



Askeladden Id 161145

Gbnr 27/38, Flora kommune, Sogn og Fjordane

Undersøkelse av rydningslag på Gaddholmen

Av Stefano Dell'Aitante og Trond Eilev Linge

Rapport nr. 1. - 2017





Fylke	Sogn og Fjordane
Kommune	Flora
Gårdsnavn	Flora
G.nr./b.nr.	27/38
Prosjektnavn	Gaddholmen (Florelandet Nord)
Prosjektnummer	503
Kulturminnetype	Dyrkningslag
Lokalitetsnavn	Gaddholmen
ID nr. (Askeladden)	161145
Tiltakshaver	Fjord base as
	Postboks 323, 6902 Florø
Ephortenummer	2013/7318
Saksbehandler	Trond Eilev Linge
Intrasisnummer	UM_2016_004
Aksesjonsnummer	-
Museumsnummer (B/BRM)	-
Fotobasenummer (Bf)	Bf10215
Tidsrom for utgraving	18. – 27.05.16
Prosjektleder	Trond Eilev Linge
Rapport ved:	Stefano Dell'Aitante
Rapport dato:	08.12.17

Innhold

1. Undersøkelserammer	s. 3
1.1 Bakgrunn for undersøkelsen.....	s. 3
1.2 Kronologisk rammeverk.....	s. 4
1.3 Tidsrom og deltagere.....	s. 5
2. Kulturminner, registrering, landskap	s. 6
2.1 Tidligere funn og registrerte kulturminner fra området.....	s. 6
2.2 Registreringen.....	s. 7
2.3 Topografi og landskap.....	s. 9
3. Praktisk gjennomføring av utgravingsprosjektet	s. 13
3.1 Problemstilling og målsetting.....	s. 13
3.2 Metode.....	s. 13
3.3 Dokumentasjon.....	s. 13
3.4 Utgravingsens forløp.....	s. 14
3.4.1 Adkomst til lokaliteten og lagring av utstyr.....	s. 14
3.4.2 Utgravingen.....	s. 15
4. Undersøkelsen	s. 16
4.1 Sjakt 1.....	s. 17
4.1.1 Vitenskapelige prøver og datering, Sjakt 1.....	s. 18
4.2 Sjakt 2.....	s. 19
4.2.1 Vitenskapelige prøver og datering, Sjakt 2.....	s. 21
4.2.2 Botaniske prøver fra lag i sjakt 2.....	s. 21
4.3 Sjakt 3.....	s. 22
4.3.1 Vitenskapelige prøver og datering, Sjakt 2.....	s. 24
4.4 Prøvestikk 1.....	s. 25
4.5 Tolkning.....	s. 27
Litteratur.....	s. 29

Figurliste

Figur 1 Gaddholmen ligger i Flora kommune i Sogn og Fjordane.....	s. 1
Figur 2 Kart over Flora kommune med Gaddholmen.....	s. 2
Figur 3 Kart over funn i områdene rundt Gaddholmen (kilde: Askeladden).....	s. 6
Figur 4 Planområde, Sogn og Fjordane fylkeskommune.....	s. 7
Figur 5 Kart over positive prøvestikk på Gaddholmen (id 161145).....	s. 8
Figur 6 Oversikt over positive prøvestikk utført på Gaddholmen.....	s. 9
Figur 7 Hellenen sett fra feltet mot sørøst.....	s. 10
Figur 8 Oversiktsbilde av feltet.....	s. 11
Figur 9 Id 161145. Avgrensing av lokalitet med prøvestikk fra Sogn og Fjordane Fylkeskommune og heller	s. 12
Figur 10 Gaddholmen sett fra nord.....	s. 14
Figur 11 Id 161145. Avgrensing av lokaliteten med sjakter og prøvestikk.....	s. 16
Figur 12 Oversikt Sjakt 1.....	s. 17
Figur 13 Profil 1, Sjakt 1.....	s. 18
Figur 14 Oversikt Sjakt 2.....	s. 19
Figur 15 Profil 2, Sjakt 2.....	s. 20
Figur 16 Oversikt Sjakt 3.....	s. 22
Figur 17 Profil 3, Sjakt 3.....	s. 23
Figur 18 Prøvestikk 1, profil og undergrunn.....	s. 25
Figur 19 Nærbilde av helleren.....	s. 26

Tabell-liste

Tabell 1 Hovedinndeling av arkeologiske perioder i Norge.....	s. 4
Tabell 2 Oversikt over arkeologer som deltok i feltarbeid, med stilling, arbeidsoppgaver og arbeidsperiode.....	s. 5
Tabell 3 Oversikt over registrerte lokaliteter.....	s. 7
Tabell 4 Datering Vp 2.....	s. 18
Tabell 5 Datering Vp 4.....	s. 21
Tabell 6 Datering Vp 1.....	s. 24
Tabell 7 Lagbeskrivelse Prøvestikk	s. 25

Vedlegg

Vedlegg A. Pollenbotanisk rapport

Vedlegg B. Liste over sjakter og prøvestikk

Vedlegg C. Fotoliste

Vedlegg D. Liste over vitenskapelige prøver

Vedlegg E. Liste over tegninger

Vedlegg F. Dateringsresultater

Vedlegg G. Vedartsanalyse

Vedlegg H. Innmålinger

Våren 2016 gjennomførte Universitetsmuseet i Bergen arkeologiske undersøkelser på gbnr. 27/38 Gaddholmen i Flora kommune i Sogn og Fjordane. Gjennom anleggelse av tre sjakter ble det avdekket trekullholdige lag som ble datert til henholdsvis eldre romertid, yngre romertid og merovingertid/vikingtid. Lagene gir et innblikk i den vegetasjonshistoriske utviklingen på Gaddholmen. Det er mellom annet dokumentert dyrking av bygg i yngre romertid, utvikling av lynchheimråde og bruk av området til beite.

En liten heller som ligger i sørlige utkant av lokaliteten ble også undersøkt, ettersom den kunne ha blitt brukt som nattleie i forhistorisk tid. Undersøkelsene av denne gav negativt resultat.



Figur 1 Gaddholmen ligger i Flora kommune i Sogn og Fjordane



Figur 2 Kart over Flora kommune med Gaddholmen

1. Undersøkelserammer

1.1 Bakgrunn for undersøkelsen

Askeladden id. 161145 ble påvist i sammenheng med arkeologiske registreringer for en større reguleringsplan; Florelandet Nord, i 2012 og 2013. Riksantikvaren fattet 16.12.13 dispensasjonsvedtak for i alt 12 automatisk freda kulturminne som var omfattet av planen. For seks av disse, inkludert id. 161145, ble det stilt vilkår om arkeologisk undersøkelse. I brev datert 04.11.15 opplyste Sogn og Fjordane fylkeskommune at tiltakshaver Fjord Base as ønsket å realisere den delen av planområdet som id. 161145 lå på. Siden reguleringsplanen stilte vilkår om utgraving av alle seks kulturminna før den kunne realiseres, bad Riksantikvaren om at Flora kommune først lagde nye rekkefølgekrav i planen. I brev datert 08.12.15 opplyste kommunen om at det var gjort endringer i planen. Riksantikvaren fattet vedtak om kostnad og omfang, jf. lov om kulturminne § 10, i brev datert 15.12.15.

1.2 Kronologisk rammeverk

Resultatene fra C14-analysen er lagt ved som vedlegg F. De er vist med kalibrert (2 sigma) alder i kalenderår (AD) og ukalibrert radiokarbonalder (BP). Det kronologiske rammeverket for rapporten er basert på følgende tabell:

Periode	14C år BP	Kal. År	Hovedperiode
Tidligmesolitikum	10000 - 9000 BP	9500 - 8200 f.Kr.	Eldre steinalder
Mellommesolitikum	9000 - 7500 BP	8200 - 6300 f.Kr.	
Senmesolitikum	7500 - 5200 BP	6300 - 4000 f.Kr.	
Tidligneolitikum	5200 - 4700 BP	4000 - 3500 f.Kr.	Yngre steinalder
Mellomneolitikum A	4700 - 4100 BP	3500 - 2700 f.Kr.	
Mellomneolitikum B	4100 - 3900 BP	2700 - 2350 f.Kr.	
Senneolitikum	3900 - 3400 BP	2350 - 1700 f.Kr.	
Eldre bronsealder	3400 - 2900 BP	1700 - 1100 f.Kr.	Bronsealder
Yngre bronsealder	2900 - 2430 BP	1100 - 500 f.Kr.	
Førromersk jernalder	2430 - 2010 BP	500 - Kr. f.	Eldre jernalder
Eldre romertid	2010 - 1650 BP	Kr.f. - 150/160 e.Kr.	
Yngre romertid		150/160 - 400 e.Kr.	
Folkevandringstid	1650 - 1500/1510 BP	400 - 560/570 e.Kr.	
Merovingertid	1500/1510 - 1200 BP	560/570 - 800 e.Kr.	Yngre jernalder
Vikingtid	1200 - 970 BP	800 - 1030 e.Kr.	
Tidlig middelalder		1030 - 1150 e.Kr.	Middelalder
Høymiddelalder		1150 - 1350 e.Kr.	
Senmiddelalder		1350 - 1537 e.Kr.	
Nyere tid		1537 e.Kr. -	Nyere tid

Tabell 1 Hovedinndeling av arkeologiske perioder i Norge (STA: Olsen 1992, Bergsvik 2002, SN/BA: Vandkilde mfl. 1996, JA: Solberg 2000).

1.3 Tidsrom og deltagere

Undersøkelsen ble foretatt i perioden 18.05.2016 til 27.05.2016. Gravelaget bestod av Trond Eilev Linge og Stefano Dell'Aitante. Sistnevnte står også for det meste av etterarbeidet.

Botaniske prøver er analysert av Anette Overland, og botanisk rapport ligg ved som vedlegg 1.

Navn	Stilling	Periode
Trond Eilev Linge	Prosjektleder (etterarbeid/rapport) Innmåling	18.05-27.05.16
Stefano Dell'Aitante	Feltleder (etterarbeid/rapport) Innmåling	18.05-27.05.16

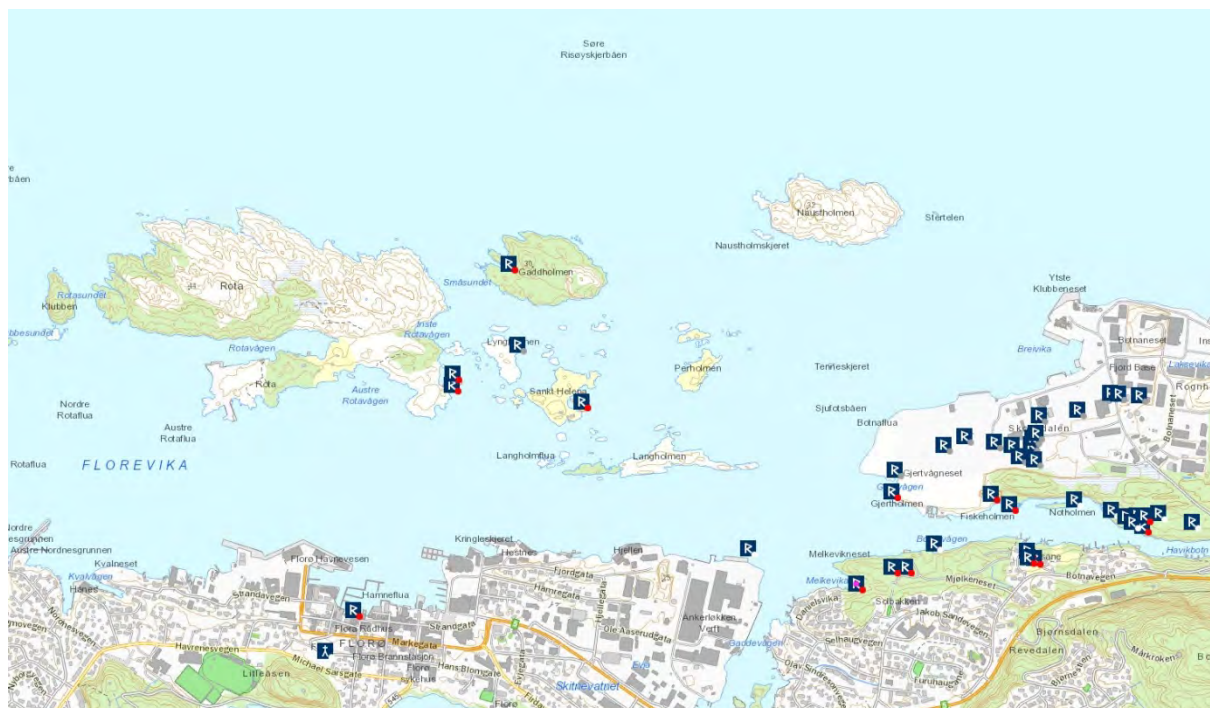
Tabell 2 Oversikt over arkeologer som deltok i feltarbeid, med stilling, arbeidsoppgaver og arbeidsperiode.

2. Kulturminner, registrering, landskap

2.1 Tidligere funn og registrerte kulturminner fra området

Det har ikke blitt gjort funn på Gaddholmen tidligere. Ved naboøyen Rota (gnr. 27 bnr. 20, id 162125) ble det i 2013 registrert et skipsvrak datert til 1800-tallet av Bergen Sjøfartsmuseum. Ved henholdsvis Lyngholmen og Sankt Helena holmen, som ligger rett sør for Gaddholmen, ble det funnet fiskesøkke/ankerstein (id 162585) med usikker datering og to flekkelignende avslag i kvartsitt (id 162584, gnr. 27 bnr. 3) datert til eldre steinalder (2013, Bergen Sjøfartsmuseum). Overnevnte funn ser ikke ut til å ha åpenbare forbindelser med undersøkelsesområdet på Gaddholmen.

På fastlandet sør for Gaddholmen er det kun registrert etterreformatoriske spor. På fastlandet i sørøst for undersøkelsesområdet er det funnet spor av boplass/aktivitetsområder rundt Breivika, Botnavågen og Havikbotn fra steinalder (id 95119, 107330, 107334, 107337, 107340, 107341, 107345, 107354, 107355, 107336, 107357, 107358, 107359, 107361, 170082, 170155, 170156, 170157, 170158, 170159, 170160, 170161, 141303, 129207, 129208, 129209, gnr. 26) og eldre bronsealder (id 107342, gnr. 26). Det er dermed ikke funnet spor av bosetninger, aktivitetsområder eller funn med dateringer som samsvarer den undersøkte lokaliteten på Gaddholmen



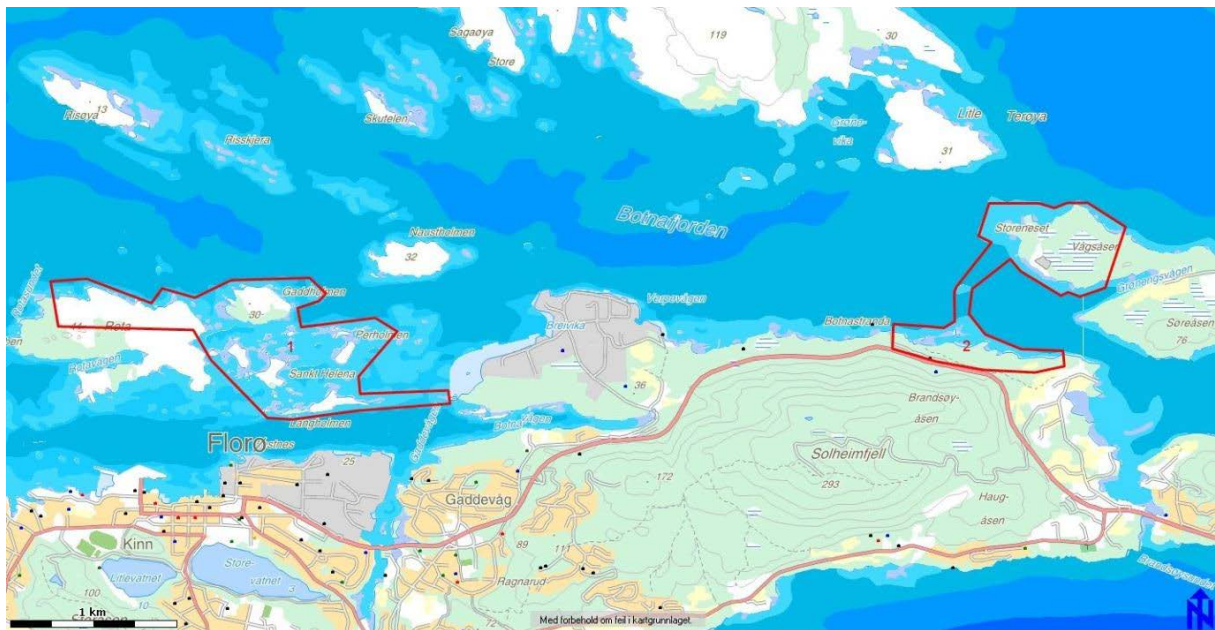
Figur 3 Kart over funn i områdene rundt Gaddholmen (kilde: Askeladden)

2.2 Registreringen

Registreringen ble utført av Sogn og Fjordane fylkeskommune i perioden 13.08.12-25.08.12 i forbindelse med Flora kommune sitt ønske om å tilrettelegge for industriell utbygging i området. I tillegg til Gaddholmen (id 161145) ble fire andre lokaliteter undersøkt. Herunder følger en liste over lokaliteter som ble undersøkt i overnevnte periode:

Nr	Lokalitetsnavn	Kategori	Askeladden id.
1	St. Helena holmen	Enkeltfunn/steinalder	(enkeltfunn)
2	Gaddholmen	Rydningsslag/middelalder	161145
3	Sandvikskjeret – Brandsøy	Aktivitetsområdet/steinalder	161163
4	Vikåkeren – Brandsøy	Aktivitetsområdet/steinalder	161199
5	Grønenga	Gravrøyser	161182

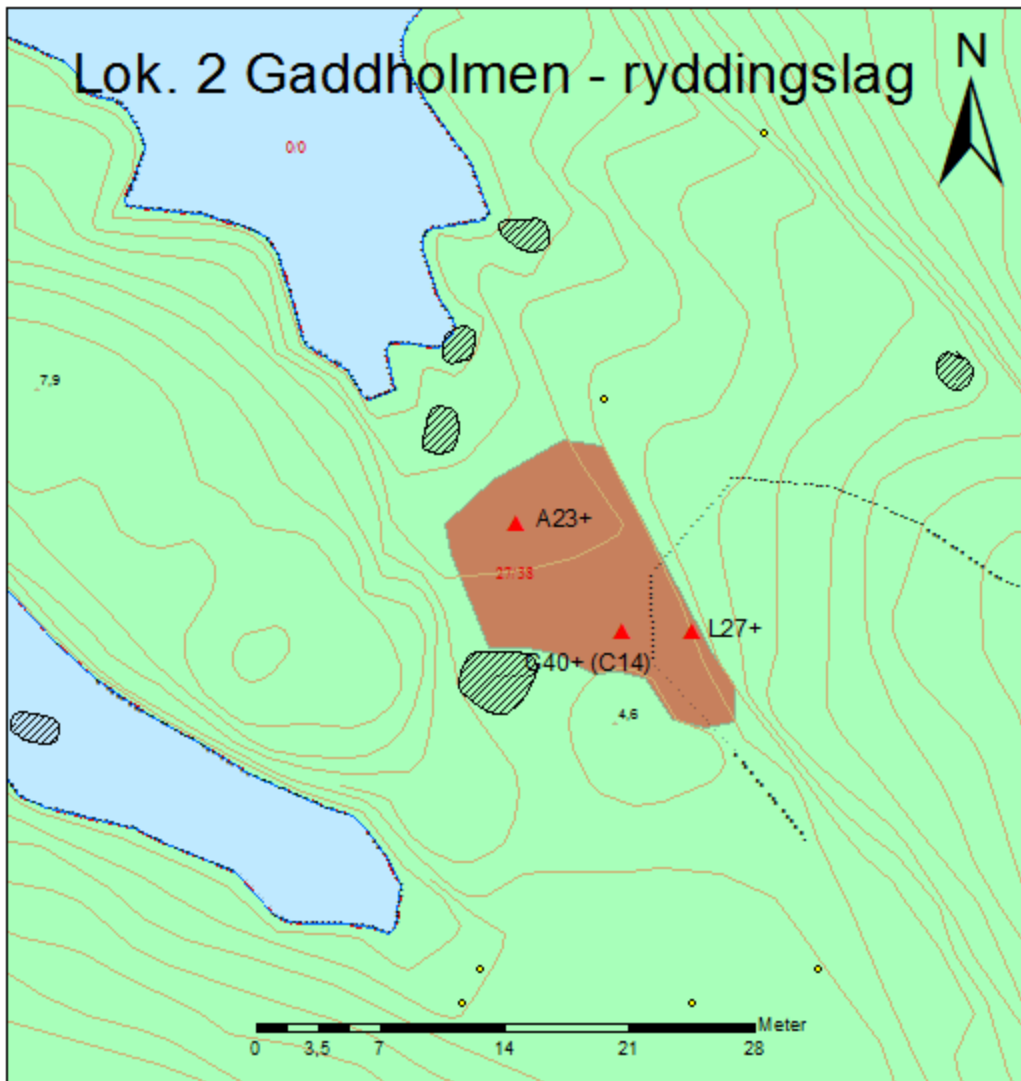
Tabell 3 Oversikt over registrerte lokaliteter (etter Orkelbog 2013)



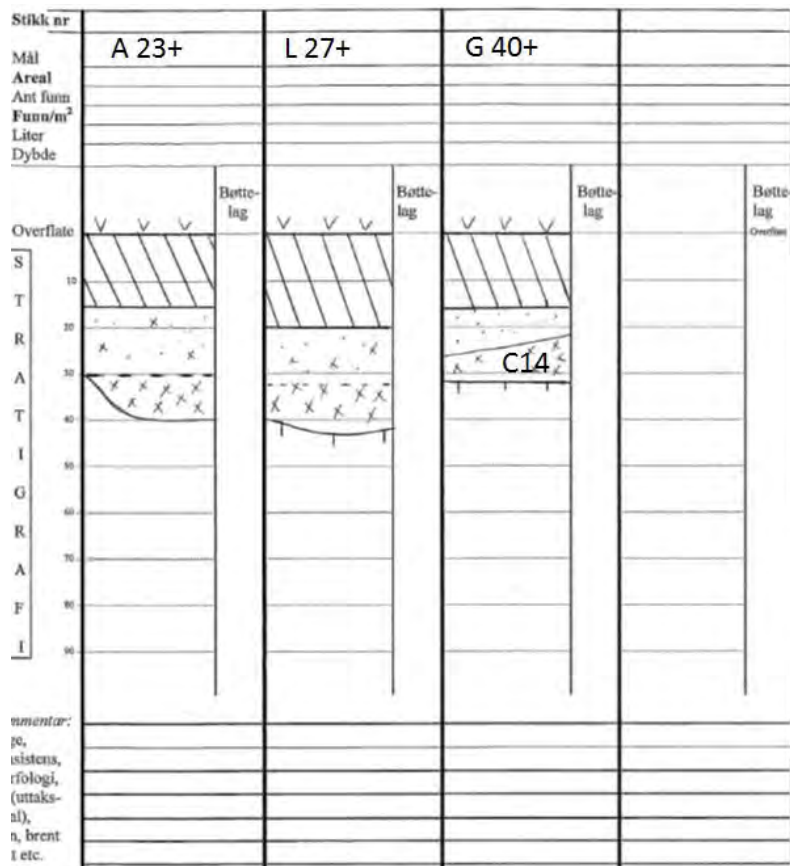
Figur 4. Planområde, Sogn og Fjordane fylkeskommune. Område 1 omfatter nordsida av Rota, samt holmene øst for Rota. Område 2 omfatter Sandvikskjeret og Vågsåsen på Grønenga (Orkelbog 2013).

Hovedfokuset i undersøkelsen hadde i utgangspunktet hovedvekt på mulige spor av steinalderbosetninger, og ble gjennomført ved prøvestikking med påfølgende sålding av jordmasser. Det ble ikke lagt vekt på eventuelle etterreformatoriske spor, ettersom disse allerede ble dokumentert i et samarbeidsprosjekt mellom Høyskolen i Sogn og Fjordane, Flora

kommune og Sogn og Fjordane fylkeskommune i 2011. Det ble funnet trekull i de tre positive prøvestikkene. Én C14-prøve ble tatt ut i det antatte ryddingslaget (prøvestikk G40 utført av Glenn Heine Orkelbog). Prøven ble datert til 1280-1400 e.Kr. (ukal.630 +/- 30 BP) og ble dermed datert til høymiddelalder (Orkelbog 2013: s. 5, 13) Laget ble tolket som avsviing i forbindelse med tilrettelegging for beitebruk. Det ble ikke tatt ut prøver fra de to andre prøvestikkene.



Figur 5 Kart over positive prøvestikk på Gaddholmen (id 161145).



Figur 6 Oversikt over positive prøvestikk utført på Gaddholmen, av henholdsvis Anna Helligren, Lars Røgenes og Glenn Heine Orkelbog (Orkelbog 2013)

2.3 Topografi og landskap

Gaddholmen (gbnr. 27/38 - Lokalitet 2, Askeladden id: 161145) ligger i Flora kommune i Sogn og Fjordane, nord for Florø og nordøst for øyen Rota. Holmen er for det meste dekket av tett vegetasjon og myrer. Adkomst til øyen må skje via båt, ettersom det ikke finnes noen veiforbindelser mellom Gaddholmen og fastlandet eller de andre nærliggende øyene. I den vestre delen av øyen ligger det flere trange vikene i retning sørøst-nordvest.

Utgravningsområdet ligger innerst i en av vikene, orientert sørøst-nordvest. Herfra har man utsyn mot Søre Nærøya og andre øyer i vest. Sjølinjen består av berg og steiner. Selve undersøkelsesområdet ligger mellom to bratte høyder som strekker seg fra innlandet til vikens ytterpunkter. Terrenget er ulendt og skråner svakt oppover. Noen få meter fra strandsonen er det etter hvert dekket av torv, trær, busker og steiner av ulike dimensjoner som gjør ferdselen gjennom området noe komplisert. Omtrent 20 meter fra sjøen var en heller som var dannet av et åpent rom under en stor stein. Den lå henvendt mot sjøen (nord/nordvest), helt inntil Sogn

og Fjordane fylkeskommunes avgrensning av lokaliteten i sør. Det ble naturlig å inkludere den i undersøkelsen, ettersom den kunne ha fungert som midlertidig oppholdssted i forhistorisk tid (type nattleie, eller annen korttidsopphold).

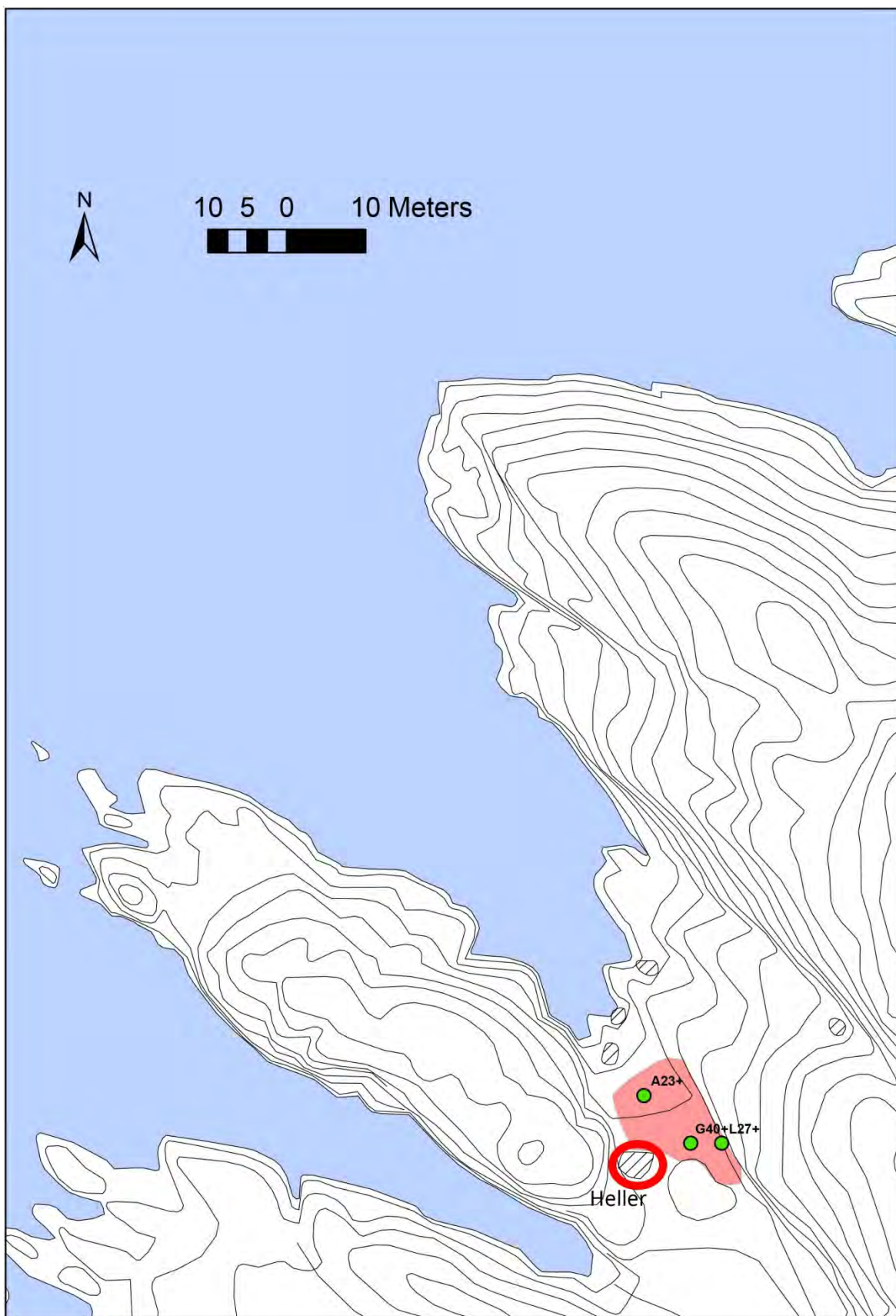


Figur 7 Hellenen sett fra feltet mot sørøst

Viken framstår ikke som et godt havneområde. Steiner, berg og den ujevne strandlinjen gjør landsetting og opphold komplisert for mindre båter, og nærmest umulig for større fartøy. Anvendelsen mot nordvest gjør at den er i tillegg utsatt for uvær.



Figur 8 Oversiktsbilde av feltet



Figur 9 Id 161145. Avgrensning av lokalitet med prøvestikk fra Sogn og Fjordane Fylkeskommune og heller

3. Praktisk gjennomføring av utgravingsprosjektet

3.1 Problemstilling og målsetting

Dateringene av det mulige avsviingslaget som ble funnet under registreringen på Gaddholmen viste at aktiviteten i området kunne stamme fra høymiddelalder. Man ønsket dermed å undersøke omfanget av mulig beitebruk. Det ble også vurdert som nødvendig å undersøke den overnevnte helleren for å klargjøre om det kunne påvises spor av menneskelig aktivitet i den.

3.2 Metode

Lokaliteten ble undersøkt ved å anlegge flere sjakter med den hensikt å kunne få oversikt over lagfølger, og utbredelsen av disse i undersøkelsesområdet. De ble anlagt med forbindelse til positive prøvestikk utført av Sogn og Fjordane fylkeskommune. De eldre prøvestikkene ble først tømt og deretter utvidet. Under registreringen ble de gravd ned til kull-laget. Under utgravingen ble det vurdert som hensiktsmessig å grave seg dypere til undergrunnen der det var mulig.

Det ble tatt ut 14C-prøver for å finne ut om det antatte avsviingslaget representerer flere faser. Det ble også tatt flere botaniske prøver for å kunne fastslå sammensetningen av laget/lagene.

3.3 Dokumentasjon

Dokumentasjonen er som tidligere nevnt grunnlagt på anleggelse av sjakter. Disse ble gitt nummer (stigende fra nummer 1 til 3 fra sørøst til nordvest), fotografert og tegnet i profil på millimeterark. For enkelhets skyld ble profilene og tegningene gitt nummer som tilsvarte sjakten de er tilknyttet. Det ble tatt både oversiktsbilder og seksjonsbilder av profilene. Lagbeskrivelser ble nedskrevet under profiltegninger, med beskrivelse av farge og sammensetning, og betegnet med bokstaver. Det ble i tillegg tatt oversiktsbilder av lokaliteten og interessante elementer i undersøkelsesområdet. Bildenummer og kontekst ble registrert i en fotobok. Til innmåling var det planlagt å bruke GPS til å måle inn sjakter direkte. På grunn av tett trevegetasjon var det imidlertid utfordrende å få tilstrekkelig satellittkontakt på hele området. Dette ble løst ved at det ble fjernet vegetasjon slik at satellittkontakten på enkelte steder på lokalitetsflaten ble tilfredsstillende. Her ble det målt inn georeferansepunkt med GPS. Det ble så tatt fotogrammetriserier av de gravde sjaktene, som så i etterkant ble kartfestet gjennom georeferansepunktene. Dette arbeidet ble gjort av Thomas Bruen Olsen i

forbindelse med etterarbeidet. Under feltarbeidet ble det brukt en GPS av type Leica GS15/CS15.

Originaltegningene er arkivert ved Universitetsmuseet i Bergen, utvalgte foto er lagt inn i fotodatabasen Musit under Bf10215. Innmålingsdata er lagt inn i Intrasis (nr. UM_2016_004). Det ble ikke tatt inn funn under undersøkelsen.

3.4 Utgravingens forløp

3.4.1 Adkomst til lokaliteten og lagring av utstyr

Det ble i utgangspunktet vurdert å leie en mindre båt til transport fra Florø til Gaddholmen. Ideen ble raskt forkastet grunnet avstand til lokaliteten og muligheten for at uvær kunne gjøre ferdsele utrygg for et mindre fartøy. Det ble istedenfor bestemt å benytte seg av et lokalt transportselskap. Av- og påstigningsstedet på holmen lå på det sørlige neset i den undersøkte viken, en kort tur fra feltet. Mesteparten av utstyret ble transportert ved første reise til øyen og lagret i et telt som ble montert rett sørøst for feltet, hvor den sto godt beskyttet mot vind.



Figur 10 Gaddholmen sett fra nord. Lokaliteten ligger innerst i viken midt på bildet.

3.4.2 Utgravingen

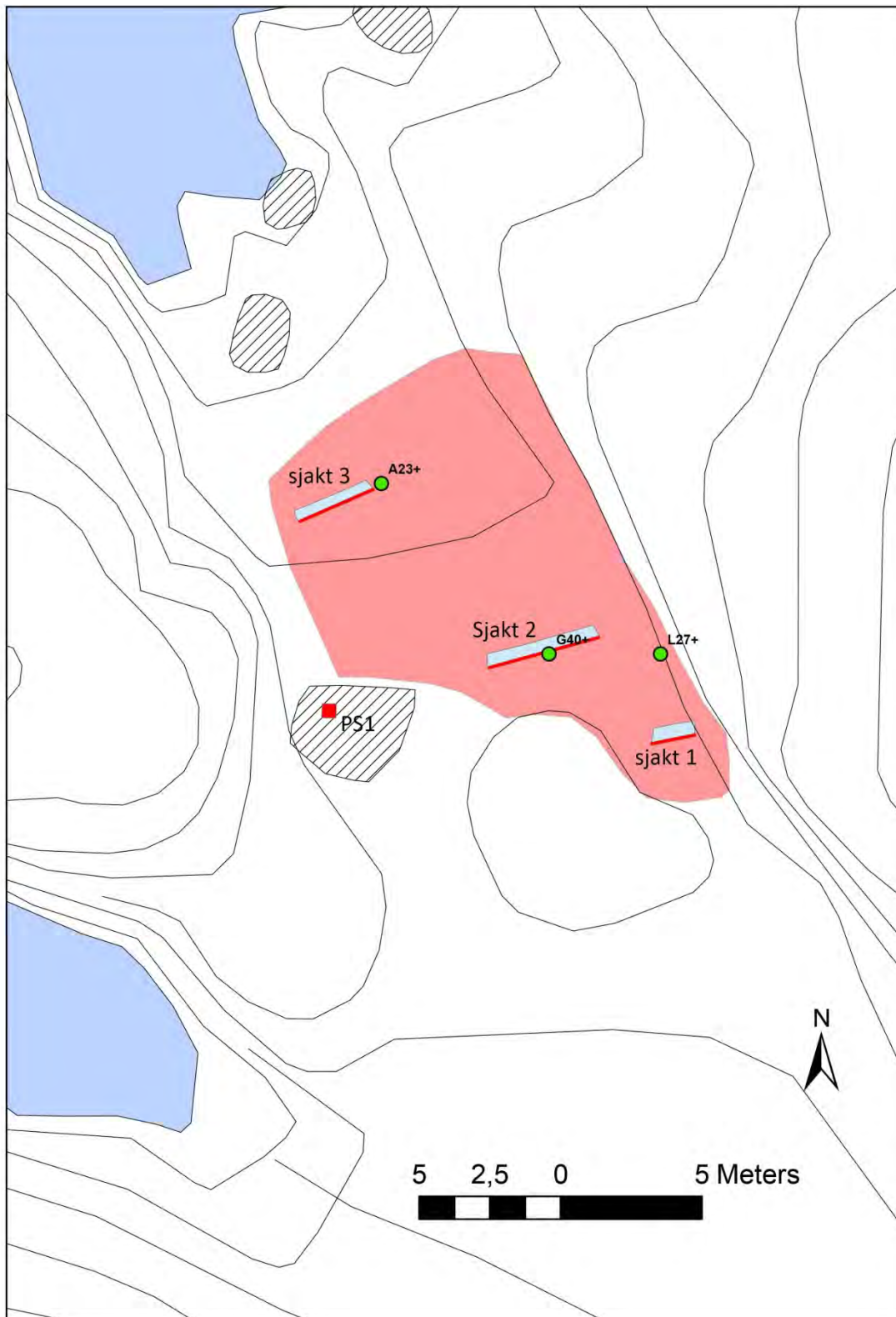
Undersøkelsesområdet ble avgrenset i henhold til positive prøvestikk utført av Sogn og Fjordane fylkeskommune under registreringen, og av naturlige landskapselementer (figur 11). Feltet er orientert i retning sørøst-nordvest. Det ble naturlig avgrenset av strandsonen i nordvest og av naturlige høyder i øst og vest. Sørøst for feltet skråner terrenget svakt oppover, avbrutt av mindre naturlige hauger. Her ble overflaten observert for mulige synlige spor i overflaten, med negativt resultat. Videre graving ble dermed vurdert å være unødig, ettersom det ble utført flere negative prøvestikk under registreringen.

Undersøkelsen ble primært gjennomført ved å utvide tidligere foretatte positive prøvestikk med påfølgende anleggelse av sjakter. Målet var å få bedre kontroll over stratigrafien, utbredelsen av lagene, eventuelle funn og strukturer. Både avtorvingen og den videre gravingen ble gjort manuelt. Sjaktene ble deretter målt inn med GPS, fotografert og tegnet. I sørøstre utkant av feltet observerte vi en stor, tilsynelatende nedrast stein som rommet hellerplass under den. I forbindelse med beitebruk og mulig gjennomferdsel på øyen vurderte vi muligheten for at helleren var blitt brukt som nattleie, og vi valgte å inkludere den i undersøkelsen. Som tidligere nevnt, ble fylkeskommunens dateringer av kull-laget tilknyttet middelalder, men vi undersøkte også om de eldre lagene kunne være funnførende. Disse ble såldet i den nærliggende sjøen i viken.

Under innmålinger med GPS støtte vi på problemer som følge av den tette vegetasjonen i feltet. Vi måtte dermed bruke en del tid på å sage ned trær i området, og klarte etter hvert å få maskinen i kontakt med GPS-signal.

Det ble tatt ut tre C14-prøver. Prøvene er vedartsbestemt av Helge Høeg (vedlegg G) og datert ved Beta Analytic Inc (vedlegg F). Prøveresultatene er oppgitt med ukalibrert radiokarbonalder (BP) og kalibrert (2 sigma) alder i kalenderår (AD). Det ble i tillegg tatt ut to makroprøver og en pollenprøve (rør, vedlegg A).

4. Undersøkelsen



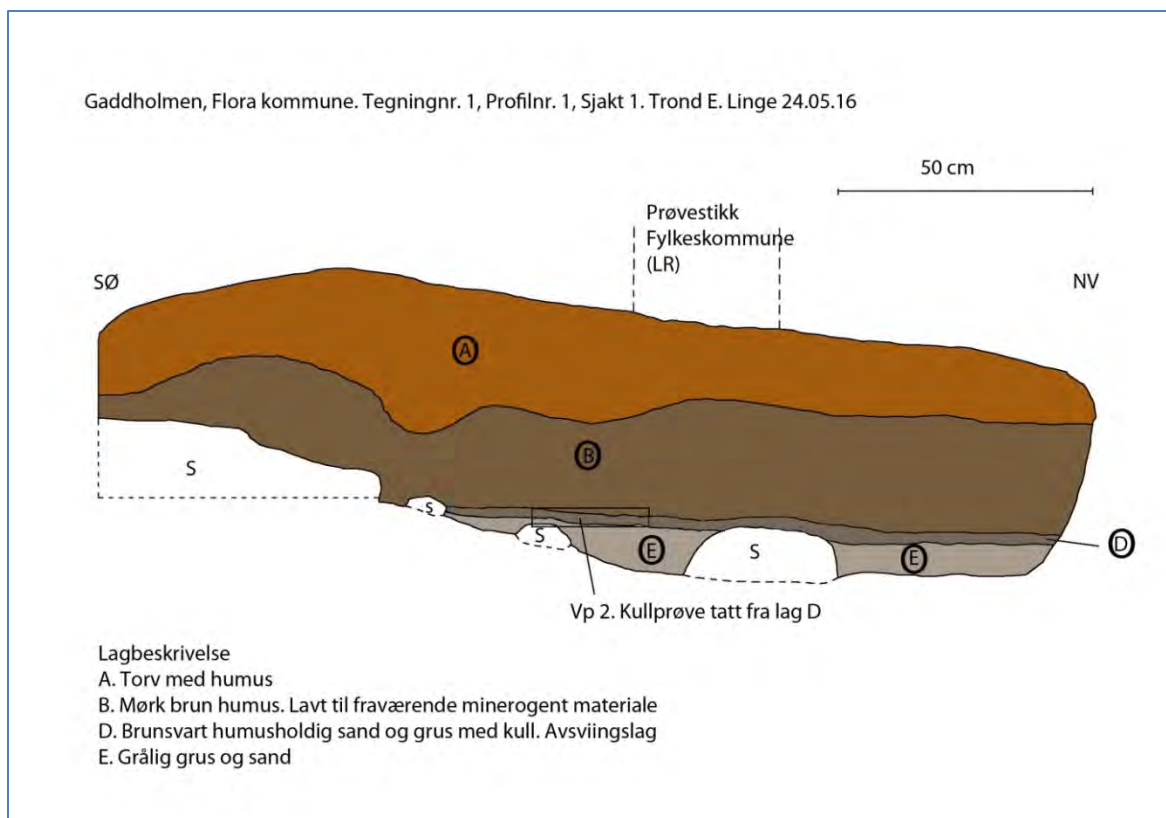
Figur 11 Id 161145. Avgrensning av lokaliteten med våre sjakter og fylkeskommunens prøvestikk. NB: Feilmarginer grunnet vanskelige innmålingsforhold

4.1 Sjakt 1

Sjakt 1 er 195 x 50 cm og består av fire lag, med en maksimal dybde på 65 cm, orientert i retning NV-SØ i svak hellende terreng (mot sørøst). Profilen mot sørvest ble rensset og dokumentert med foto og profiltegning (Profil 1). Lag E ble såldet, men det ble ikke gjort noen funn.



Figur 12 Oversikt Sjakt 1



Figur 13 Profil 1, Sjakt 1

4.1.1 Vitenskapelige prøver og datering, Sjakt 1

Én prøve fra sjakt 1 ble sendt inn til radiologisk datering. Prøven ble tatt ut fra det antatte avsviings-/rydningslaget D, og ble datert til 85-240 e.Kr. (ukal. BP 1890 +/- 30, Beta – 444182), som knytter laget til eldre/ynge romertid.

Prøvenr.	Kontekst	14C år	Kal.år (2.sigma)	Betanr.
Vp 2	Lag D, rydningslag	1890 +/- 30 BP	AD 85 - 240	Beta - 444182

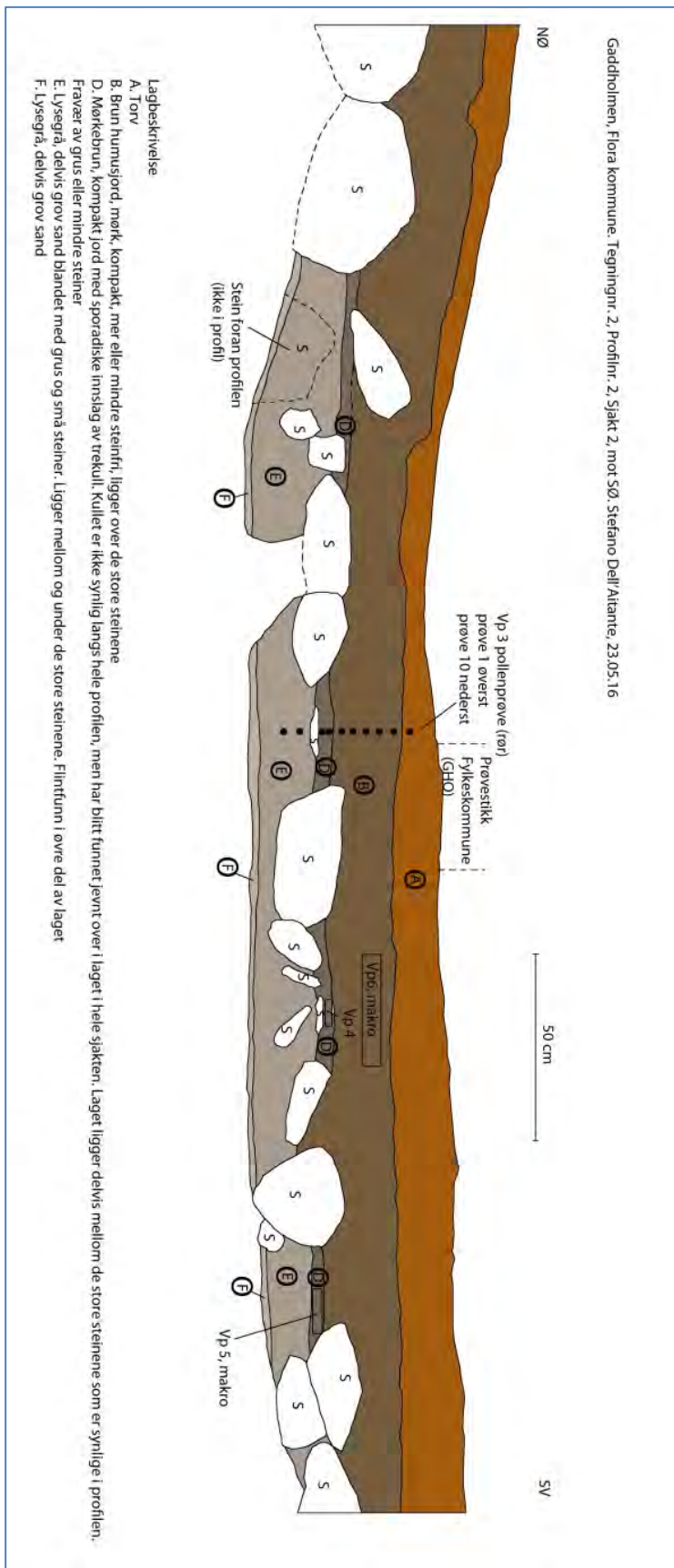
Tabell 4 Datering Vp 2

4.2 Sjakt 2

Sjakt 2 er 400 x 50 cm og består av fem lag, med en maksimal dybde på 63 cm, orientert i retning NØ-SV i svak hellende terreng (mot SØ). Profilen mot sørøst ble rensset og dokumentert med foto og profiltegning (Profil 2). Lag E og F ble såldet, men det ble ikke gjort noen funn bortsett fra en strandflint.



Figur 14 Oversikt Sjakt 2



Figur 15, Profil 2, Sjøkt 2

4.2.1 Vitenskapelige prøver og datering, Sjakt 2

Én prøve fra sjakt 2 ble sendt inn til radiologisk datering. Prøven ble tatt ut fra det antatte avsviings-/rydningslaget D, og ble datert 260-280 / 325-420 e. Kr. (ukal. BP 1700 +/- 30, Beta – 444181), som knytter laget til yngre romertid.

Prøvenr.	Kontekst	14C år	Kal.år (2.sigma)	Betanr.
Vp 4	Lag D, rydningslag	1700 +/- 30 BP	AD 260 - 280 AD 325 - 420	444181

Tabell 5 Datering Vp 4

4.2.2 Botaniske prøver fra lag i sjakt 2

Det ble tatt ut en pollenprøveserie fra profilen i sjakt 2 (lag A, B, D og E) samt makroprøver fra lag B og D. En pollenprøve fra lag D og tre pollenprøver fra lag B er analysert (sjå Overland 2017, vedlegg 1 her for grundigere beskrivelse).

Av viktige funn fra lag D kan nevnes pollen av bygg, melde (dyrkingsindikator) og møkkindikerende sopp sporer. Lag D er tolket som å representere en avsviingsfase tilknyttet lokal dyrking av bygg i romertid. Her har vært et åpent område med trær av bjørk og furu i nærheten, i tillegg til feltsjikt av beitepåvirket lynghei (Overland 2017:6).

Nedre del av lag B (ikke datert) tolkes til å trolig representere gjengroing etter dyrkingsaktivitet, men viser også fortsatt beite i nærheten. Den mellomste og øvre prøven fra laget karakteriseres ved nedgang i furupollen og øke i mellom annet røsslyng. I tillegg er beiteindikatorer og møkkindikerende sopp til stede. I den mellomste prøven er det identifisert pollen av bygg. Det indikerer dyrkingsaktivitet i nærområdet. Prøvene viser også en tendens til økende lokal beiteaktivitet gjennom laget, og bruk av lynghei som del av utmarksdrift (Overland 2017:7ff).

4.3 Sjakt 3

Sjakt 3 er 280 x 50 cm og består av fire lag, med en maksimal dybde på 55 cm, orientert i retning NØ-SV i svak hellende terreng (mot sørøst). Profilen mot sørøst ble rensset og dokumentert med foto og profiltegning (Profil 3).



Figur 16 Oversikt Sjakt 3

4.3.1 Vitenskapelige prøver og datering, Sjakt 3

Én prøve fra sjakt 3 ble sendt inn til radiologisk datering. Prøven ble tatt ut fra det antatte avsviings-/rydningslaget D, og ble datert til 720-740 / 765 -895 e. Kr (ukal. BP 1200 +/- 30, Beta-444180), som knytter laget til merovingertid/merovingertid. Her er det viktig å påpeke at det kun ble påvist furu i vedartsanalysen (se Vedlegg G), og at dateringen har dermed en del kildekritiske utfordringer og fremstår som noe usikker.

Prøvenr.	Kontekst	14C år	Kal.år (2.sigma)	Betanr.
Vp 1	Lag D, rydningslag	1220 +/- 30 BP	AD 720 - 740 AD 765 - 895	444180

Tabell 6 Datering Vp 1

4.4 Prøvestikk 1

Området under helleren ble vurdert til å ha potensiale som nattleie. Det ble tatt ett prøvestikk ved inngangen for å klargjøre stratigrafi og funn. Prøvestikket ble negativt, og vi fant heller ikke spor av Lag D (avsviings-/rydningslag), som ble funnet i de andre sjaktene. Overflaten var for det meste dekket av mellomstore, spredte steiner som ble ryddet vekk før prøvestikkingen. Det ble ikke tatt ut vitenskapelige prøver.

Stratigrafi av prøvestikk	
Lag	Lagbeskrivelse
A	Torv. Røtter og mellomstore steiner i løs jord
E	Kompakt, lysegrå sand blandet med grus og mellomstore steiner
F	Kompakt, lysegrå sand

Tabell 7 Lagbeskrivelse Prøvestikk 1



Figur 18 Prøvestikk 1, profil og undergrunn



Figur 19 Nærbilde av helleren

4.5 Tolkning og konklusjon

Lagfølgen i de tre undersøkte sjaktene viser flere likheter, men dateringene knytter Lag D til ulike perioder i de ulike kontekstene. Sjakt 3 fremstår som noe annerledes, ettersom Lag C ikke har vært synlig i de andre sjaktene. I tillegg ligger Lag D i denne sjakten rett på berg/steiner, mens i de to andre finnes det minst ett eldre lag. Det er viktig å presisere at selv om de trekullholdige lagene i sjaktene har fått betegnelsen D, viser dateringene at de representerer forskjellige kontekster. Lagene E og F ble såldet for mulige steinalderfunn, men det ble ikke funnet verken gjenstander eller strukturer. Resultatet fra undersøkningen viser derfor til jordbruksaktivitet i form av dyrking og beite i eldre og yngre jernalder, og sannsynligvis også middelalder (jf. fylkeskommunens datering).

Den pollenbotaniske analysen (Overland 2017) av lag D og B i sjakt 2 viser at området i alle fall fra romertid var preget av lyngheivegetasjon. Denne vegetasjonstypen ble holdt i hevd gjennom beiteaktivitet og avsviing for å unngå etablering av skog. Noe overraskende er funn av pollenkorn fra bygg fra lag D. Det viser at det også har vært etablert åker her, trolig i yngre romertid. Gaddholmen må regnes som et marginalt område i forhold til gardsbebyggelsen i eldre jernalder, og undersøkelsen gir slik et interessant innblikk i hvordan slike områder har vært utnyttet innenfor jordbrukssamfunnet i romertid.

Etter at dyrkingsaktiviteten tok slutt, tyder pollenprøvene på at område grodde noe igjen, men det er fremdeles ting som tyder på at området var en del av et beitet lyngheiområde (Overland 2017:10). Dateringer fra avsviingslag i sjakt 3 til sen merovingertid eller tidlig vikingtid og fylkeskommunen sin datering til mellomalder kan ses som uttrykk for at området fortsetter å bli vedlikeholdt som et beitet lyngheiområde. Pollenanalytisk materiale fra andre undersøkelser på Vestlandet viser at ryddet jordbrukslandskap som allerede var brukt i eldre jernalder, ofte ble brukt og i noen tilfeller ekspandert opp til høymiddelalderen (Myhre 2002: 179).

Litteratur

Indrelid, S. 1996: *Strilesoga. Nord- og Midhordaland gjennom tidene. Fra steinalder til vikingtid. Band 1*. Eide forlag 2. opplag.

Myhre B. og Øye I. 2002, *Norges landbrukshistorie I. 4000 f.Kr. – 1350 e.Kr. Jorda blir levevei*. Det Norske Samlaget, Oslo.

Orkelbog, G. H. 2013, *Rapport frå kulturminneregistrering. Områdeplan – Florø landet Nord. G/BNR. 27/20, 27/23, 27/28, 27/53, 27/46, 27/3, 27/52, 27/58, 18/15, 17/27 MFL. Flora kommune*. Sogn og Fjordane fylkeskommune.

Overland, A. 2017 Pollenanalyser frå sjakt 2 på gnbr. 27/38, Gaddholmen, Flora kommune, Sogn og Fjordane. Paleobotanisk rapport nr. 7 – 2017, Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen.

VEDLEGG

Vedlegg A. Pollenbotanisk rapport



Anette Overland

Pollenanalyser fra sjakt
2 på gbnr. 27/38,
Gaddholmen, Flora
kommune, Sogn og
Fjordane

Id 161145

Nr. 7 - 2017

Innhold:

Innledning:	s. 3
Prøveuttak:	s. 4
Resultat og tolkning:	s. 6
Oppsummering:	s. 10
Litteratur:	s. 10
Appendiks m. laboratoriemetoder:	s. 11

Innledning

Ved arkeologiske undersøkelser på Gaddholmen, Flora kommune (Fig. 1) i regi av fornminneseksjonen ved Universitetsmuseet i Bergen, ble det tatt inn paleobotaniske prøver fra en dyrkingsprofil. Pollen- og makrofossilprøver fra dyrkingsprofilen vil kunne gi informasjon om forhistorisk dyrkingsaktivitet, driftsmåter og bruken av området. De arkeologiske undersøkelsene ble utført 18.–27. mai 2016 i forbindelse med tilrettelegging for industriell utbygging. Arkeolog Trond Eiliv Linge ved Universitetsmuseet var prosjektansvarlig, og de paleobotaniske prøvene ble overlevert botaniker etter feltperioden.

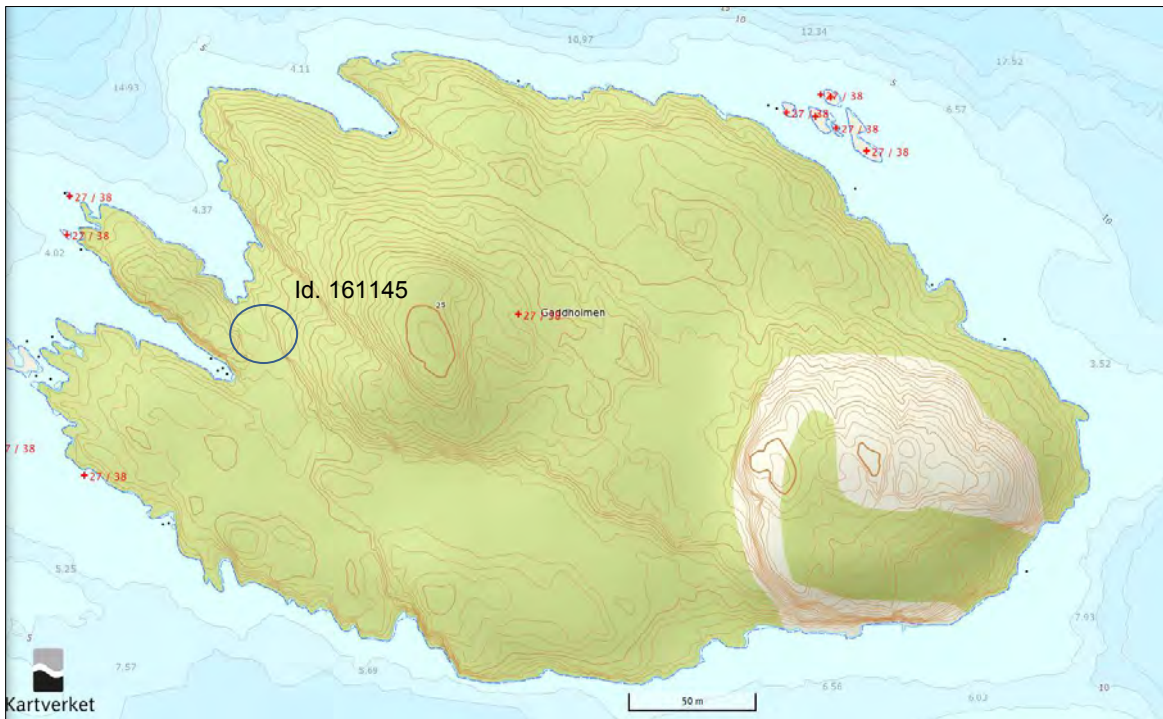
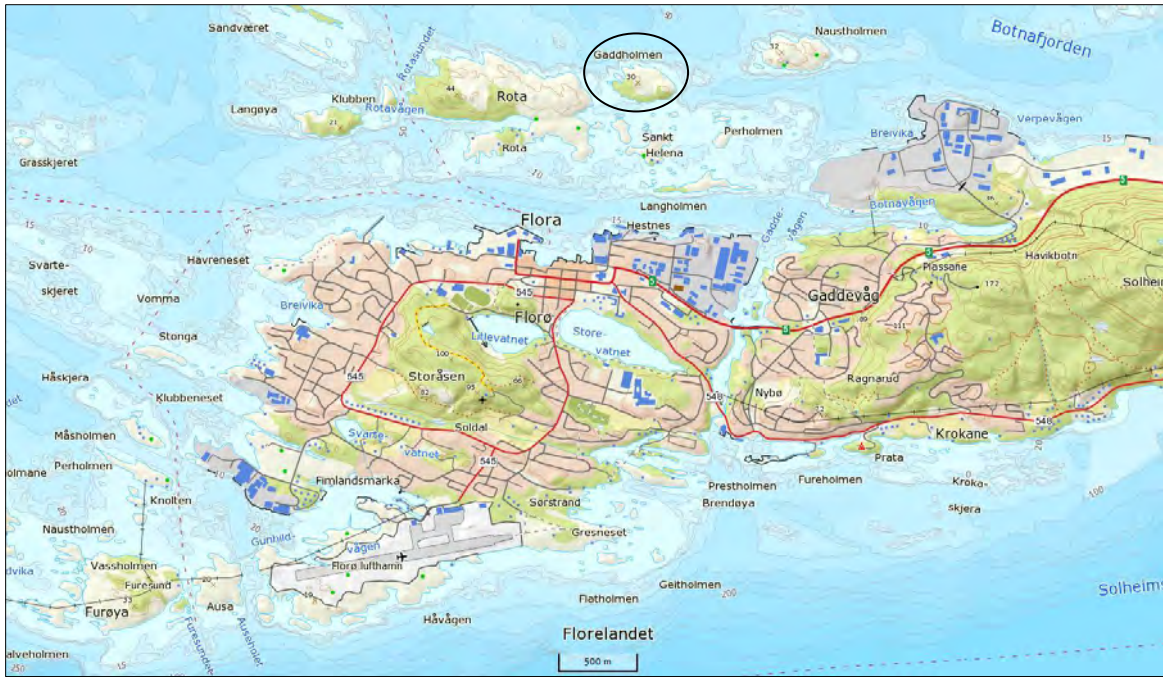


Fig. 1: Kart som viser plasseringen av id. 161145 i Flora kommune, Sogn og Fjordane. kartgrunnlag: Norgeskart.no.

Prøveuttak

Det ble tatt inn pollen- og makrofossilprøver fra sjakt 2 (Fig. 2, Tabell 1, se arkeologisk rapport). Nederst i den undersøkte profilen ble et avsviingslag, antatt under utgraving å representere avsviing i forbindelse med tilrettelegging for beitebruk, datert til romertid, 260–280/325–420 e. Kr. (ukal. BP 1700 ±30, Beta-444181). Bakgrunnen for uttak av pollen og makrofossilprøver gjennom lagene i sjakt 2 var å få undersøkt om lokaliteten hadde vært

utsatt for naturlig skogbrann med etterfølgende gjengroing, eller om avsviingen var menneskelig initiert, og om området eventuelt hadde vært del av lokal lynghedrift. Pollen- og makrofossilprøver ble analysert fra avsviingslaget (lag D) og fra lag B som lå direkte over avsviingslaget.

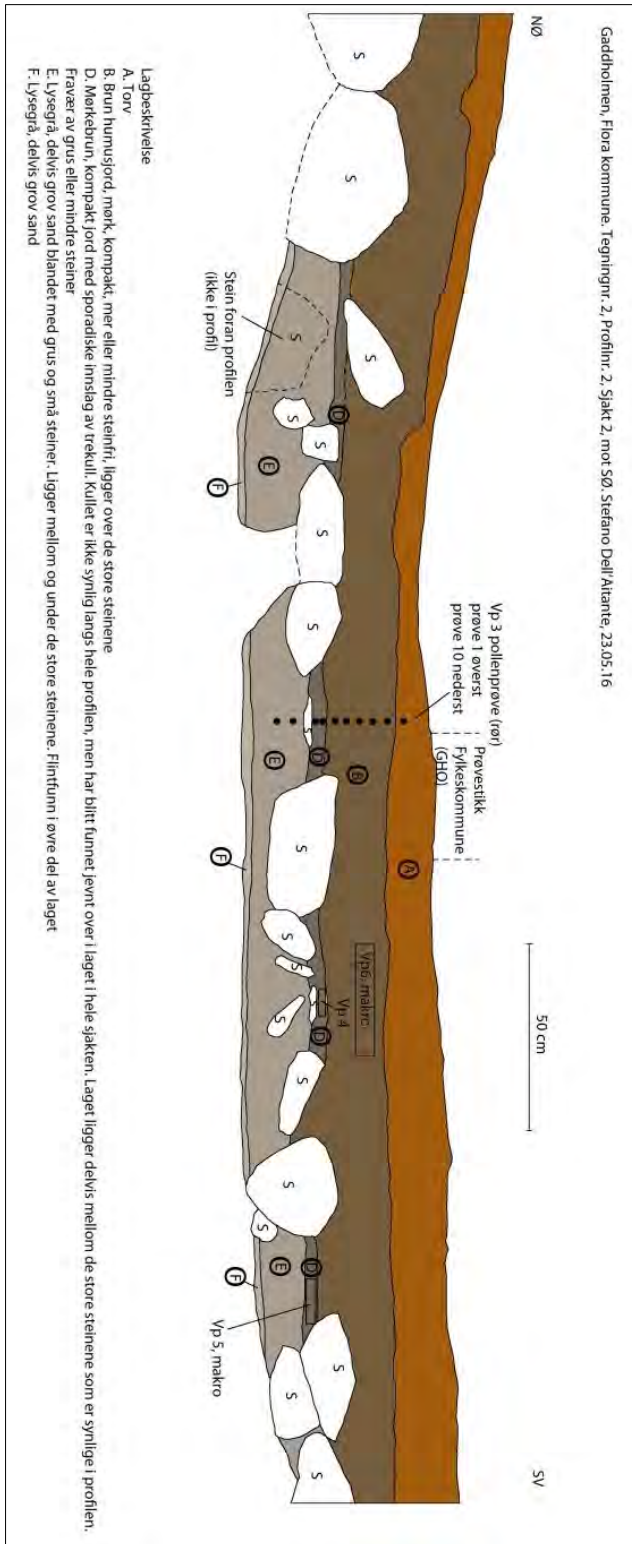


Fig. 2: Profiltegning fra sjøkt 2.Figur fra Trond Eiliv Linge.

Tabell 1: Pollen- og makrofossilprøver fra dyrkingsprofil, sjakt 2. Uthevede prøver ble analysert.

Pollenprøver		Lagbeskrivelse		Makrofossilprøver	
Prøve (VP)	Katalog (K.)			Prøve	Katalog (Kat.)
1	58698	A	Torv		
2	58699	B	Brun humusjord, mørk, kompakt, steinfri	VP6-makro	17386
3	58700				
4	58701				
5	58702				
6	58703				
7	58704	D	Avsviingslag. Mørkebrun kompakt jord med trekull	VP5-makro	17385
8	58705	E	Lysgrå, sand, grus og småstein. Flintfunn i øvre del av laget.		
9	58706				
10	58707				

Resultat og tolkning

Lag D

Det ble analysert en pollenprøve fra avsviingslaget, lag D (Tabell 1). Pollenprøven fra lag D karakteriseres ved ca. 30 % treslagspollen, dominert av bjørk (*Betula*) og furu (*Pinus*), opp mot 30 % dvergbusker, der røsslyng (*Calluna*) dominerer, og ca. 40 % urtepollen, der mjødurt (*Filipendula*), gress (Poaceae) og marimjelle (*Melampyrum*) er best representert (Fig. 3). Av andre treslag er or (*Alnus*), hassel (*Corylus*), ask (*Fraxinus*), osp (*Populus*), rogn (*Sorbus*), alm (*Ulmus*) og eik (*Quercus*) identifisert med lave prosentverdier, og av busker registreres lave prosentverdier av einer (*Juniperus*) og selje/vier (*Salix*). Av dvergbusker ble også krekling (*Empetrum*), pors (*Myrica*) og bærlyng (*Vaccinium*-type) identifisert med lav prosentverdi. Andre urter som er bra representert er dyrkingsindikatoren korsblomster (Brassicaceae), og gressmarksindikatorerne engsyre (*Rumex* Sect. *acetosa*) og tiriltunge (*Lotus*). Lave verdier av ryllik/prestekrage (*Achillea*-type), tepperot (*Potentilla*-type), smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og groblad (*Plantago major*) reflekterer trolig åpen beitemark (jfr. Behre 1981), og strandkjempe (*Plantago maritima*) vokser på åpen, salt- og nitrogenholdig strandeng og beitemark. Pollenkorn av bygg (*Hordeum*-type) ble identifisert (Fig. 4), samt dyrkingsindikatoren melde (Chenopodiaceae). Bregnesporer har lav prosentverdi, mens trekullverdien er ca. 75 %. Møkkindikerende soppsporers av Soridariaceae (T-55A) ble identifisert, samt *Gelasinospora* (T-1), som relateres til tørre forhold, trekullrike avsetninger og tilstedeværelse av møkk (Geel 1976).

Laget reflekterer trolig en avsviingsfase tilknyttet lokal byggdyrking, datert til romertid (se arkeologisk rapport). Området har vært åpent, med trær av bjørk og furu i nærområdet, og feltsjikt av beitepåvirket lynghei, der røsslyng trolig dominerer, samt urter som tepperot, tiriltunge og marimjelle.

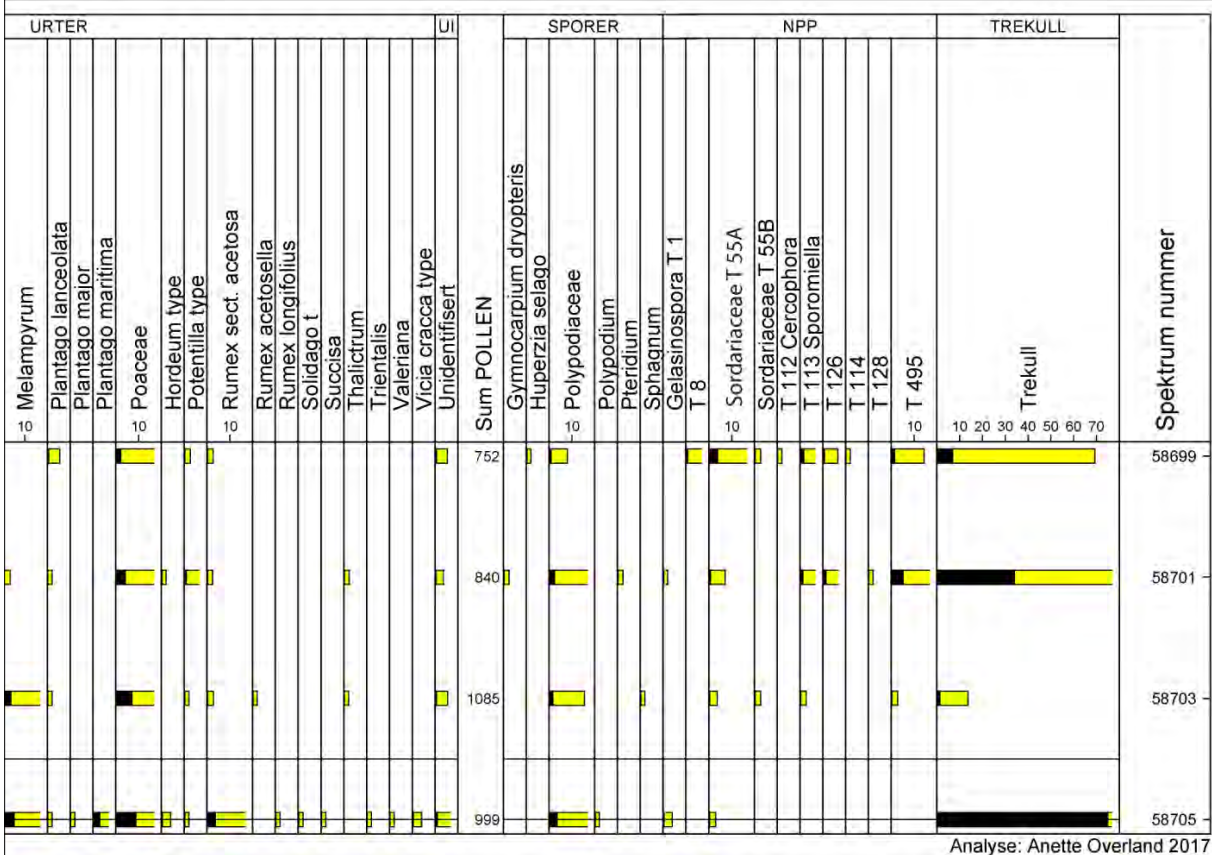
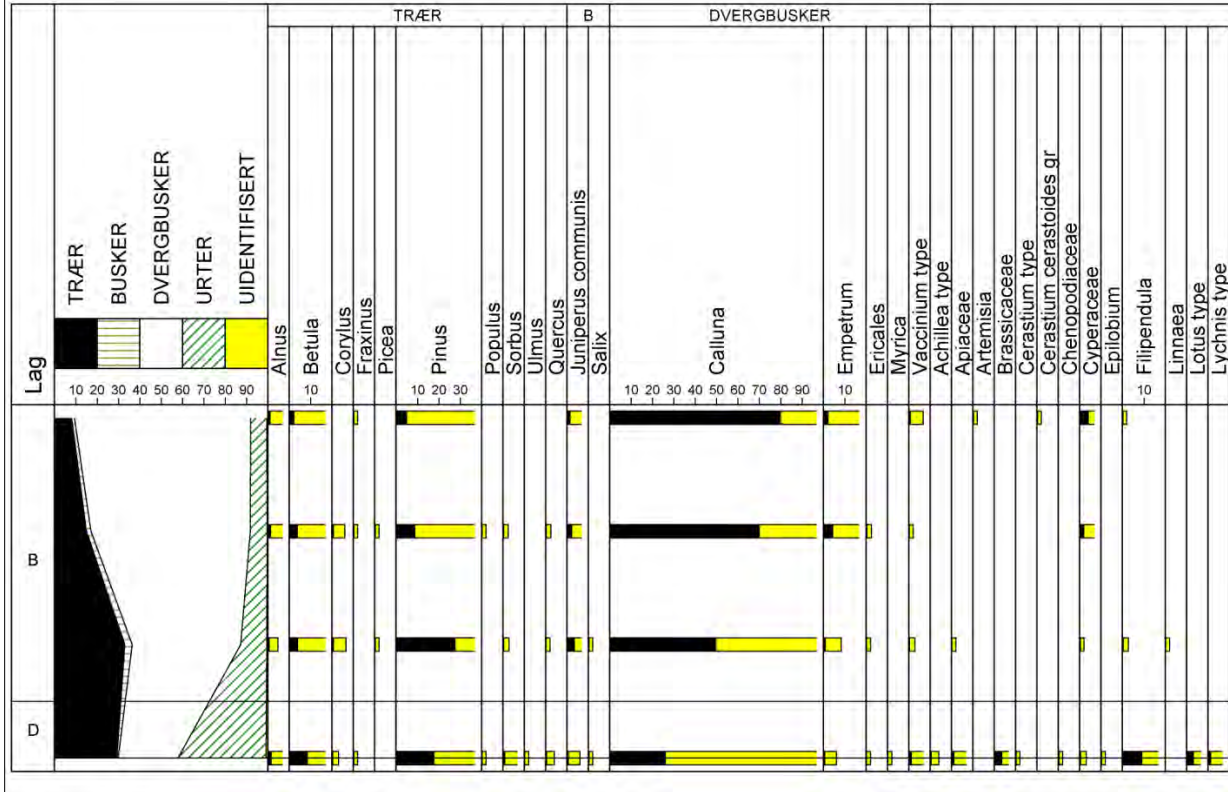
Lag B

Det ble analysert tre pollenprøver fra humusjorden, lag B, som lå over avsviingslaget (Tabell 1). Nederste pollenprøven i laget karakteriseres ved høyere prosentverdier av furu (*Pinus*) sammenlignet med laget under (Lag D), men generelt preges laget av en gradvis nedgang i andelen furupollen oppover i laget, og tilsvarende gradvis økning i prosentandelen for røsslyng (*Calluna*) (Fig. 3). Den nederste pollenprøven karakteriseres ellers ved ca. 50 % røsslyng (*Calluna*), og bra representasjon av gress (Poaceae) og marimjelle (*Melampyrum*), som reflekterer lysåpen lyngheivegetasjon. Også einer (*Juniperus*) har en liten økning. Mjødurt (*Filipendula*) og engsyre (*Rumex Sect. acetosa*) har derimot en tydelig nedgang i prosentverdi i forhold til lag D, og registreres kun med lave verdier. Beiteindikatoren smalkjempe (*Plantago lanceolata*) registreres, og dyrkingsindikatoren småsyre (*Rumex acetosella*), samt lav verdi av tepperot (*Potentilla*-type). Også Linnea (*Linnaea borealis*) registreres, en art som vokser i lyngrike skoger, kratt og lynghei (Lid & Lid 2005). Andelen trekull er lav, med kun 1 %. Møkkindikerende sopp sporer av Soridariaceae (T-55A og T-55B) (Fig. 5), og *Sporomiella* (T-113) ble identifisert.

Den midtre pollenprøven i lag B karakteriseres ved en nedgang i furupollen (*Pinus*), og en økning i røsslyng (*Calluna*) og krekling (*Empetrum*), samt en økning i trekull til 34 %. Det er en svak nedgang i prosentandelen gress (Poaceae), og en svak økning i halvgress/starr (Cyperaceae). NPP (non-pollen palynomorph) T-126 og T-495 øker, og representerer henholdsvis sopp tilknyttet starr (Cyperaceae) og gresset blåtopp (*Molinia caerulea*). Både starr og blåtopp representerer trolig fuktig lyng- og heivegetasjon. Urter som marimjelle (*Melampyrum*), tepperot (*Potentilla*-type) og engsyre (*Rumex Sect. acetosa*) registreres med lav pollenandel, og beiteindikatoren smalkjempe (*Plantago lanceolata*) registreres. Også pollen Korn av bygg (*Hordeum*-type) er identifisert, samt møkkindikerende sopp sporer av Soridariaceae (T-55A og T-55B) og *Sporomiella* (T-113).

Den øverste pollenprøven i lag B karakteriseres ved nok en nedgang i furu (*Pinus*), og en økning i røsslyng (*Calluna*). Gressverdien går noe ned og halvgress/starr øker igjen noe, og henger trolig sammen med noe fuktigere forhold. Non-pollen palynomorph T-8, en sopp ofte assosiert med torvmose (*Sphagnum*), antyder også fuktige forhold. Beiteindikatoren smalkjempe (*Plantago lanceolata*) registreres, og engsyre (*Rumex Sect. acetosa*) og tepperot (*Potentilla*-type). Også burot (*Artemisia*) er identifisert, en art som kan reflektere dyrkingsaktivitet eller strandvegetasjon. De møkkindikerende sporene Soridariaceae, T-55A øker, og også T-55B er identifisert, samt *Cercophora* (T-112) og *Sporomiella* (T-113). Andelen trekull går tilbake og er 7 %.

Gaddholmen, Flora kommune, Sogn og Fjordane



Analyse: Anette Overland 2017

Fig. 3: Analyserte pollenprøver fra lag B og D ved id. 161145. Sort histogram viser prosentverdier, mens lyst histogram viser denne verdien $\times 10$.

Nederste pollenprøven i lag B representerer trolig en gjengroing etter dyrkingsaktivitet, der furu øker, samt lyngvegetasjon og einer, og der det beites i nærområdet. Registrering av småsyre, som ofte regnes som dyrkingsindikator, indikerer tilstedeværelse av åpen jord, og kan reflektere dyrkingsaktivitet i nærheten eller hardt beitepress. Den midterste pollenprøven i lag B, med økning i røsslyng og trekull og nedgang i furu, reflekterer trolig dyrkingsaktivitet i nærheten, i og med registrering av pollenkorn av bygg, men økningen i trekull kan også henge sammen med lyngheidrift i området. Det er også økning i møkkindikerende sopp sporer både i midtre og øverste pollenprøve i lag B, og urten smalkjempe er tilstede i begge prøver. Dette tyder trolig på økning i lokal beiteaktivitet gjennom lag B, og bruk av lynghei som del av utmarksdrift.

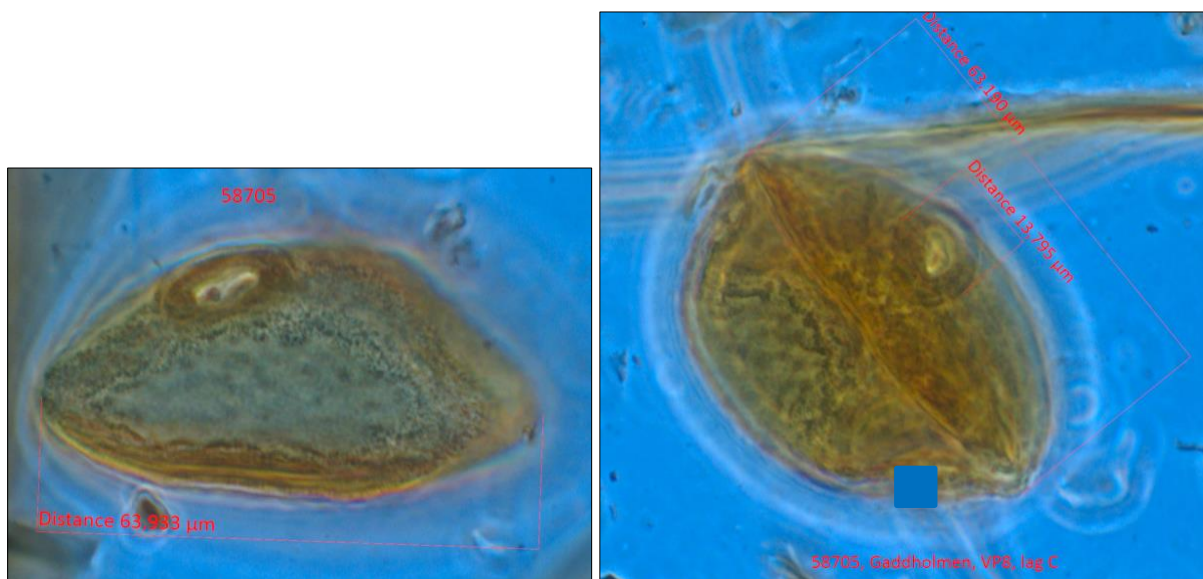


Fig. 4: Pollenkorn av bygg (*Hordeum*-type), fra avsvingslag, lag D, sjakt 2.

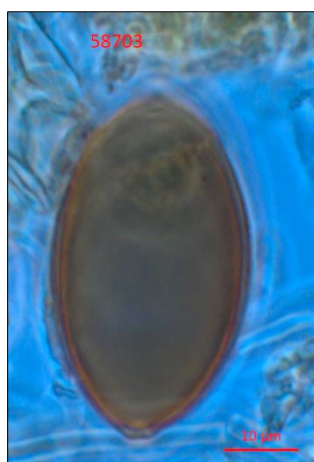


Fig. 5: Soppspore av Soridariaceae T-55B, fra lag B.

Oppsummering

I løpet av tiden da både lag D og lag B ble dannet var området rundt id. 161145 på Gaddholmen preget av lynchvegetasjon. Lynchheien, som var dominert av røsslyng, var trolig avhengig av beiteaktivitet og avsviing for å unngå etablering av skog og for å holdes i hevd som beite (Kaland 1986). Tradisjonelt ble lyngen beitet både sommer og vinter, og lynchheien ble brent regelmessig for å holde lyngen ung og egnet til vinterbeite (Kaland 1986). Ble den gjødslet for mye eller beitet for hardt økte gressmengden, og vinterbeite ble forringet. Dyrkingsarealer var som regel del av innmarksområdene i lynchheimråder, mens lynchheiene karakteriserte utmarksområdene.

Det ble bekreftet dyrkingsaktivitet i lag D ved sjakt 2, gjennom identifisering av pollenkorner fra bygg. Dyrkingsaktiviteten ble i denne undersøkelsen datert til yngre romertid (260–280/325–420 e. Kr. (ukal. BP 1700±30, Beta-444181), men en datering til høymiddelalder fra samme lag eksisterer fra Fylkeskommunen sin forundersøkelse (Orkelbog 2013). Et avsviingslag i sjakt 1 ble også datert til romertid 85–240 e.Kr. (ukal. BP 1890±30, Beta-444182). Dette kan tyde på at avsviingen i romertid omfattet området rundt både sjakt 1 og 2.

Etter at dyrkingsaktiviteten/avsviingen ved sjakt 2 opphørte ser man en gjengroing av lokaliteten i nedre del av lag B, der røsslyngheien øker, og en lysåpen furuskog etableres i nærområdet. Møkkindikerende sopp sporer antyder at området enda ble beitet, og området var trolig del av et beitet lynchheimråde. I midtre del av lag B øker trekullverdien samtidig som furu går tilbake, og røsslyng og møkkindikerende sporer øker. Dette kan tyde på at området holdes åpent ved hjelp av både lynchbrenning og beitebruk, men også pollenkorner av bygg ble identifisert, og kan tyde på at det enda ble dyrket på Gaddholmen. Eventuelt kan pollenkorner av bygg ha blitt spredd via husdyrmøkk. Øverst i lag B har man muligens en nedgang i lokal lynchbrenning, i og med at det er en nedgang i trekullverdien, men lyngen blir beitet i og med at andelen møkkindikerende sporer øker. Eventuelt har nedgang i trekullmengden en forbindelse med en nedgang i lokal dyrkingsaktivitet, mens Gaddholmen fremdeles var del av et lynchheidriftsområde.

Fra sjakt 3 ble et avsviingslag datert til merovingertid, 720–740/765–895 e. Kr (ukal. BP 1200±30, Beta-444180), og denne dateringen ble gjort på furu (se arkeologisk rapport). Dette kan indikere at avsviing har vært gjort i løpet av flere perioder på Gaddholmen, både som rydding av nye dyrkingsområder og som del av lynchheidriften, noe pollenprøvene av lag B i sjakt 2 også antyder.

Litteratur

Behre K-E (1981) The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores* 23:225–245.

Beug H-J (2004) Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München. 542 s.

Fægri K, Iversen J (1989) Textbook of pollen analysis. 4th. ed: Fægri K, Kaland PE & Krzywinski K. John Wiley & Sons, 328 s.

Geel van B (1976) A palaeoecological study of Holocene peat bog sections, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. *Academisch proefschrift, Hugo de Vries laboratorium. Universiteit van Amsterdam.*

Geel van B, Bohncke SJP, Dee H (1981) A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from “De Borchert”, The Netherlands. *Review of Paleobotany and Palynology* 31:367–448.

Geel van B, Buurman J, Brinkkemper O, Schelvis J, Aptroot A, Reenen van G, Hakbijl T (2003) Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science* 30, 873–883.

Kaland PE (1986) The origin and management of Norwegian coastal heaths as reflected by pollen analysis. In: Behre KE (ed.) *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*. Balkema Rotterdam, 19–36.

Lid J, Lid DT (2005) *Norsk flora*. Det Norske Samlaget. Oslo. 7. utgave, red. R. Elven.

Natvik Ø, Kaland PE (1993) Core 2.0 Upublisert computerprogram.

Orkelbog GH (2013) *Rapport frå kulturminneregistrering. Områdeplan – Florø landet Nord. G/BNR. 27/20, 27/23, 27/28, 27/53, 27/46, 27/3, 27/52, 27/58, 18/15, 17/27 MFL. Flora kommune*. Sogn og Fjordane fylkeskommune.

Pals JP, van Geel B, Delfos A (1980) Paleoeological studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (Noord Holland). *Review of Palaeobotany & Palynology* 30:371–418.

Smeerdijk DG van (1989) A palaeoecological and chemical study of peat profile from the Assendelver polder (The Netherlands). *Review of Palaeobotany & Palynology* 58:231–288.

Stockmarr J (1971) Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13(4):615–621.

Appendiks

Lokaliteten er gitt botanisk BI-nummer 992. Pollen- og makrofossilprøvene ble katalogisert i de paleobotaniske samlingene og gitt nummer som vist i Tabell A.

Tabell A. Katalogiserte prøver fra sjakt 2, ved id. 161145, Gaddholmen, Flora kommune.

Type	Katalognummer
Pollen	K. 58698–58707
Makro	Kat. 17385, 17386

Laboratoriemetoder

Det ble tatt ut 1 cm³ materiale til preparering fra hver pollenprøve, som hver ble tilsatt 5 *Lycopodium*-tabeletter (nr. 177745) (Stockmarr 1971). Pollenprøvene ble preparert etter prosedyrene beskrevet i Fægri og Iversen (1989) der man bruker KOH for å fjerne humussyrer, varm HF for å fjerne uorganiske partikler, og acetolyse for å fjerne cellulose. Prøvene ble deretter farget med fuchsin og tilsatt glyserol. Pollenprøvene ble talt med et Zeiss (Imager.M2) mikroskop, med fasekontrast og objektiv med 63× forstørrelse.

Pollen- og sporebestemmelsene er basert på nøkkelen i Fægri og Iversen (1989) og sammenligninger med moderne referansemateriale ved pollenlaboratoriet, UiB. *Fragaria vesca* og *Potentilla* spp. er samlet i *Potentilla*-type, og *Calluna* kan innbefatte *Erica tetralix*. Kornpollen ble bestemt ut fra Beug (2004) og Fægri & Iversen (1989). NPP (non-pollen palynomorphs) er bestemt som følger; *Gelasinospora* (T-1), T-8, og *Sordariaceae* (T-55B) fra Geel (1976); *Cercophora* (T-112) fra Geel *et al.* (1981); *Sordariaceae* (T-55A) og *Sporomiella* (T-113) fra Geel *et al.* (2003); scalariform perforasjonsplater av bjørk, or, hassel eller pors (T-114), samt T-126 og T-128 fra Pals *et al.* (1980); og T-495 fra Smeerdijk (1989). Uidentifiserte pollenkorn ble registrert i egen gruppe, og trekullstøv større enn 10µ ble talt.

Resultatene av pollenanalysene er vist i prosentdiagram. Grunnlaget for beregning av prosentdiagrammet er pollensummen (ΣP), som er summen av terrestriske pollentyper samt uidentifiserte pollen. Prosentverdiene for sporer og NPP (non-pollen palynomorphs) og trekull er beregnet ut fra ΣP + forekomsten av den aktuelle fossiltypen. I pollendiagrammet er de reelle prosentverdiene vist med sorte kurver, mens de lyse kurvene representerer 10× forstørrelse. Diagrammet er oppstilt alfabetisk innenfor grupperingene trær, busker (B), dvergbusker (DB), urter, uidentifiserte (UI), sporer, NPP og trekull. Diagrammet angir også lag og spektrumnummer. Pollendiagrammet er tegnet i Core 2.0 (Natvik & Kaland 1993). Nomenklatur for høyere planter følger Lid og Lid (2005).

Vedlegg B. Liste over sjakter og prøvestikk

Anlegg	Retning for dokumentasjon	Positive prøvestikk utført av fylkeskommune	Vitenskapelige prøver tatt av Universitetsmuseet i Bergen	Dokumentasjon
Sjakt 1	SV	Lars Røgenes, L27	Vp 2 (C14)	Innmåling, foto, profilttegning
Sjakt 2	SØ	Glenn Heine Orkelbog, G40 (uttak av C-14 prøve)	Vp 3 (pollenprøve, rør) Vp 4 (C14) Vp 5 (makro) Vp 6 (makro)	Innmåling, foto, profilttegning
Sjakt 3	SØ	Anna Hellgren, A23	Vp 1 (c-14)	Innmåling, foto, profilttegning
Prøvestikk 1	SØ	-	-	Foto, lagbeskrivelse

Vedlegg C. Fotoliste

Nr	Motivbeskrivelse	Retnining	Dato/Sign.
1	Naboviken mot sør	V	19.05.16 TEL
2	Oversikt lokalitet	NV	19.05.16 TEL
3	Arbeidsbilde. Sålding.	NV	19.05.16 TEL
4	Mulig nattleie m/ Stefano Dell'Aitante	S	20.05.16 TEL
5	Mulig nattleie	S	20.05.16 TEL
6	Mulig nattleie	S	20.05.16 TEL
7	Prøvestikk utført ved mulig nattleie	SØ	23.05.16 SDA
8	Profil Sjakt 3, oversikt	SØ	24.05.16 SDA
9	Profil Sjakt 3, seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
10	Profil Sjakt 3, seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
11	Profil Sjakt 3, seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
12	Profil Sjakt 3, seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
13	Profil Sjakt 3, seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
14	Profil Sjakt 3, seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
15	Profil Sjakt 3, seksjon (vest i profilen)	SØ	24.05.16 SDA
16	Profil Sjakt 2, oversikt	SØ	24.05.16 SDA
17	Profil Sjakt 2, oversikt	SØ	24.05.16 SDA
18	Profil Sjakt 2 seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
19	Profil Sjakt 2 seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
20	Profil Sjakt 2 seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
21	Profil Sjakt 2 seksjon (fra øst til vest)	SØ	24.05.16 SDA
22	Profil Sjakt 1 seksjon (øst)	S	24.05.16 SDA
23	Profil Sjakt 1 seksjon (vest)	S	24.05.16 SDA
24	Profil Sjakt 1 oversikt	S	24.05.16 SDA
25	Arbeidsbilde. Gps-innmåling. Bilde tatt fra toppen av stein over mulig nattleie	N	25.05.16 SDA
26	Arbeidsbilde. Gps-innmåling. Bilde tatt fra toppen av stein over mulig nattleie	N	25.05.16 SDA
27	Oversikt Sjakt 2. Bilde tatt fra stein over mulig nattleie	SSØ	25.05.16 SDA

28	Oversiktsbilde av feltet	SØ	25.05.16 SDA
29	Oversiktsbilde av feltet	SØ	25.05.16 SDA

Vedlegg D. Liste over vitenskapelige prøver

Vp nr.	Sjakt/profil	Kontekst	Type prøve	Dato	Signatur
1	Sjakt 3, Profil 3	Lag D	C14		
2	Sjakt 1, Profil 1	Lag D	C14		
3	Sjakt2, Profil 2	Pollensøyle (nr. 1-10)	pollen		
4	Sjakt 2, Profil 2	Lag D	C14		
5	Sjakt 2, Profil 2	Lag D	makro		
6	Sjakt 2, Profil 2	Lag B	makro		

Vedlegg E. Liste over tegninger

Tegn.nr	Sjaktnr.	Type tegning	Dato	Signatur
1	1	Profil	24.05.16	S.D.A.
2	2	Profil	24.05.16	T. E. L.
3	3	profil	23.05.16	S. D. A.

Vedlegg F. Dateringsresultater

Prøvenr.	Betanr.	Profilnr.	Kontekst	14C år	Kal.år (2.sigma)
Vp 1	444180	3	Lag D, rydningslag	1220 +/- 30 BP	AD 720 - 740 AD 765 - 895
Vp 2	444182	1	Lag D, rydningslag	1890 +/- 30 BP	AD 85 - 240
Vp 4	444181	2	Lag D, rydningslag	1700 +/- 30 BP	AD 260 - 280 AD 325 - 420 AD 325 - 420



Beta Analytic Inc.
DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD

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

REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Mr. Trond Eilev Linge

Report Date: 8/31/2018

University of Bergen

Material Received: 8/24/2018

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	Isotopes Results o/oo	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 444180 SAMPLE: GADD VP1 ANALYSIS: AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT: (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 720 to 740 (Cal BP 1230 to 1210) and Cal AD 765 to 895 (Cal BP 1185 to 1055) Cal AD 765 to 895 (Cal BP 1185 to 1055)	1220 +/- 30 BP	d13C= -26.3	1200 +/- 30 BP
Beta - 444181 SAMPLE: GADD VP4 ANALYSIS: AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT: (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 260 to 280 (Cal BP 1690 to 1670) and Cal AD 325 to 420 (Cal BP 1625 to 1530) Cal AD 325 to 420 (Cal BP 1625 to 1530)	1700 +/- 30 BP	d13C= -26.4	1680 +/- 30 BP
Beta - 444182 SAMPLE: GADD VP2 ANALYSIS: AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT: (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 85 to 240 (Cal BP 1865 to 1710)	1890 +/- 30 BP	d13C= -27.8	1840 +/- 30 BP

Results are ISO-17025 accredited. AMS measurements were made on one of 4 in-house NEC SSAMS accelerator mass spectrometers. The reported age is the "Conventional Radiocarbon Age", corrected for isotopic fraction using the d13C. Age is reported as RCYBP (radiocarbon years before present, abbreviated as BP, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the 14C signature of NBS SRM-4990C (oxalic acid) and calculated using the Libby 14C half life (5568 years). Quoted error on the BP date is 1 sigma (1 relative standard deviation with 68% probability) of counting error (only) on the combined measurements of sample, background and modern reference standards. Total error at Beta (counting + laboratory) is known to be well within +/- 2 sigma. d13C values are reported in parts per thousand (per mil) relative to PDB-1 measured on a Thermo Delta Plus IRMS. Typical d13C error is +/- 0.3 o/oo. Percent modern carbon (pMC) and Delta 14C (D14C) are not absolute. They equate to the Conventional Radiocarbon Age. Calendar calibrated results were calculated the material appropriate 2013 database (INTCAL13, MARINE13 or SHCAL13). See graph report for references.

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -26.3 o/oo ; lab. mult = 1)

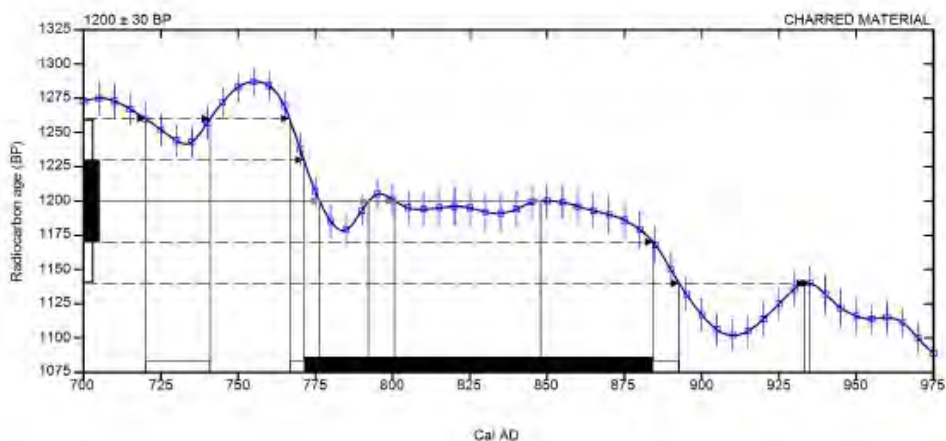
Laboratory number **Beta-444180 : GADD VP1**

Conventional radiocarbon age **1200 ± 30 BP**

Calibrated Result (95% Probability) **Cal AD 720 to 740 (Cal BP 1230 to 1210)
Cal AD 765 to 895 (Cal BP 1185 to 1055)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve **Cal AD 775 (Cal BP 1175)
Cal AD 790 (Cal BP 1160)
Cal AD 800 (Cal BP 1150)
Cal AD 850 (Cal BP 1100)**

Calibrated Result (68% Probability) **Cal AD 770 to 885 (Cal BP 1180 to 1065)**



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

Reimer P.J. et al. *INTCAL13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP*. *Radiocarbon* 55(4):1869–1887, 2013

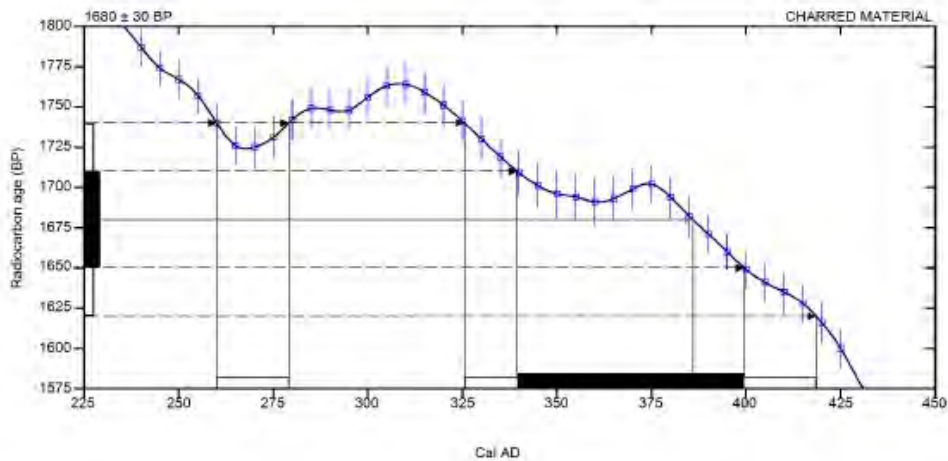
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -26.4 o/oo : lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-444181 : GADD VP4
Conventional radiocarbon age	1680 ± 30 BP
Calibrated Result (95% Probability)	Cal AD 260 to 280 (Cal BP 1690 to 1670) Cal AD 325 to 420 (Cal BP 1625 to 1530)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal AD 385 (Cal BP 1565)
Calibrated Result (68% Probability)	Cal AD 340 to 400 (Cal BP 1610 to 1550)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

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

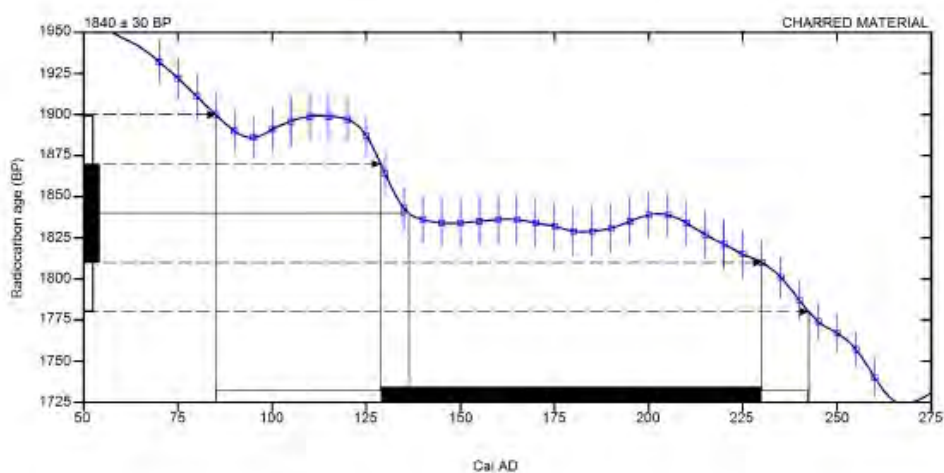
Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12 = -27.8 o/oo ; lab. mult = 1)

Laboratory number	Beta-444182 : GADD VP2
Conventional radiocarbon age	1840 ± 30 BP
Calibrated Result (95% Probability)	Cal AD 85 to 240 (Cal BP 1865 to 1710)
Intercept of radiocarbon age with calibration curve	Cal AD 135 (Cal BP 1815)
Calibrated Result (68% Probability)	Cal AD 130 to 230 (Cal BP 1820 to 1720)



Database used
INTCAL13

References

Mathematics used for calibration scenario

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

References to INTCAL13 database

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

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

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

Vedlegg G. Vedartsanalyse

Hæg – Pollen 876 842 262 MVA,
Helge Irgens Hæg,
Gloppeåsen 10,
3261 LARVIK

Skaiti, 7/8-16.

Til Universitetet i Bergen, Universitetsmuseet, Forminneseksjonen v/ Trond E. Linge, Boks 7800,
5020 BERGEN.

Analyse av 8 kullprøver fra Flora og Jondal.

KP Sjakt 1, VP 2, Gaddholmen, Flora.

Det ble bestemt 30 biter. Av disse var 12 *Betula* (bjerk), 3 *Corylus* (hassel) og 15 *Pinus* (furu). Godt daterbart materiale var 0,1 + 0,05 g.

KP Sjakt 2, VP 4, Gaddholmen, Flora.

Det ble bestemt 40 biter. Av disse var 5 *Betula* (bjerk), 28 *Pinus* (furu) og 7 mulig ben. Godt daterbart materiale var 0,1 g.

KP Sjakt 3, VP 1, Gaddholmen, Flora.

Det ble bestemt 40 biter. Alle var *Pinus* (furu).

[Faint handwritten notes or signatures]

