. 15 og Vatnaland gnr. 13, Bokn kommune. Rogfast II – steinalder. Oppdragsrapport 2020/31 Am-UiS, 127 s.

Thomsen, H. 1989: Strandforskyvnings-undersøkelser i Kårstø-området. *AmS-Oppdragsrapport* 1. Arkeologisk museum i Stavanger.

Thunheim, K. 2014. E39 Rogfast. Laupland-Knarholmen, delrapport I. Kulturhistoriske registreringer. *Rapport 80/2014*. RFK, Stavanger.

10 VEDLEGG

1. Nat.vit. prøvelister
2. Tabeller over pollenkonsentrasjon
3. Tabell over makrofossilanalyser fra dateringsprøver
4. C14-rapporter fra Beta Analytic

Prøve nr.	Prøve type	IntrasisID prøvepunkt	Dybde (cm) fra overflate	Lag	Sediment/materiale	Innsamlet dato/ signatur *	Merknader	Volum (l)	Status **	C14-datering BP
5000	Kasseprøve	16812	0-97	1-7	Torv og sand/grus/stein	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Metallboks 10 x 100 cm		DA	
5001	Kasseprøve	16812	50-80	1-3	Overgang torv/minerogent sed.	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Metallboks 10 x 30 cm		DA	
5002	Makro	16812			Kvist (ca 10 cm) m bark	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Lå løst nederst i kasseprøve -5000		U	
5003	Makro	16812	ca 140- 150		Leire med noe mose	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Ca 20 cm under steinlag under kasseprøve 5000	1,345	DA	
5004	Makro	16812	ca 120- 130		Leire	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Materiale fra grabb	0,27	DA	Beta-575536: 1870±30
5005	Kasseprøve	16811	25-45	1-3	Torv med trekull-lag, sand og grus	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Metallboks 5 x 20 cm		DA	
5006	Kasseprøve	16811	20-40	1-3	Torv med trekull-lag, sand og grus	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Metallboks 5 x 20 cm		DA	
5007	Makro	16810	5-15		Sterkt humusholdig sand/grus med noe trekull	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF			DA	
5008	Makro	16811	20-35		Torv med trekull-lag	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	I 5-liters plastboks. Overlapper med 5005 og		U	
5009	IKKE I BRUK									
5010	Pollen	16812	28-29	1	Sand med org. linser, grus og stein	19.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5001		A	
5011	Pollen	16812	23,2-24	1	Sand med org. linser, grus og stein	19.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5001		A	
5012	Pollen	16812	21-22	2	Finsand-holdig torv	19.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5001		A	
5013	Pollen	16812	17-18	2	Finsand-holdig torv	19.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5001		A	
5014	Pollen	16812	10-11	3	Torv med starr og lyngrester	19.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5001		A	
5015	Pollen	16811	10-11	2	Torv med trekullstøv, kompakt	20.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5005		A	
5016	Pollen	16811	9-10	2	Torv med trekullstøv, kompakt	20.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5005		A	
5017	Pollen	16811	7-8	3	Torv med trekullstøv, løse. Sandlinser.	20.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5005		A	
5018	Pollen	16811	12-13	2	Torv, kompakt med trekull-lag	20.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5006		A	
5019	Pollen	16811	9-10	2	Torv, kompakt med trekull-lag	20.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5006		A	
5020	Pollen	16811	6-7	3	Sterkt trekullholdig torv	20.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5006		A	
5021	Pollen	16811	3-4	4	Torv med spredt gruspartikler	20.11.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5006		A	
5022	Makro	16812	20-22	2	Finsand-holdig torv	13.06.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5001	0,015	A	Beta-529909: 2130±30
5023	Makro	16811	6-7	3	Sterkt trekullholdig torv	13.06.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5006	0,003	A	Beta-529910: ikke dat.
5024	Makro	16811	12-13	2	Torv, kompakt med trekull-lag	13.06.2018 CHJ	Fra kasseprøve 5006	0,005	A	Beta-529911: ikke dat.
5025	Pollen	16812	90-91	1	Sandholdig organisk sediment (litt feit, mørk brun) med grus og stein	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5026	Pollen	16812	80-81	1	Sandholdig organisk sediment (litt feit, mørk brun) med grus og stein	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5027	Pollen	16812	70-71	2	Sand med grus og stein.	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5028	Pollen	16812	70-71	3	Torv med bark og vedrester	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5029	Pollen	16812	60-61	3	Torv med bark og vedrester	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5030	Pollen	16812	51-52	3	Torv med bark og vedrester	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5031	Pollen	16812	45-46	4	Sterkt nedbrutt (feit) torv med kvist og bark	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5032	Pollen	16812	38-39	4	Sterkt nedbrutt (feit) torv med kvist og bark	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5033	Pollen	16812	30-31	4	Sterkt nedbrutt (feit) torv med kvist og bark	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5034	Pollen	16812	25-26	5	Homogen, sterkt nedbrutt (feit) torv	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5035	Pollen	16812	18-19	6	Starr og mosetorv med noe kvist	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5036	Pollen	16812	10-11	7	Løs starr- og mosetorv	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5037	Makro	16812	90-91	1	Sandholdig organisk sediment (litt feit, mørk brun) med grus og stein	12.07.2019 CHJ	Fra kasseprøve 5000	0,015	A	Beta-535695: 2940 ± 30
5038	Makro	16812	24-26	5	Homogen, sterkt nedbrutt (feit) torv	5.09.2020 CHJ	Fra kasseprøve 5000	0,04	A	Beta-575567: 420±30
5039	Makro	16812	70-72	3	Torv med bark og vedrester Sandholdig organisk sediment (litt feit, mørk brun) med grus og stein	5.09.2020 CHJ	Fra kasseprøve 5000	0,006+bark 4x4 cm	A	Beta-575538: 1920±30
5040	Makro	16812	78-81	1	Sandholdig organisk sediment (litt feit, mørk brun) med grus og stein	5.09.2020 CHJ	Fra kasseprøve 5000		A	
5041	Makro	16811	9-11	2	Torv, kompakt med trekull-lag	5.09.2020 CHJ	Fra kasseprøve 5006	0,01	A	Beta-575540: 1910±30
5042	Pollen	16812			Leire	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Fra makroprøve 5004		A	
5043	Pollen	16812			Leire	CHJ/JUL/DAF subsampl	Fra makroprøve 5004		A	
5044	Pollen	16810			Sterkt humusholdig sand/grus med noe trekull	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Fra makroprøve 5007		A	
5045	Pollen	16810			Sterkt humusholdig sand/grus med noe trekull	15.5.2018 CHJ/JUL/DAF	Fra makroprøve 5007		A	

* Signaturer: CHJ = Christin E. Jensen, JUL = Jutta Lechterbeck, DAF = Daniel Fredh

** Status: A = Analysert, DA = Delvis analysert, U = Ubearbeidet

Alle prøver er fra prøvetaking med russebor i myr 18 moh.

Prøve nr.	Prøve type	Kjerne nr.	Kjernerdybde (cm)	Profildybde (cm)	Lag	Sediment/materiale	Innsamlet dato/signatur	Status **	C14-datering BP
553	Borekjerne	1		179-104		Silt i bunn, høghumifisert torv, skogstov	9.10.17 CHJ/JUL	DA	
554	Borekjerne	2		159-84		Høghumifisert torv, skogstov	9.10.17 CHJ/JUL	DA	
555	Borekjerne	3		139-64		Skogstov, høghumifisert torv	9.10.17 CHJ/JUL	DA	
556-559	IKKE I BRUK								
560	Pollen	1 (553)	75-76	179-180	1	Silt	12.7.2018/CHJ	U	
561	Pollen	1 (553)	74-75	178-179	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	A	
562-567	Pollen	1 (553)	73-74 - 68-69	177-178 - 171-172	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	U	
568	Pollen	1 (553)	67-68	171-172	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	P	
569-570	Pollen	1 (553)	66-67 - 65-66	170-171 - 169-170-1	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	U	
571	Pollen	1 (553)	64-65	168-169	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	P	
572-580	Pollen	1 (553)	63-64 - 55-56	167-168 - 159-160	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	U	
581	Pollen	1 (553)	54-55	158-159	3	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt.	12.7.2018/CHJ	P	
582-590	Pollen	1 (553)	53-54 - 45-46	157-158 - 149-150	3	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt.	12.7.2018/CHJ	U	
591	Pollen	1 (553)	44-45	148-149	3	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt.	12.7.2018/CHJ	A	
592-596	Pollen	1 (553)	43-44 - 39-40	147-148 - 143-144	3	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt.	12.7.2018/CHJ	U	
597	Pollen	1 (553)	38-39	142-143	4	Organisk mat., torvkonsistens, sterkt nedbrutt	12.7.2018/CHJ	A	
598	Pollen	1 (553)	37-38	141-142	4	Organisk mat., torvkonsistens, sterkt nedbrutt	12.7.2018/CHJ	U	
599-600	Pollen	1 (553)	36-37 - 35-36	140-141 - 139-140	5	Starrtorv, synlige planterester	12.7.2018/CHJ	U	
601	Pollen	1 (553)	34-35	138-139	5	Starrtorv, synlige planterester	12.7.2018/CHJ	A	
602-611	Pollen	1 (553)	33-34 - 25-26	137-138 - 128-129	5	Starrtorv, synlige planterester	12.7.2018/CHJ	U	
612	Pollen	1 (553)	24-25	127-128	5	Starrtorv, synlige planterester	12.7.2018/CHJ	A	
613-621	Pollen	1 (553)	23-24 - 15-16	126-127 - 118-119	5	Starrtorv, synlige planterester	12.7.2018/CHJ	U	
622	Pollen	1 (553)	14-15	117-118	5	Starrtorv, synlige planterester	12.7.2018/CHJ	A	
623-626	Pollen	1 (553)	13-14 - 10-11	116-117 - 113-114	5	Starrtorv, synlige planterester	12.7.2018/CHJ	U	
627-631	Pollen	1 (553)	9-10 - 5-6	112-113 - 108-109	6	Starr/mosetorv ("skogstov"). Kvist/ved i lengderetning over flere cm (se 713 og 714).	12.7.2018/CHJ	U	
632	Pollen	1 (553)	4-5	107-108	6	Starr/mosetorv ("skogstov"). Kvist/ved.	12.7.2018/CHJ	A	
633-634	Pollen	1 (553)	3-4 - 2-3	106-107 - 105-106	6	Starr/mosetorv ("skogstov"). Kvist. Vedbit delt mellom 633 og 634	12.7.2018/CHJ	U	
635-636	Pollen	1 (553)	1-2 - 0-1	104-105 - 103-104	6	Starr/mosetorv ("skogstov"). Ved. Kvist delt mellom 635 og 636	12.7.2018/CHJ	U	
637	Makro	1 (553)	75-76	179-180	1/2	Organisk/silt	12.7.2018/CHJ	U	
638	Makro	1 (553)	74-75	178-179	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	A	Beta-500791: 9860±30
639	Makro	1 (553)	73-74	177-178	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	A	
640-655	Makro	1 (553)	72-73 - 57-58	176-177 - 161-162	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	U	
641-657	Makro	1 (553)	71-72 - 55-56	175-176 - 159-160	2	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt. Litt silt.	12.7.2018/CHJ	U	
658-666	Makro	1 (553)	54-55 - 46-47	158-159 - 150-151	3	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt.	12.7.2018/CHJ	U	
666-668	Makro	1 (553)	46-47 - 44-45	150-151 - 148-149	3	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt.	12.7.2018/CHJ	A	Beta-529912: 9380±30
668-673	Makro	1 (553)	44-45 - 39-40	148-149 - 143-144	3	Organisk materiale, homogent, sterkt nedbrutt.	12.7.2018/CHJ	U	
673-674	Makro	1 (553)	39-40 - 38-39	143-144 - 142-143	4	Organisk mat., torvkonsistens, sterkt nedbrutt	12.7.2018/CHJ	U	
675-702	Makro	1 (553)	37-38 - 10-11	141-142 - 114-115	5	Starrtorv, synlige planterester	12.7.2018/CHJ	U	
703-712	Makro	1 (553)	9-10 - 0-1	113-114 - 104-105	6	Starr/mosetorv ("skogstov"). Kvist/ved.	12.7.2018/CHJ	U	
713	Makro	1 (553)	4-10	108-118	6	Kvist over 4-10 cm dybde.	12.7.2018/CHJ	A	
714	Makro	1 (553)	3-7	107-111	6	Kvist over 3-7 cm dybde.	12.7.2018/CHJ	A	Beta-581339: 7320±30
PRØVENUMMER 715-749 TILHØRER ROGFAST III PRØVELISTE									
750	Pollen	2 (554)	1-2		3	Homogen, sterkt nedbrutt torv, svart-mørkt brun	12.11.2020/CHJ	A	
751	Pollen	2 (554)	5-6		3	Homogen, sterkt nedbrutt torv, svart-mørkt brun	12.11.2020/CHJ	P	
752	Pollen	2 (554)	9-10		2	Skogstov, svart til meget mørk brun, vedbiter	12.11.2020/CHJ	P	
753	Pollen	2 (554)	14-15		2	Skogstov, svart til meget mørk brun, vedbiter	12.11.2020/CHJ	P	
754	Pollen	2 (554)	19-20		2	Skogstov, svart til meget mørk brun, vedbiter	12.11.2020/CHJ	A	
755	Pollen	2 (554)	29-30		2	Skogstov, svart til meget mørk brun, vedbiter	12.11.2020/CHJ	P	
756	Pollen	2 (554)	39-40		2	Skogstov, svart til meget mørk brun, vedbiter	12.11.2020/CHJ	P	
757	Pollen	2 (554)	49-50		2	Skogstov, svart til meget mørk brun, vedbiter	12.11.2020/CHJ	P	
758	Pollen	2 (554)	59-60		2	Skogstov, svart til meget mørk brun, vedbiter	12.11.2020/CHJ	P	
759	Pollen	2 (554)	64-65		1	Homogen, sterkt nedbrutt torv	12.11.2020/CHJ	P	
760	Pollen	2 (554)	69-70		1	Homogen, sterkt nedbrutt torv	12.11.2020/CHJ	P	
761	Pollen	2 (554)	73-74		1	Homogen, sterkt nedbrutt torv	12.11.2020/CHJ	P	

* Signaturer: CHJ = Christin E. Jensen, JUL = Jutta Lechterbeck

** Status: A = Analysert, DA= Delvis analysert, P=Preparert, U = Ubearbeidet

OF-10403 Laupland, Bokn. Myr 4 moh. Kasseprøve 2016/03-5000				Pollen-konsentrasjon													
Pollen	Code	Navn/Prøve nr.	Element	Units	Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	#Depth	Dybde (cm)			5036	5035	5034	5033	5032	5031	5030	5029	5028	5027	5026	5025	5024
Lyc.tab:quantity added	Lyc.tab:concentration	Lyc.tab:counted	Lyc.tab:volume	quantity added concentration counted volume	number number/tablet number ml	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
					CONC	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583
					CONC	124	62	52	276	391	271	164	110	100	336	326	323
					CONC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pinus		Pinus (furu)	pollen	TREES	6594	19182	12865	1616	855	6034	7705	12163	10406	18141	25423	25659	
Picea		Picea (gran)	pollen	TREES							137						
Betula		Betula (bjørk)	pollen	TREES	54250	131280	91486	43226	19011	9600	17223	71967	53891	12389	14707	16224	
Cor		Corylus (hasel)	pollen	TREES	16485	20981	35022	4174	3422	1371	680	1689	743	553	2850	575	
Alnus		Alnus (or)	pollen	TREES	21281	53351	37166	6868	6083	15360	48724	158462	111498	6305	11059	9896	
Querc		Quercus (eik)	pollen	TREES	899	1199	2859	269	190	137	906	1351	1487	1880	3192	4027	
Ulmus		Ulmus (alm)	pollen	TREES													115
Tilia		Tilia (lind)	pollen	TREES	599	599	1429				137				221	798	805
Frax		Fraxinus (ask)	pollen	TREES					135	95					111		115
Fagus		Fagus (bøk)	pollen	TREES					135	95		227					
Junip		Juniperus (einer)	pollen	SHRUB						95	960	1133	1014	3345			115
Salix		Salix (vier)	pollen	SHRUB		1199		2828	570	274					111		115
Frang		Frangula alnus (trollhegg)	pollen	SHRUB						274							
Myrica		Myrica (pors)	pollen	SHRUB	599	4196											
Callun		Calluna (røsslyng)	pollen	DWARF	4196	41362	60752	2963	3517	2743	3626	3041	2230	885	798	460	
Vacc		Vaccinium-type (blåbær-type)	pollen	DWARF	10191	13188	10006	1347	5133	411		338				228	
Emp		Empetrum (krekling)	pollen	DWARF	899					475	549					111	115
Erica		Erica (klokkelyng)	pollen	DWARF			2398	715		380	411			743	332	228	230
Erical		Ericales (lyng)	pollen	DWARF													
Poac		Poaceae (gras-fam.)	pollen	HERBS	55150	128283	52890	11311	20817	14949	11784	17907	15610	996	1710	575	
Rumace		Rumex acetosa-type (engsyre-type)	pollen	HERBS	1499	4796	2859	539	190	411				1351	743	114	
Ranacr		Ranunculus acris (engsoleie-type)	pollen	HERBS	2698	3597	2144						1689	743			
Plalanc		Plantago lanceolata (smalkjempe)	pollen	HERBS	1798	4196	2144	404	760	274				1014	1115	332	228
Trifrep		Trifolium repens (kvitkløver)	pollen	HERBS	899	599											
Trifol		Trifolium sp. (kløver)	pollen	HERBS	599	599											
Cerast		Cerastium-type	pollen	HERBS	599	1199											
Achil		Achillea-type (ryllik, balderbrå)	pollen	HERBS	300	1199	715										
Triti		Triticum-type (hvete)	pollen	HERBS		599	715										
Hord		Hordeum-type	pollen	HERBS	599	599		135									
Avena		Avena-type (havre)	pollen	HERBS	300												
Cereal		Cerealia (korn)	pollen	HERBS		1199					95						
Artem		Artemisia (burot/malurt)	pollen	HERBS							95	137					
Chen		Chenopodium (melde)	pollen	HERBS						190					111	114	
Persic		Persicaria (hønsegrens)	pollen	HERBS	899	1199	2144	135									
Sperg		Spergula (linbendel)	pollen	HERBS	1499	2398	2859	135									
Galeop		Galeopsis-type	pollen	HERBS		1199	715										
Brass		Brassicaceae (korsblomst-fam.)	pollen	HERBS		599		135									
Lotus		Lotus-type (triltunge)	pollen	HERBS	300		715			95					372		
Sedum		Sedum (bergknapp)	pollen	HERBS											372		
Galium		Galium-type	pollen	HERBS	599				135	95							
Prunel		Prunella (blåkoll)	pollen	HERBS	300												
Viola		Viola (fiol)	pollen	HERBS						135							
Rhin		Rhinanthus-type (engkall)	pollen	HERBS						135							
Succis		Succisa (blåknapp)	pollen	HERBS	1199	2398	1429										
Aster		Aster-type (rårkrona korgplanter)	pollen	HERBS	300		715				137						114
Cornus		Cornus (skrubbar)	pollen	HERBS									338		111	114	
Melam		Melampyrum (marimjelle)	pollen	HERBS	599		715	135	95				676				
Trien		Trientalis (skogstjerne)	pollen	HERBS		599							338				
Filip		Filipendula (mjødurt)	pollen	HERBS	1199	599		135	570			453					228
Thalic		Thalictrum (frøstjerne)	pollen	HERBS									338				
Silene		Silene-type (jonsokkblom)	pollen	HERBS												111	
Caryo		Caryophyllaceae (nellikfam.)	pollen	HERBS												111	
Geum		Geum (humbleblom)	pollen	HERBS							274						
Ranunc		Ranunculus (soleie)	pollen	HERBS							137						
Rosac		Rosaceae (rose-fam.)	pollen	HERBS				135									114
Apiac		Apiaceae (skjermplante-fam.)	pollen	HERBS	300	599		673	95								
Valeri		Valeriana (vendelrot)	pollen	HERBS	300					95	137						
Cichor		Cichorioideae (tungkrona korgplanter)	pollen	HERBS	3597	5995	2859	404	95			227					
Onagra		Onagraceae (mjølke-fam.)	pollen	HERBS									338				
Pot		Potentilla (mure)	pollen	HERBS	4496	7193	3574	1751	4753	1920	1133	1689	372	111			
Caltha		Caltha (soleihov)	pollen	HERBS		599		135				227					228
Triglo		Triglochin (sauløk)	pollen	HERBS							95						
Cyper		Cyperaceae (starr-fam.)	pollen	HERBS	3297	4196	3574	1347	12167	19474	6799	8109	17096	221	342	345	
Menya		Menyanthes (bukkeblad)	pollen	HERBS		1199	1429			190							
Pota eu		Potamogeton Eu (tjønnaks)	pollen	HERBS				135									
Pota sp		Potamogeton (tjønnaks)	pollen	HERBS						95							
Armar		Armeria maritima (strandnellik)	pollen	HERBS												114	
Plamar		Plantago maritima (strandkjempe)	pollen	HERBS												114	115
Pla sp		Plantago sp (kjempe)	pollen	HERBS													
Varia		Varia (ubestemte pollen)	pollen	HERBS	300	2398	715			411	453	338	743	111	456	115	
Polypod		Polypodiaceae (storbregner ubest.)	spores	PTER	1798	2997	4288	539	951	686	680	2703	2973	3208	3420	2762	
Polvu		Polypodium vulgare (sisselrot)	spores	PTER		1199			285	274					332	570	460
Lycann		Lycopodium annotinum (stri kråkefot)	spores	PTER	300		1429										
Hupsel		Huperzia selago (lusegras)	spores	PTER			1429										
Selsel		Selaginella selaginoides (dvergjamne)	spores	PTER	300												115
Equis		Equisetum (snelle)	spores	PTER						285		453	338				
Sphag		Sphagnum (torvmose)	spores	MOSS	1199	7793				190							345
Gelasi		Gelasinospora (sekksporesopp på brent ved)	spores	FUNG						95						111	
Sorda		Sordaria (sekksporesopp møkk)	spores	FUNG	599	3597	9292	135	95								
Char		Trekull 20-100 mikrom.	fragments	CHAR	20082	46158	51461	3232	6464	2743	1133	5744	1858	10951	8436	6904	
Charv		Trekull > 100 mikrom.	fragments	CHAR	899	2398	1429	135	285			1014		442	684	345	
SUM(TREES)		Trær	percent	SumP	100108	226593	180827	56422	29752	32777	75465	245633	178025	39599	58029	57417	
SUM(SHRUB)		Busker	percent	SumP	599	5395	0	2828	665	1509	1133	1014	3345	111	0	230	
SUM(DWARF)		Lyng	percent	SumP	15286	56948	71473	4309	9505	41							

OF-10403 Laupland, Bokn. Myr 4 moh. Kasseprøve 2016/03-5001					Pollen-konsentrasjon				
Pollen					1	2	3	4	5
Code	Navn/Prøve nr.	Element	Units	Group	5014	5013	5012	5011	5010
#Depth	Dybde (cm)				10,5	17,5	21,5	23,6	28,5
Lyc.tab:quantity	Lycopodium tablets	quantity added	number	CONC	2	2	2	2	2
Lyc.tab:concent	Lycopodium tablets	concentration	number/tablet	CONC	18583	18583	18583	18583	18583
Lyc.tab:counted	Lycopodium spike	counted	number	CONC	100	185	278	210	289
samp.quant:vol	Sample quantity	volume	ml	CONC	1	1	1	1	1
Pinus	Pinus (furu)	pollen		TREES	2973	9643	11364	13274	25206
Bet	Betula (bjørk)	pollen		TREES	53891	22701	16177	12212	17876
Cor	Corylus (hassel)	pollen		TREES	4460	402	802	1416	900
Alnus	Alnus (or)	pollen		TREES	196980	34956	33957	12389	10288
Querc	Quercus (eik)	pollen		TREES	743		401	1416	2315
Ulmus	Ulmus (alm)	pollen		TREES		201			
Tilia	Tilia (lind)	pollen		TREES		201	134	177	514
Frax	Fraxinus (ask)	pollen		TREES			134		
Junip	Juniperus (einer)	pollen		SHRUB		201			
Salix	Salix (vier)	pollen		SHRUB		402	134		129
Callun	Calluna (røsslyng)	pollen		DWARF		1607	1872	354	
Vacc	Vaccinium-type (blåbær-type)	pollen		DWARF		402	401		
Emp	Empetrum (krekling)	pollen		DWARF			134		
Erical	Ericales (lyng)	pollen		DWARF	372	603	1070	1062	1029
Poac	Poaceae (gras-fam.)	pollen		HERBS	12636	6429	3476	1770	1029
Rumace	Rumex acetosa-type (engsyre-type)	pollen		HERBS	1115	201	401		
Ranacr	Ranunculus acris (engsoleie-type)	pollen		HERBS			134		
Plalanc	Plantago lanceolata (smalkjempe)	pollen		HERBS		1004	267		
Artem	Artemisia (burot/malurt)	pollen		HERBS				354	
Chen	Chenopodium (melde)	pollen		HERBS		201			
Filip	Filipendula (mjørdurt)	pollen		HERBS	372	402	134		643
Caryo	Caryophyllaceae	pollen		HERBS	372				
Cirsium	Cirsium (tistel)	pollen		HERBS	372				
Valeri	Valeriana (vendelrot)	pollen		HERBS		201			
Cichor	Cichorioideae (tungekrona korgplanter)	pollen		HERBS					129
Pot	Potentilla (mure)	pollen		HERBS		402			
Cyper	Cyperaceae (starr-fam.)	pollen		HERBS		57658	20187	3363	514
Plamar	Plantago maritima (strandkjempe)	pollen		HERBS				177	
Pla sp	Plantago sp (kjempe)	pollen		HERBS			134		
Varia	Varia (ubestemte pollen)	pollen		HERBS	372	402	267	708	257
Polypod	Polypodiaceae (bregner ubest.)	spores		PTER	372	804	2540	4425	2958
Polvul	Polypodium vulgare (sisselrot)	spores		PTER		402	802	1593	386
Lycann	Lycopodium annotinum (stri kråkefot)	spores		PTER				177	
Selsel	Selaginella selaginoides (dvergjamne)	spores		PTER					386
Sphag	Sphagnum (torvmose)	spores		MOSS		201			
Char	Trekull 20-100 mikrom.	fragments		CHAR	1487	12456	25802	11150	14532
Chary	Trekull > 100 mikrom.	fragments		CHAR		804		354	514
SUM(TREES)	Trær		percent	SumP	259047	68104	62968	40883	57099
SUM(SHRUB)	Busker		percent	SumP	0	603	134	0	129
SUM(DWARF)	Lyng		percent	SumP	372	2612	3476	1416	1029
SUM(HERBS)	Urter		percent	SumP	15238	66899	25000	6371	2572
SUM(PTER)	Karsporeplanter		percent	Pter	372	1205	3342	6194	3729
SUM(MOSS)	Torvmose		percent	Moss	0	201	0	0	0
SUM(CHAR)	Trekull		percent	Char	1487	13259	25802	11504	15046
SSUM(SumP)	Pollensum, konsentrasjon			TREES; SHRUB; DWARF; HERBS	274657	138217	91578	48670	60829

OF-10403 Laupland, Bokn. Myr 4 moh. Kasseprøve 2016/03-5005					Pollen-konsentrasjon		
Pollen					1	2	3
Code	Navn/Prøve nr	Element	Units	Group	5017	5016	5015
#Depth	Dybde (cm)				7,5	9,5	10,5
Lyc.tab:quant	Lycopodium tablets	quantity added	number	CONC	2	2	2
Lyc.tab:conce	Lycopodium tablets	concentration	number/tablet	CONC	18583	18583	18583
Lyc.tab:count	Lycopodium spike	counted	number	CONC	35	19	25
samp.quant:v	Sample quantity	volume	ml	CONC	1	1	1
Pinus	Pinus (furu)	pollen		TREES	24423	46947	16353
Bet	Betula (bjørk)	pollen		TREES	131674	307109	74332
Cor	Corylus (hassel)	pollen		TREES	21238	27385	10406
Alnus	Alnus (or)	pollen		TREES	162469	927194	1062948
Querc	Quercus (eik)	pollen		TREES	2124		1487
Ulmus	Ulmus (alm)	pollen		TREES			
Tilia	Tilia (lind)	pollen		TREES	1062		2973
Frax	Fraxinus (ask)	pollen		TREES		1956	1487
Junip	Juniperus (einer)	pollen		SHRUB	1062		
Salix	Salix (vier)	pollen		SHRUB	4248	1956	2973
Callun	Calluna (røsslyng)	pollen		DWARF	6371	29342	11893
Vacc	Vaccinium-type (blåbær-type)	pollen		DWARF	2124	1956	
Emp	Empetrum (krekling)	pollen		DWARF			
Erica	Ericales (lyng)	pollen		DWARF			
Poac	Poaceae (gras-fam.)	pollen		HERBS	65837	123235	282462
Rumace	Rumex acetosa-type (engsyre-type)	pollen		HERBS	12743	11737	31219
Ranacr	Ranunculus acris (engsoleie-type)	pollen		HERBS	2124		
Plalanc	Plantago lanceolata (smalkjempe)	pollen		HERBS	4248	1956	
Cerast	Cerastium-type (arve-type)	pollen		HERBS	1062		
Artem	Artemisia (burot/malurt)	pollen		HERBS	1062	3912	1487
Chen	Chenopodium (melde)	pollen		HERBS			
Succis	Succisa (blåknapp)	pollen		HERBS			2973
Viola	Viola (fiol)	pollen		HERBS	1062		4460
Melam	Melampyrum (marimjelle)	pollen		HERBS	1062	1956	
Stachys	Stachys-type (svinerot)	pollen		HERBS			1487
Filip	Filipendula (mjørdurt)	pollen		HERBS	3186	7824	7433
Silene	Silene-type (jonsokkblom)	pollen		HERBS	1062	11737	1487
Caryo	Caryophyllaceae (nellik-familien)	pollen		HERBS			
Valeri	Valeriana (vendelrot)	pollen		HERBS			
Cichor	Cichorioideae (tungekrona korgplanter)	pollen		HERBS			1487
Cirsium	Cirsium (tistel)	pollen		HERBS			
Pot	Potentilla (mure)	pollen		HERBS	36104	1956	1487
Cyper	Cyperaceae (starr-fam.)	pollen		HERBS	12743	11737	2973
Plamar	Plantago maritima (strandkjempe)	pollen		HERBS			
Pla sp	Plantago sp (kjempe)	pollen		HERBS			
Varia	Varia (ubestemte pollen)	pollen		HERBS	1062		4460
Polypod	Polypodiaceae (storbregner ubest.)	spores		PTER	12743	99761	34193
Polvul	Polypodium vulgare (sisselrot)	spores		PTER		3912	
Lycann	Lycopodium annotinum (stri kråkefot)	spores		PTER			
Selsel	Selaginella selaginoides (dvergjamne)	spores		PTER			
Sphag	Sphagnum (torvmose)	spores		MOSS		1956	4460
Char	Trekull 20-100 mikrom.	fragments		CHAR	33980	35210	104065
Chary	Trekull > 100 mikrom.	fragments		CHAR	3186	1956	4460
SUM(TREES)	Trær		percent	SumP	342989	1310591	1169986
SUM(SHRUB)	Busker		percent	SumP	5309	1956	2973
SUM(DWARF)	Lyng		percent	SumP	8495	31298	11893
SUM(HERBS)	Urter		percent	SumP	143355	176049	343414
SUM(PTER)	Karsporeplanter		percent	Pter	12743	103674	34193
SUM(MOSS)	Torvmose		percent	Moss	0	1956	4460
SUM(CHAR)	Trekull		percent	Char	37166	37166	108525
SSUM(SumP)	Pollensum, konsentrasjon			TREES; SHRUB; DWARF; HERBS	500148	1519894	1528266

OF-10403 Laupland, Bokn. Myr 4 moh. Kasseprøve 2016/03-5006					Pollen-konsentrasjon			
Pollen					1	2	3	4
Code	Navn/Prøve nr.	Element	Units	Group	5021	5020	5019	5018
#Depth	Dybde (cm)				3,5	6,5	9,5	12,5
Lyc.tab:quant	Lycopodium tablets	quantity added	number	CONC	2	2	2	2
Lyc.tab:conce	Lycopodium tablets	concentration	number/tablet	CONC	18583	18583	18583	18583
Lyc.tab:count	Lycopodium spike	counted	number	CONC	100	67	76	50
samp.quant:v	Sample quantity	volume	ml	CONC	1	1	1	1
Pinus	Pinus (furu)	pollen		TREES	15610	9430	23473	23043
Bet	Betula (bjørk)	pollen		TREES	95517	141453	19561	170220
Cor	Corylus (hassel)	pollen		TREES	26760	27181	1956	6690
Alnus	Alnus (or)	pollen		TREES	28989	32174	161379	414029
Querc	Quercus (eik)	pollen		TREES	2230	1664	489	2973
Tilia	Tilia (lind)	pollen		TREES	372			743
Acer	Acer (lønn)	pollen		TREES		555	489	
Frax	Fraxinus (ask)	pollen		TREES	372	555		
Junip	Juniperus (einer)	pollen		TREES			489	
Salix	Salix (vier)	pollen		SHRUB	3717	85426	978	
Callun	Calluna (røsslyng)	pollen		DWARF	25273	42713	14182	3717
Vacc	Vaccinium-type (blåbær-type)	pollen		DWARF	6318	21634	1956	
Erica	Ericales (lyng)	pollen		DWARF	6318	9985	1956	
Poac	Poaceae (gras-fam.)	pollen		HERBS	57236	69340	42545	67642
Rumace	Rumex acetosa-type (engsyre-type)	pollen		HERBS	12265	3883	978	22300
Ranacr	Ranunculus acris (engsoleie-type)	pollen		HERBS	2230	3883	489	
Plalanc	Plantago lanceolata (smalkjempe)	pollen		HERBS	4460	4438	489	2230
Trirep	Trifolium repens-type (kvitkløver)	pollen		HERBS	743	555		
Trifol	Trifolium sp. (kløver)	pollen		HERBS		555		
Succis	Succisa (blåknapp)	pollen		HERBS	372	555		
Hordeum	Hordeum (bygg)	pollen		HERBS	372			
Tritic	Triticum (hvete)	pollen		HERBS	2230			
Cereal	Cerealia (korn ubest.)	pollen		HERBS	1487		1467	
Spergula	Spergula arvensis (linbendel)	pollen		HERBS	4460		489	
Persic	Persicaria (hønsegras)	pollen		HERBS	1858			
Artem	Artemisia (burot/malurt)	pollen		HERBS	372	1109		
Chen	Chenopodium (melde)	pollen		HERBS		555	489	
Brass	Brassicaceae (korsblomstfamilien)	pollen		HERBS	372			
Silene	Silene-t (engsmelle)	pollen		HERBS		555		7433
Rhin	Rhinanthus-t (engkall-t)	pollen		HERBS	372	1109		743
Melam	Melampyrum (marimjelle)	pollen		HERBS	372			2230
Filip	Filipendula (mjørdurt)	pollen		HERBS	1115	555		2973
Api	Apiaceae (skjermplante-familien)	pollen		HERBS		9985		743
Valeri	Valeriana (vendelrot)	pollen		HERBS				743
Cirsium	Cirsium (tistel)	pollen		HERBS			489	
Cichor	Cichorioideae (tungekrona korgplanter)	pollen		HERBS	4832	1109		743
Aster	Aster-type (rørkrona korgplanter)	pollen		HERBS	372	555	489	
Ros	Rosaceae (rosefamilien)	pollen		HERBS	372			1487
Pot	Potentilla (mure)	pollen		HERBS	3345	18860	25918	2973
Cyper	Cyperaceae (starr-fam.)	pollen		HERBS	7805	21079	4401	17096
Menya	Menyanthes (bukkeblad)	pollen		HERBS		555		
Drosera	Drosera (soldogg)	pollen		HERBS	372			
Plamar	Plantago maritima (strandkjempe)	pollen		HERBS				743
Varia	NAP indet. (ubestemte pollen)	pollen		HERBS	1858	2219	978	743
Polypod	Polypodiaceae (storbregner ubest.)	spores		PTER	9292	4992	3912	115215
Polvul	Polypodium vulgare (sisselrot)	spores		PTER	372			1487
Lycann	Lycopodium annotinum (stri kråkefot)	spores		PTER		555		
Selsel	Selaginella selaginoides (dvergjamne)	spores		PTER	1487			
Char	Trekull 20-100 mikrom.	fragments		CHAR	36423	40494	31787	5203
Charx	Trekull > 100 mikrom.	fragments		CHAR			2934	
Sordaria	Sordaria-t (møkkospore)	spores		FUNG	3717			
SUM(TREES)	Trær		percent	sumP	169849	213011	207836	617699
SUM(SHRUB)	Busker		percent	sumP	3717	85426	978	0
SUM(DWARF)	Lyng		percent	sumP	37909	74332	18094	3717
SUM(HERBS)	Urter		percent	sumP	109268	141453	79222	130824
SUM(PTER)	Sporeplanter		percent	Pter-sumP	11150	5547	3912	116701
SUM(CHAR)	Trekull		percent	Char	36423	40494	34721	5203
SUM(FUNG)	Sopp		percent	Fung	3717	0	0	0
SSUM(sumP)	Pollensum, konsentrasjon			TREES; SHRUB; DWARF; HERBS	320743	514222	306130	752240

OF-10403 Laupland, Bokn. Myr 4 moh. Kasseprøve 2016/03-5007					Pollen-konsentrasjon	
Pollen					1	2
Code	Navn/Prøve nr.	Element	Units	Group	5045	5044
#Depth	Dybde (cm)				1	1
Lyc.tab:quant	Lycopodium tablets	quantity added	number	CONC	2	2
Lyc.tab:conce	Lycopodium tablets	concentration	number/tablet	CONC	18583	18583
Lyc.tab:count	Lycopodium spike	counted	number	CONC	52	51
samp.quant:v	Sample quantity	volume	ml	CONC	1	1
Pinus	Pinus (furu)	pollen		TREES	18	26
Bet	Betula (bjørk)	pollen		TREES	246	148
Cor	Corylus (hassel)	pollen		TREES	60	42
Alnus	Alnus (or)	pollen		TREES	123	45
Querc	Quercus (eik)	pollen		TREES	6	4
Tilia	Tilia (lind)	pollen		TREES	6	2
Ulmus	Ulmus (alm)	pollen		TREES	3	
Junip	Juniperus (einer)	pollen		TREES	1	
Salix	Salix (vier)	pollen		SHRUB	1	2
Myrica	Myrica (pors)	pollen		SHRUB	4	6
Callun	Calluna (røsslyng)	pollen		DWARF	72	71
Vacc	Vaccinium-type (blåbær-type)	pollen		DWARF	14	10
Erica	Ericales (lyng)	pollen		DWARF	12	3
Poac	Poaceae (gras-fam.)	pollen		HERBS	120	175
Rumace	Rumex acetosa-type (engsyre-type)	pollen		HERBS	14	18
Ranacr	Ranunculus acris (engsoleie-type)	pollen		HERBS	6	4
Plalanc	Plantago lanceolata (smalkjempe)	pollen		HERBS	12	8
Cerast	Cerastium-type (storrarve-type)	pollen		HERBS	1	
Trirep	Trifolium repens-type (kvitkløver)	pollen		HERBS		1
Trifol	Trifolium sp. (kløver)	pollen		HERBS	1	
Succis	Succisa (blåknapp)	pollen		HERBS	2	3
Achill	Achillea-type (ryllik, balderbrå)	pollen		HERBS	3	
Tritic	Triticum (hvet)	pollen		HERBS	1	4
Cereal	Cerealia (korn ubest.)	pollen		HERBS	2	4
Spargula	Spargula arvensis (linbendel)	pollen		HERBS	4	8
Persic	Persicaria (hønsgras)	pollen		HERBS	1	1
Artem	Artemisia (burot/malurt)	pollen		HERBS	1	
Chen	Chenopodium (melde)	pollen		HERBS	1	
Brass	Brassicaceae (korsblomstfamilien)	pollen		HERBS		1
Silene	Silene-t (engsmelle)	pollen		HERBS	1	
Hum	Humulus/Cannabis-t (humle/hamp-t)	pollen		HERBS	1	
Galium	Galium-type (engkall-type)	pollen		HERBS	1	
Lotus	Lotus-type (tiriltunge)	pollen		HERBS	2	
Melam	Melampyrum (marimjelle)	pollen		HERBS	1	
Filip	Filipendula (mjørdurt)	pollen		HERBS	3	
Cirsium	Cirsium (tistel)	pollen		HERBS	1	
Cichor	Cichorioideae (tungekrona korgplanter)	pollen		HERBS	5	17
Aster	Aster-type (rørkrona korgplanter)	pollen		HERBS	1	1
Ros	Rosaceae (rosefamilien)	pollen		HERBS	1	1
Onagr	Onagraceae (mjølkefamilien)	pollen		HERBS		1
Calt	Caltha (soleihov)	pollen		HERBS		2
Pot	Potentilla (mure)	pollen		HERBS	13	6
Cyper	Cyperaceae (starr-fam.)	pollen		HERBS	10	10
Menya	Menyanthes (bukkeblad)	pollen		HERBS	1	
Varia	NAP indet. (ubestemte pollen)	pollen		HERBS	2	3
Polypod	Polypodiaceae (storbregner ubest.)	spores		PTER	37	30
Polvul	Polypodium vulgare (sisselrot)	spores		PTER	1	2
Selsel	Selaginella selaginoides (dvergjamne)	spores		PTER		2
Sphag	Sphagnum (torvmose)	spores		PTER	3	18
Sordaria	Sordaria-t (møkk-sopp-spore)	spores		FUNG	6	5
Char	Trekull 20-100 mikrom.	fragments		CHAR	89	74
Charx	Trekull > 100 mikrom.	fragments		CHAR		1
SUM(TREES)	Trær		percent	SumP	463	267
SUM(SHRUB)	Busker		percent	SumP	5	8
SUM(DWARF)	Lyng		percent	SumP	98	84
SUM(HERBS)	Urter		percent	SumP	212	268
SUM(PTER)	Karsporeplanter		percent	Pter	41	52
SUM(FUNG)	Sopp		percent	Fung	6	5
SUM(CHAR)	Trekull		percent	Char	89	75
SSUM(SumP)	Pollensum, konsentrasjon			TREES; SHRUB; DWARF; HERBS	778	627

OF-10403 Laupland, Bokn. Myr 18 moh. Russeborkjerne 2016/03-553 og 554					Pollen-konsentrasjon								
Pollen					85,5	103,5	108,5	118,5	128,5	138,5	142,5	148,5	178,5
Code	Navn/Prøve nr.	Element	Units	Group	750	754	632	622	612	601	597	591	561
#Depth	Dybde (cm)				85,5	103,5	108,5	118,5	128,5	138,5	142,5	148,5	178,5
Lyc.tab:quant	Lycopodium tablets	quantity added	number	CONC	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Lyc.tab:concer	Lycopodium tablets	concentration	number/tablet	CONC	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583	18583
Lyc.tab:counte	Lycopodium spike	counted	number	CONC	50	52	41	478	132	67	310	180	160
samp.quant:vc	Sample quantity	volume	ml	CONC	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bet	Betula (bjørk)	pollen		TREES	17096	38595	62548	8086	18865	15532	16305	13421	6969
Cor	Corylus (hassel)	pollen		TREES	40139	73617	40792	933	15486				
Alnus	Alnus (or)	pollen		TREES	413286	560349	429675	8009	18865	2219			2323
Sorbus	Sorbus (rogn)	pollen		TREES	2230	2144							
Pop	Populus (asp)	pollen		TREES							120		
Pinus	Pinus (furu)	pollen		TREES	18583	35022	39885	700	3660	1664	3956	2065	465
Prupad	Prunus padus	pollen		TREES						1109			
Querc	Quercus (eik)	pollen		TREES	39396	25016	56202	778					
Tilia	Tilia (eik)	pollen		TREES	4460		2719						
Ulmus	Ulmus (alm)	pollen		TREES	2230	14295	906	156	282		240		
Salix	Salix (vier)	pollen		SHRUB		2859	3626	1477	8165	10540	1678	2684	929
Junip	Juniperus (einer)	pollen		SHRUB				78			1319		
Lonper	Lonicera periclymenum (vivendel)	pollen		SHRUB	743	715	906						
Soldul	Solanum dulcamara (slyngsøtvier)	pollen		SHRUB	2230	715							
Calluna	Calluna (røsslyng)	pollen		DWARF	2973	2859	9065	311	282				
Emp	Empetrum (krekling)	pollen		DWARF			1813	156	1689		360	3717	3252
Vac	Vaccinium-type (blåbærtype)	pollen		DWARF			4532	467	1971		1678	1032	2091
Erical	Ericales (lyng uid.)	pollen		DWARF			906		282		599	413	697
Poac	Poaceae (gras-fam.)	pollen		HERBS	1487	1429	3626	1322	282	555	1918	619	3484
Rumace	Rumex acetosa-type (engsyre-type)	pollen		HERBS			6345	389			599	619	1161
Ranacr	Ranunculus acris-t.	pollen		HERBS	743								
Ranunc	Ranunculus sp (soleie)	pollen		HERBS						555	120		232
Artem	Artemisia (burot/malurt)	pollen		HERBS				78			120	206	232
Sedum	Sedum-t (bergknapp-type)	pollen		HERBS			1813						
Filip	Filipendula (mjødukt)	pollen		HERBS			906	1711	563	3328	1199	6194	929
Valeri	Valeriana (vendelrot)	pollen		HERBS				78					
Apiac	Apiaceae (skjermpilante-fam.)	pollen		HERBS			906	156			120		232
Caryo	Caryophyllaceae (nellik-fam.)	pollen		HERBS								206	
Rosac	Rosaceae (rosefamilien)	pollen		HERBS		2144	906	78					
Aster	Aster-type (rørkrona korgplanter)	pollen		HERBS								360	
Cich	Cichorioideae (tungekrona korgplanter)	pollen		HERBS								120	
Melamp	Melampyrum (marimjelle)	pollen		HERBS		715	5439		2816				
Thal	Thalictrum (frøstjerne)	pollen		HERBS								120	
Triglo	Triglochin (saulauk)	pollen		HERBS				78				240	
Pot	Potentilla (mure)	pollen		HERBS				78	282	4438		120	
Lysim	Lysimachia-t (fredløs-type)	pollen		HERBS					1971			1199	
Caltha	Caltha (soleihov)	pollen		HERBS								360	
Cyper	Cyperaceae (starr-fam.)	pollen		HERBS		2144		24103	563	2774	1199	206	1626
Rumaqu	Rumex aquaticus-type (vasshøymol)	pollen		HERBS								206	
Mentri	Menyanthes (bukkeblad)	pollen		HERBS			906		282	555	839		
Myrait	Myriophyllum alterniflorum (tusenblad)	pollen		AQUA				156		8875	18823	25397	41812
Potnat	Potamogeton natans-t (tjønnaks-type)	pollen		AQUA							360		
Nymph	Nymphaea (kvit nøkkerose)	pollen		AQUA			906	156					
Pla mar	Plantago maritima (strandkjempe)	pollen		HERBS								206	232
Varia	Varia (ubestemt pollen)	pollen		HERBS	743	2859	1813	78	845		599		465
Polyp	Polypodiaceae (bregner ubest.)	spores		PTER	11893	42169	23569	2410	9010	5547	14267	11150	3020
Polvul	Polypodium vulgare (sisselrot)	spores		PTER	6690	4288	2719	78			240	619	
Crycri	Cryptogramma crispa (hestesprenge)	spores		PTER								120	
Lycann	Lycopodium annotinum (stri kråkefot)	spores		PTER			1813						
Equis	Equisetum (snelle)	spores		PTER						555			
Char	Trekullstøv 20-100 mikrom.	fragments		CHAR	1487	4288	906	156	845	2219	839	2478	929
Charx	Trekullstøv > 100 mikrom.	fragments		CHAR					282				
SUM(TREES)	Trær	percent	SumP		537420	749038	632728	18661	57157	20525	20621	15486	9756
SUM(SHRUB)	Busker	percent	SumP		2973	4288	4532	1555	8165	10540	2997	2684	929
SUM(DWARF)	Lyng	percent	SumP		2973	2859	16317	933	4223	0	2638	5162	6039
SUM(HERBS)	Urter	percent	SumP		2973	9292	22662	28147	7602	12204	9232	8466	8595
SUM(AQUA)	Vannplanter	percent	SumP		0	0	906	311	0	8875	19182	25397	41812
SUM(PTER)	Karsporeplanter	percent	Pter		18583	46458	28101	2488	9010	6102	14627	11769	3020
SUM(CHAR)	Trekull	percent	Char		1487	4288	906	156	1126	2219	839	2478	929
SSUM(SumP)	Pollensum, konsentrasjon			TREES; SHRUB; DWARF; HERBS; AQUA	546340	765477	677146	49607	77148	52143	54670	57194	67131

Oversikt over makroplantemateriale i analyserte jordprøver fra sjakt 16800, prosjekt OF-10403 Rogfast IV.

Prøve nr. 2016/03-	Intrasis ID prøvepunkt	Dybde (cm) fra overflate	Lag	Datering BP	Volum liter	Uforkullet plantemateriale																	Trekull	Annet		
						Bjørk (Betula) frø	Rakle cf. Or (Alnus)	cf bringebær (Rubus idaeus) frø	Kildeurt (Montia fontana) frø	Starr (Carex) distigm. Fruktgjømmme	Snelle (Equisetum) leddkrans	Torvmose (Sphagnum) habitus	Etasjehusmose (Hylacomium splendens) habitus	Frø varia	Dekkskjell varia	Bark, bjørkefam. (Betulaceae)	Bark varia	Ved varia	Kvist	Stråfragmenter	Stengelfragmenter	Rotfragmenter (rotfilt)	Organiske fragmenter	Eik (Quercus) trekull	Trekull, fragmenter	Cenococcum
5003	16812	ca 130-150			0,27												**	*	*			***				
5004	16812	ca 120-130		1870±30	0,35							**		1								***				
5022	16812	20-22	2	2130±30	0,02									2		*	***					**				
5024	16811	12-13	2		0,02			1						1							*	**		*		*
5037	16812	90-91	1	2940±30	0,02	1	1		1	1					*	*	*					**		*		*
5038	16812	24-26	5	420±30	0,04			>3			1		*	*				**	**			***		*		
5039	16812	70-72	3	1920±30	0,02										1	**	*	*	*			***				
5040	16812	78-81	1	2940±30	0,03												*						*	*		
5041	16811	9-11	2	1910±30	0,01										*	*						***		**		

*=tilstede, **=vanlig, ***=rikelig



Beta Analytic
RADIOCARBON DATING

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

Mr. Darden Hood
President

Mr. Ronald Hatfield
Mr. Christopher Patrick
Deputy Directors

ISO/IEC 17025:2005 Accredited Test Results: Testing results recognized by all Signatories to the ILAC Mutual Recognition Arrangement

August 09, 2018

Dr. Christin Jensen
University of Stavanger
Museum of Archaeology
Stavanger, 4036
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Dr. Jensen,

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. The reported d13C was measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). It is NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

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 will be emailed separately. Please forward it to the appropriate officer or send a credit card authorization. Thank you. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely ,

Darden Hood
Digital signature on file



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Christin Jensen

Report Date: August 09, 2018

University of Stavanger

Material Received: August 01, 2018

Laboratory Number

Sample Code Number

Conventional Radiocarbon Age (BP) or
Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes

Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability
High Probability Density Range Method (HPD)

Beta - 500791

2016/03-563 bottom subsample 638 & 639

9860 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}C$: -21.7 o/oo

(95.4%)

9367 - 9262 cal BC

(11316 - 11211 cal BP)

Submitter Material: Organic Sediment/Gyttja

Pretreatment: (plant material) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Plant material

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 29.30 +/- 0.11 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.2930 +/- 0.0011

D14C: -706.96 +/- 1.09 o/oo

$\Delta^{14}C$: -709.36 +/- 1.09 o/oo(1950:2,018.00)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 9810 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}C$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}C$). $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -21.7 \text{ o/oo}$)

Laboratory number **Beta-500791**

Conventional radiocarbon age **9860 ± 30 BP**

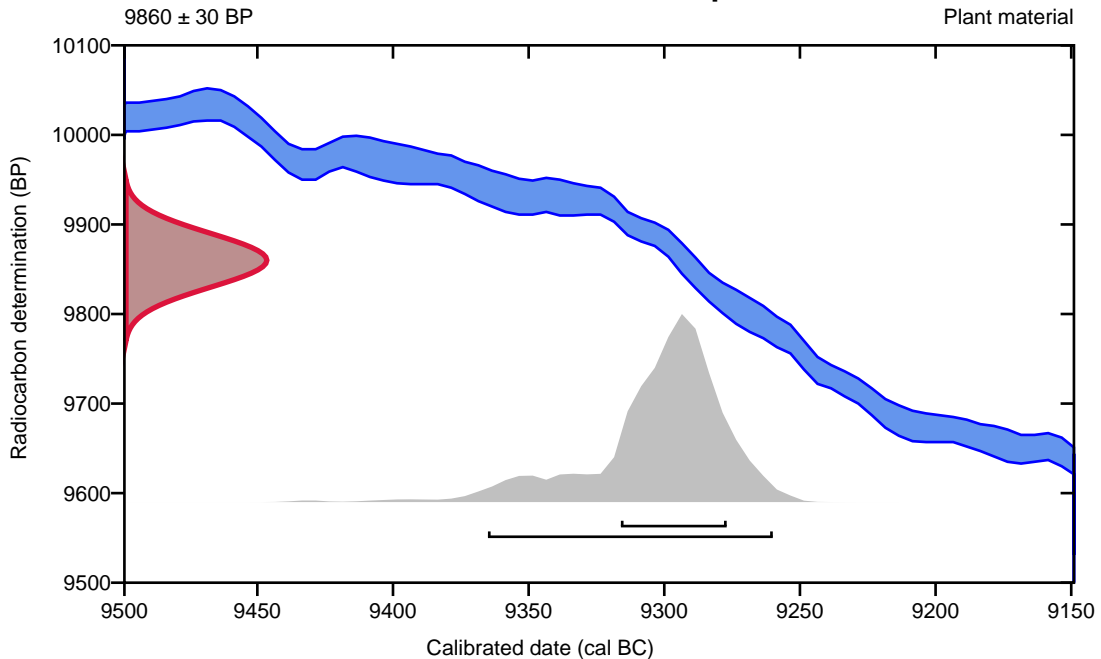
95.4% probability

(95.4%) 9367 - 9262 cal BC (11316 - 11211 cal BP)

68.2% probability

(68.2%) 9318 - 9279 cal BC (11267 - 11228 cal BP)

2016/03-563 bottom subsample 638 & 639



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon*55(4).



Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NIST SRM-4990B and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error x 2) to account for total laboratory error.

Report Date: August 09, 2018
Submitter: Dr. Christin Jensen

QA MEASUREMENTS

Reference 1

Expected Value: 134.07 +/- 0.20 pMC
Measured Value: 134.05 +/- 0.17 pMC
Agreement: Accepted

Reference 2

Expected Value: 129.41 +/- 0.06 pMC
Measured Value: 129.39 +/- 0.39 pMC
Agreement: Accepted

Reference 3

Expected Value: 0.49 +/- 0.10 pMC
Measured Value: 0.50 +/- 0.03 pMC
Agreement: Accepted

COMMENT: All measurements passed acceptance tests.

Validation:

Date: August 09, 2018



July 16, 2019

Dr. Christin Jensen
University of Stavanger
Museum of Archaeology
Stavanger, 4036
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Dr. Jensen,

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 laboratory and counted in our own accelerators here. 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. The reported $\delta^{13}C$ values were measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). They are NOT the AMS $\delta^{13}C$ which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples.

Our invoice will be emailed separately. Please forward it to the appropriate officer or send a credit card authorization. Thank you. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely,



Digital signature on file

Chris Patrick Director



ISO/IEC 17025:2005-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Christin Jensen

Report Date: July 16, 2019

University of Stavanger

Material Received: July 02, 2019

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
		Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability High Probability Density Range Method (HPD)	

Beta - 529909

2016_03_5022

2130 +/- 30 BP

IRMS δ13C: -27.2 o/oo

**(85.1%)
(10.3%)**

**210 - 52 cal BC
350 - 308 cal BC**

**(2159 - 2001 cal BP)
(2299 - 2257 cal BP)**

Submitter Material: Peat
 Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Wood
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 76.71 +/- 0.29 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.7671 +/- 0.0029
 D14C: -232.92 +/- 2.86 o/oo
 Δ14C: -239.29 +/- 2.86 o/oo(1950:2,019.00)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 2170 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Christin Jensen

Report Date: July 16, 2019

University of Stavanger

Material Received: July 02, 2019

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
		Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability High Probability Density Range Method (HPD)	

Beta - 529912

2016_03_563_666

9380 +/- 30 BP

IRMS δ13C: -26.9 o/oo

(95.4%) 8742 - 8571 cal BC (10691 - 10520 cal BP)

Submitter Material: Organic Sediment/Gyttja
 Pretreatment: (plant material) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Plant material
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 31.11 +/- 0.12 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.3111 +/- 0.0012
 D14C: -688.92 +/- 1.16 o/oo
 Δ14C: -691.50 +/- 1.16 o/oo(1950:2,019.00)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 9410 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}C = -27.2$ o/oo)

Laboratory number **Beta-529909**

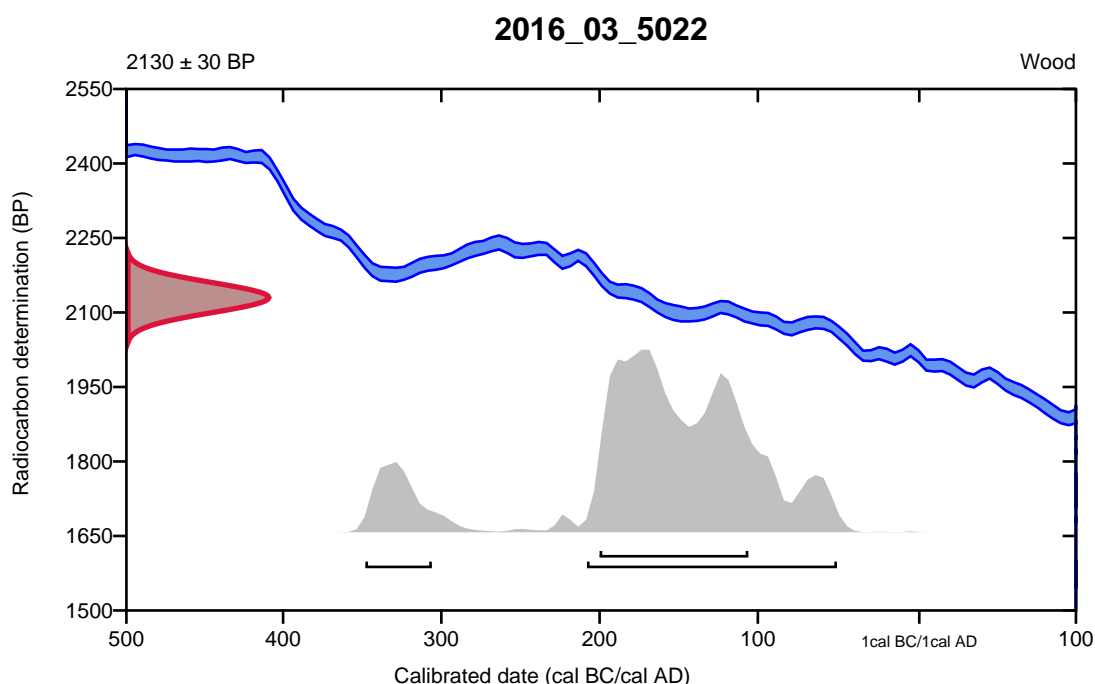
Conventional radiocarbon age **2130 ± 30 BP**

95.4% probability

(85.1%)	210 - 52 cal BC	(2159 - 2001 cal BP)
(10.3%)	350 - 308 cal BC	(2299 - 2257 cal BP)

68.2% probability

(68.2%)	202 - 108 cal BC	(2151 - 2057 cal BP)
---------	------------------	----------------------



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon*55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}C = -26.9$ o/oo)

Laboratory number **Beta-529912**

Conventional radiocarbon age **9380 \pm 30 BP**

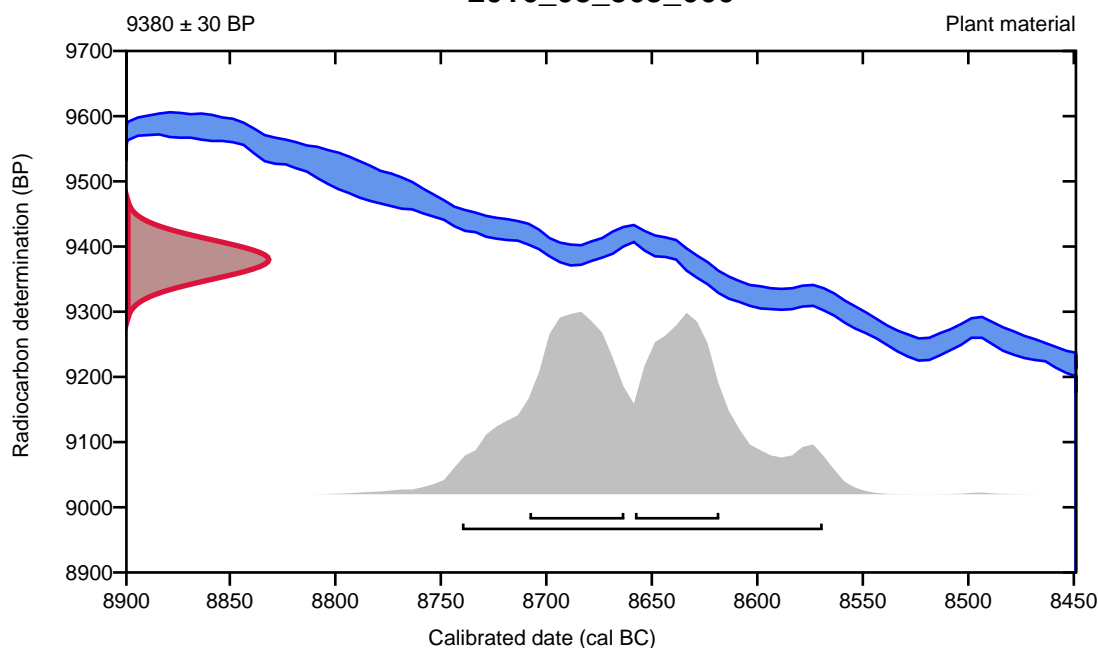
95.4% probability

(95.4%) 8742 - 8571 cal BC (10691 - 10520 cal BP)

68.2% probability

(36.4%) 8710 - 8665 cal BC (10659 - 10614 cal BP)
(31.8%) 8660 - 8620 cal BC (10609 - 10569 cal BP)

2016_03_563_666



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon*55(4).



Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NIST SRM-4990B and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error x 2) to account for total laboratory error.

Report Date: July 16, 2019
Submitter: Dr. Christin Jensen

QA MEASUREMENTS

Reference 1

Expected Value: 0.42 +/- 0.04
Measured Value: 0.42 +/- 0.03 pMC
Agreement: Accepted

Reference 2

Expected Value: 96.69 +/- 0.50 pMC
Measured Value: 97.20 +/- 0.28 pMC
Agreement: Accepted

Reference 3

Expected Value: 129.41 +/- 0.06 pMC
Measured Value: 129.19 +/- 0.35 pMC
Agreement: Accepted

COMMENT: All measurements passed acceptance tests.

Validation:

Chris Patrick
Digital signature on file

Date: July 16, 2019



Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic Inc
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2005-Accredited Testing Laboratory

September 16, 2019

Miss Guro Rolandsen
Archaeological Museum of Stavanger
University of Stavanger
Stavanger, 4036
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Miss Rolandsen,

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. The reported d13C was measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). It is NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

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 will be emailed separately. Please forward it to the appropriate officer or send a credit card authorization. Thank you. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely,

Digital signature on file

Chris Patrick Director



REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Guro Rolandsen

Report Date: September 16, 2019

Archaeological Museum of Stavanger

Material Received: August 30, 2019

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
		Calendar Calibrated Results: 95.4 % Probability High Probability Density Range Method (HPD)	

Beta - 535695

2016/03-5037

2940 +/- 30 BP

IRMS δ13C: -26.8 o/oo

(94.8%) 1231 - 1043 cal BC (3180 - 2992 cal BP)
(0.6%) 1257 - 1251 cal BC (3206 - 3200 cal BP)

Submitter Material: Woody Material
Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Wood
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 69.35 +/- 0.26 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.6935 +/- 0.0026
D14C: -306.49 +/- 2.59 o/oo
Δ14C: -312.26 +/- 2.59 o/oo (1950:2019)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 2970 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2005 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}C = -26.8$ o/oo)

Laboratory number **Beta-535695**

Conventional radiocarbon age **2940 \pm 30 BP**

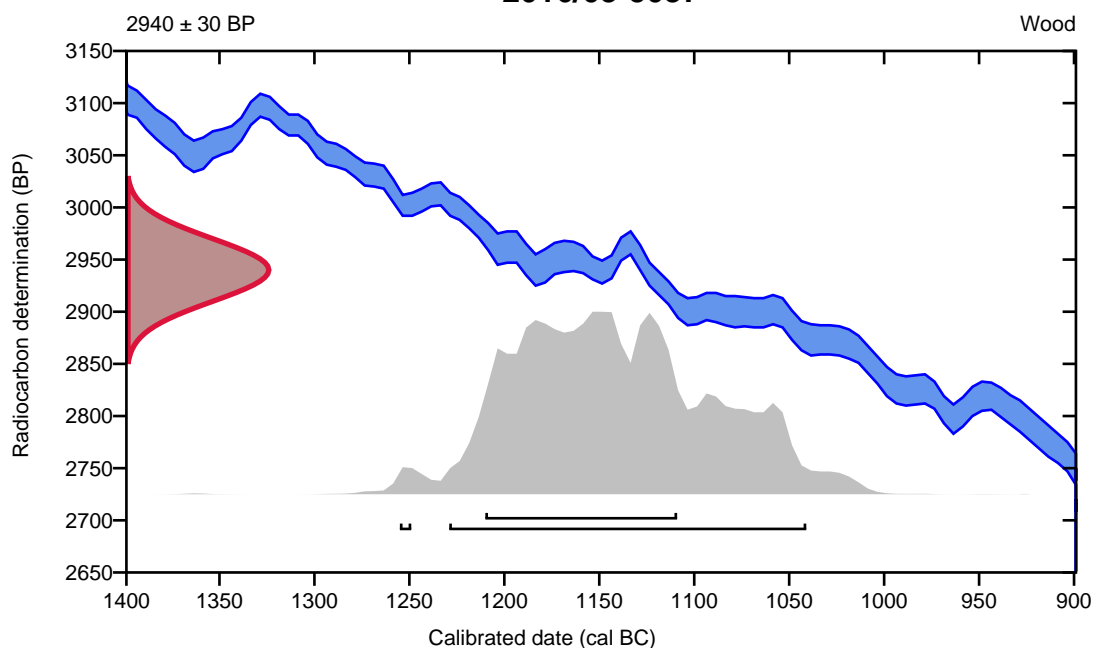
95.4% probability

(94.8%)	1231 - 1043 cal BC	(3180 - 2992 cal BP)
(0.6%)	1257 - 1251 cal BC	(3206 - 3200 cal BP)

68.2% probability

(68.2%)	1212 - 1111 cal BC	(3161 - 3060 cal BP)
---------	--------------------	----------------------

2016/03-5037



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon*55(4).



Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon analyses prior to reporting. Known-value reference materials were analyzed quasi-simultaneously with the unknowns. Results are reported as expected values vs measured values. Reported values are calculated relative to NIST SRM-4990B and corrected for isotopic fractionation. Results are reported using the direct analytical measure percent modern carbon (pMC) with one relative standard deviation. Agreement between expected and measured values is taken as being within 2 sigma agreement (error x 2) to account for total laboratory error.

Report Date: September 16, 2019
Submitter: Miss Guro Rolandsen

QA MEASUREMENTS

Reference 1

Expected Value: 96.69 +/- 0.50 pMC

Measured Value: 97.11 +/- 0.31 pMC

Agreement: Accepted

Reference 2

Expected Value: 0.42 +/- 0.04

Measured Value: 0.42 +/- 0.03 pMC

Agreement: Accepted

Reference 3

Expected Value: 129.41 +/- 0.06 pMC

Measured Value: 129.42 +/- 0.39 pMC

Agreement: Accepted

COMMENT: All measurements passed acceptance tests.

Validation:


Digital signature on file

Date: September 16, 2019



Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

December 02, 2020

Ms. Elin Hamre
Archeological Museum of Stavanger
Peder Klows gate 30A
Stavanger, 4012
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Ms. Hamre,

Enclosed are the radiocarbon dating results for six 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 17025:2017 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all chemistry was performed here in our laboratory and counted in our own accelerators here. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2017 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 unless otherwise requested. The reported d13C values were measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). They are NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

When interpreting the results, please consider any communications you may have had with us regarding the samples.

The cost of analysis was previously invoiced. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely,

Digital signature on file

Ronald E. Hatfield President



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Elin Hamre

Report Date: December 02, 2020

Archeological Museum of Stavanger

Material Received: November 19, 2020

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 575536	2016/03-5004	1870 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -27.6 o/oo

(95.4%) 74 - 226 cal AD (1876 - 1724 cal BP)

Submitter Material: Wood moss, *Hylocomium splendens* from waterlogged material.

Pretreatment: (plant material) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Plant material

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 79.23 +/- 0.30 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.7923 +/- 0.0030

D14C: -207.68 +/- 2.96 o/oo

Δ14C: -214.36 +/- 2.96 o/oo (1950:2020)

Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 1910 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Elin Hamre

Report Date: December 02, 2020

Archeological Museum of Stavanger

Material Received: November 19, 2020

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	---	--

Beta - 575537

2016/03-5038

420 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}C$: -28.3 o/oo

(87.8%)

1426 - 1516 cal AD

(524 - 434 cal BP)

(7.6%)

1597 - 1618 cal AD

(353 - 332 cal BP)

Submitter Material: Peat

Pretreatment: (organic material) acid washes

Analyzed Material: Organic material

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 94.91 +/- 0.35 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.9491 +/- 0.0035

D14C: -50.94 +/- 3.54 o/oo

$\Delta^{14}C$: -58.94 +/- 3.54 o/oo (1950:2020)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 470 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}C$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}C$). $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Elin Hamre

Report Date: December 02, 2020

Archeological Museum of Stavanger

Material Received: November 19, 2020

Laboratory Number

Sample Code Number

Conventional Radiocarbon Age (BP) or
Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes

Beta - 575538

2016/03-5039

1920 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}C$: -28.6 o/oo

(95.0%)
(0.4%)

3 - 138 cal AD
198 - 204 cal AD

(1947 - 1812 cal BP)
(1752 - 1746 cal BP)

Submitter Material: Woody Material

Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Wood

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 78.74 +/- 0.29 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.7874 +/- 0.0029

D14C: -212.60 +/- 2.94 o/oo

$\Delta^{14}C$: -219.24 +/- 2.94 o/oo (1950:2020)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 1980 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}C$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}C$). $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Elin Hamre

Report Date: December 02, 2020

Archeological Museum of Stavanger

Material Received: November 19, 2020

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
Beta - 575539	2016/03-5040	2940 +/- 30 BP	IRMS δ13C: -27.7 o/oo

(94.8%) 1231 - 1043 cal BC (3180 - 2992 cal BP)
(0.6%) 1257 - 1251 cal BC (3206 - 3200 cal BP)

Submitter Material: Charcoal
Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid
Analyzed Material: Charred material
Analysis Service: AMS-Standard delivery
Percent Modern Carbon: 69.35 +/- 0.26 pMC
Fraction Modern Carbon: 0.6935 +/- 0.0026
D14C: -306.49 +/- 2.59 o/oo
Δ14C: -312.34 +/- 2.59 o/oo (1950:2020)
Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 2980 +/- 30 BP
Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the 14C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Elin Hamre

Report Date: December 02, 2020

Archeological Museum of Stavanger

Material Received: November 19, 2020

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	---	--

Beta - 575540

2016/03-5041

1910 +/- 30 BP

IRMS $\delta^{13}C$: -27.8 o/oo

(93.6%)
(1.8%)

22 - 170 cal AD
194 - 209 cal AD

(1928 - 1780 cal BP)
(1756 - 1741 cal BP)

Submitter Material: Charcoal

Pretreatment: (charred material) acid/alkali/acid

Analyzed Material: Charred material

Analysis Service: AMS-Standard delivery

Percent Modern Carbon: 78.84 +/- 0.29 pMC

Fraction Modern Carbon: 0.7884 +/- 0.0029

D14C: -211.62 +/- 2.94 o/oo

$\Delta^{14}C$: -218.26 +/- 2.94 o/oo (1950:2020)

Measured Radiocarbon Age: (without $\delta^{13}C$ correction): 1960 +/- 30 BP

Calibration: BetaCal3.21: HPD method: INTCAL13

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ^{14}C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. $\delta^{13}C$ values are on the material itself (not the AMS $\delta^{13}C$). $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}C = -27.6$ o/oo)

Laboratory number **Beta-575536**

Conventional radiocarbon age **1870 \pm 30 BP**

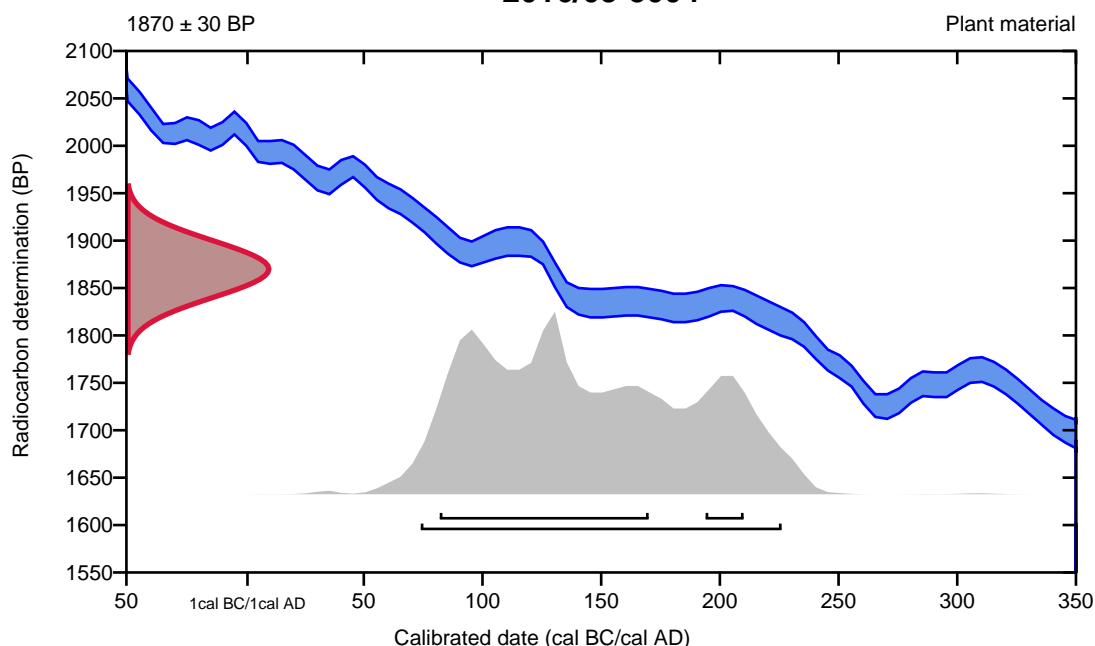
95.4% probability

(95.4%) 74 - 226 cal AD (1876 - 1724 cal BP)

68.2% probability

(58.6%) 82 - 170 cal AD (1868 - 1780 cal BP)
(9.6%) 194 - 210 cal AD (1756 - 1740 cal BP)

2016/03-5004



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon*55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -28.3$ o/oo)

Laboratory number **Beta-575537**

Conventional radiocarbon age **420 ± 30 BP**

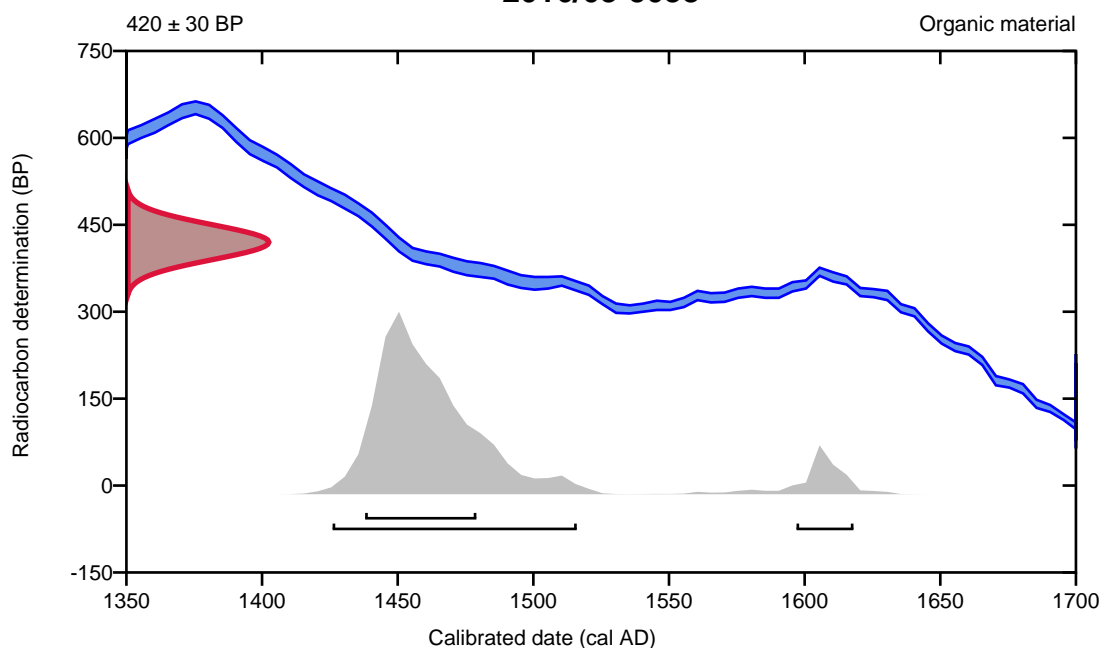
95.4% probability

(87.8%)	1426 - 1516 cal AD	(524 - 434 cal BP)
(7.6%)	1597 - 1618 cal AD	(353 - 332 cal BP)

68.2% probability

(68.2%)	1438 - 1479 cal AD	(512 - 471 cal BP)
---------	--------------------	--------------------

2016/03-5038



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon*55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}\text{C} = -28.6$ o/oo)

Laboratory number **Beta-575538**

Conventional radiocarbon age **1920 \pm 30 BP**

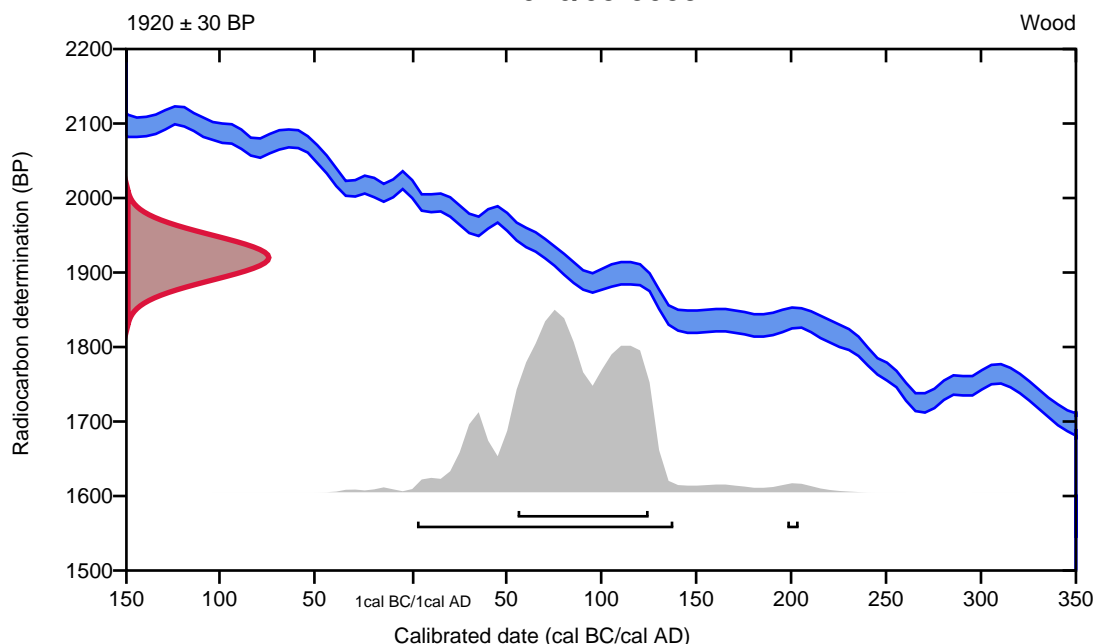
95.4% probability

(95%)	3 - 138 cal AD	(1947 - 1812 cal BP)
(0.4%)	198 - 204 cal AD	(1752 - 1746 cal BP)

68.2% probability

(68.2%)	56 - 125 cal AD	(1894 - 1825 cal BP)
---------	-----------------	----------------------

2016/03-5039



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon*55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}C = -27.7$ o/oo)

Laboratory number **Beta-575539**

Conventional radiocarbon age **2940 \pm 30 BP**

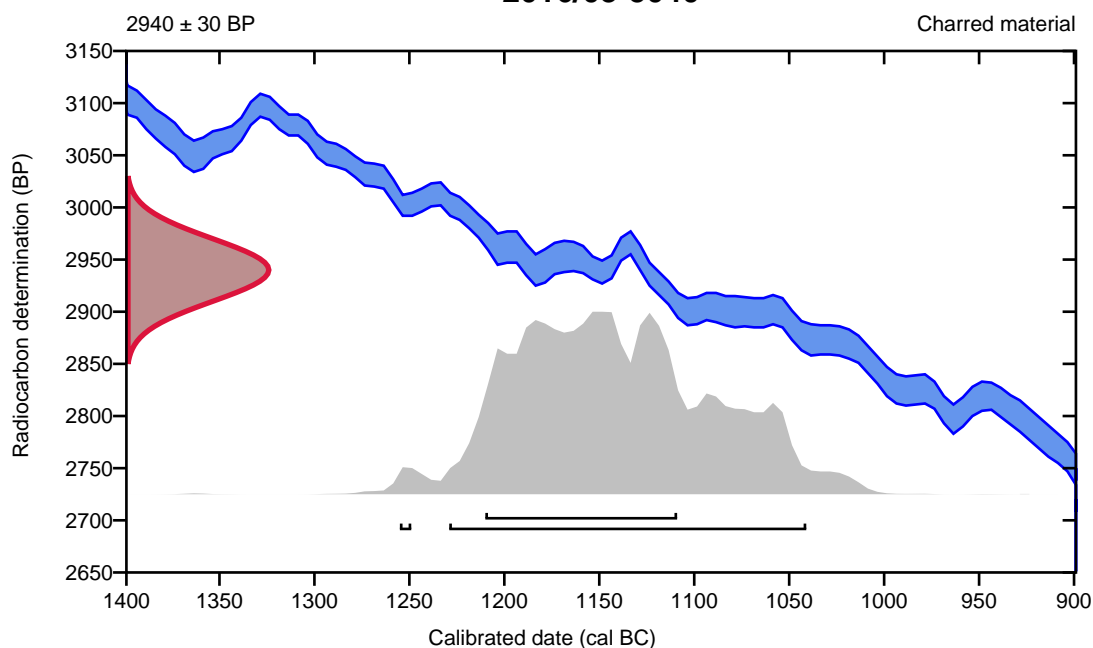
95.4% probability

(94.8%)	1231 - 1043 cal BC	(3180 - 2992 cal BP)
(0.6%)	1257 - 1251 cal BC	(3206 - 3200 cal BP)

68.2% probability

(68.2%)	1212 - 1111 cal BC	(3161 - 3060 cal BP)
---------	--------------------	----------------------

2016/03-5040



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon*55(4).

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $\delta^{13}C = -27.8$ o/oo)

Laboratory number **Beta-575540**

Conventional radiocarbon age **1910 ± 30 BP**

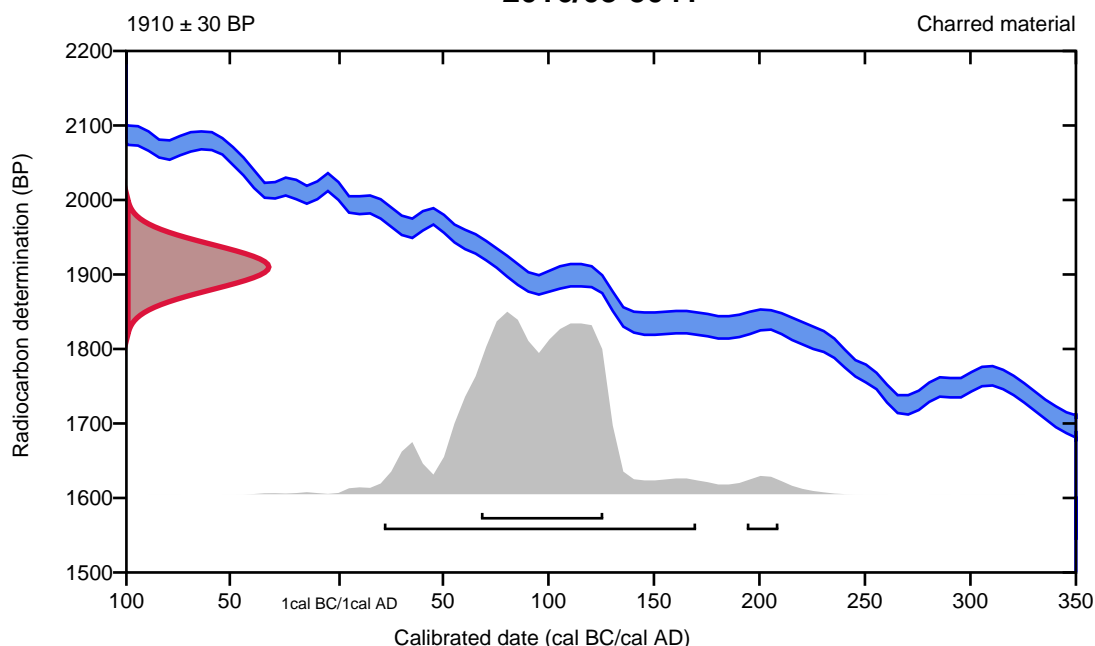
95.4% probability

(93.6%)	22 - 170 cal AD	(1928 - 1780 cal BP)
(1.8%)	194 - 209 cal AD	(1756 - 1741 cal BP)

68.2% probability

(68.2%)	68 - 126 cal AD	(1882 - 1824 cal BP)
---------	-----------------	----------------------

2016/03-5041



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, *Radiocarbon*55(4).



Beta Analytic
TESTING LABORATORY

Beta Analytic, Inc.
4985 SW 74th Court
Miami, FL 33155 USA
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
info@betalabservices.com

ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

January 19, 2021

Ms. Elin Hamre
Archeological Museum of Stavanger
Peder Klows gate 30A
Stavanger, 4012
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results

Dear Ms. Hamre,

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 2020 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 17025:2017 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 17025:2017 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 unless otherwise requested. The reported d13C was measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). It is NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

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.

The cost of analysis was previously invoiced. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact us.

Sincerely,

Digital signature on file

Chris Patrick
Vice President of Laboratory Operations



ISO/IEC 17025:2017-Accredited Testing Laboratory

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Elin Hamre

Report Date: January 19, 2021

Archeological Museum of Stavanger

Material Received: January 12, 2021

Laboratory Number	Sample Code Number	Conventional Radiocarbon Age (BP) or Percent Modern Carbon (pMC) & Stable Isotopes	
-------------------	--------------------	--	--

Beta - 581339	2016/03-714	7320 +/- 30 BP	IRMS $\delta^{13}C$: -27.0 o/oo
----------------------	--------------------	-----------------------	----------------------------------

(95.4%)	6232 - 6082 cal BC	(8181 - 8031 cal BP)
----------------	---------------------------	-----------------------------

Submitter Material: Woody Material
 Pretreatment: (wood) acid/alkali/acid
 Analyzed Material: Wood
 Analysis Service: AMS-Standard delivery
 Percent Modern Carbon: 40.20 +/- 0.15 pMC
 Fraction Modern Carbon: 0.4020 +/- 0.0015
 D14C: -597.98 +/- 1.50 o/oo
 $\Delta^{14}C$: -601.42 +/- 1.50 o/oo (1950:2021)
 Measured Radiocarbon Age: (without d13C correction): 7350 +/- 30 BP
 Calibration: BetaCal4.20: HPD method: INTCAL20

Results are ISO/IEC-17025:2017 accredited. No sub-contracting or student labor was used in the analyses. All work was done at Beta in 4 in-house NEC accelerator mass spectrometers and 4 Thermo IRMSs. The "Conventional Radiocarbon Age" was calculated using the Libby half-life (5568 years), is corrected for total isotopic fraction and was used for calendar calibration where applicable. The Age is rounded to the nearest 10 years and is reported as radiocarbon years before present (BP), "present" = AD 1950. Results greater than the modern reference are reported as percent modern carbon (pMC). The modern reference standard was 95% the ¹⁴C signature of NIST SRM-4990C (oxalic acid). Quoted errors are 1 sigma counting statistics. Calculated sigmas less than 30 BP on the Conventional Radiocarbon Age are conservatively rounded up to 30. d13C values are on the material itself (not the AMS d13C). d13C and d15N values are relative to VPDB-1. References for calendar calibrations are cited at the bottom of calibration graph pages.

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL20)

(Variables: $\delta^{13}C = -27.0$ o/oo)

Laboratory number **Beta-581339**

Conventional radiocarbon age **7320 ± 30 BP**

95.4% probability

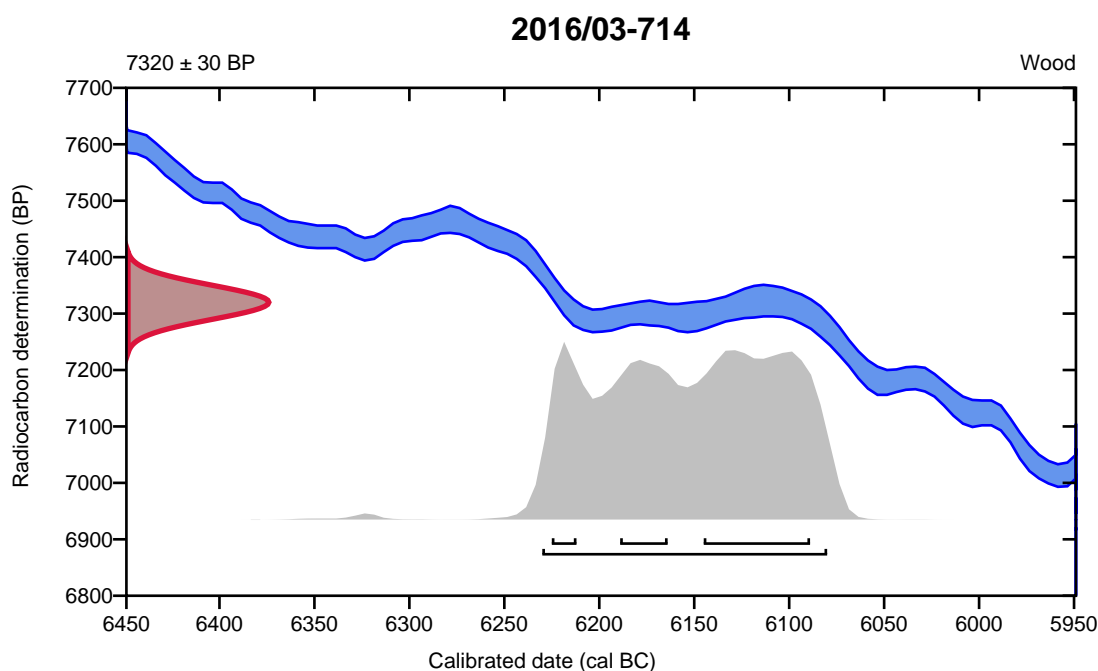
(95.4%) 6232 - 6082 cal BC (8181 - 8031 cal BP)

68.2% probability

(41%) 6147 - 6091 cal BC (8096 - 8040 cal BP)

(17.7%) 6191 - 6166 cal BC (8140 - 8115 cal BP)

(9.5%) 6227 - 6214 cal BC (8176 - 8163 cal BP)



Database used
INTCAL20

References

References to Probability Method

Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

References to Database INTCAL20

Reimer, et al., 2020, *Radiocarbon* 62(4):725-757.