



Paleobotanisk rapport fra
Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen



Anette Overland

Paleobotaniske analyser
fra Bø, gbnr 28/2, Voss
kommune, Hordaland

id 178587 og 178591

Nr. 9 - 2016

Innhold

Innledning	s. 3
Prøveuttak	s. 3
Resultat og tolkning	s. 8
Oppsummering	s. 13
Litteratur	s. 14
Appendiks m. laboratorimetoder og dateringsrapport	s. 15

Innledning

I forbindelse med arkeologiske undersøkelser av id 178587 (rest av gravrøys) og id 178591 (forhistorisk boplass) på Bø, i Voss kommune (Fig. 1), ble det tatt inn pollen- og makrofossilprøver fra profilvegger i tilknytning til gravrøysen, id 178587. De arkeologiske undersøkelsene ble utført i september 2015 i regi av Fornminneseksjonen ved Universitetsmuseet, Universitetet i Bergen, ved prosjektansvarlig Morten Ramstad, og i forbindelse med oppføring av ny driftsbygning og adkomstvei på gården Bø. Bakgrunnen for paleobotaniske analyser av gravrøysen var å få kjennskap til det landskapet gravrøysen ble etablert i, vegetasjonstyper og driftsmåter i forbindelse med bosetningsaktiviteten og gravkonteksten, samt om mulig å identifisere kilde for oppkastet jordlag over gravrøysen. Det paleobotaniske feltarbeidet ble gjennomført av Anette Overland 24. September 2015.

Prøveuttak

Det ble tatt ut pollen- og makrofossilprøver fra to profilvegger i tilknytning til gravrøysen, id 178587 (Fig. 2–5 og Tabell 1 og 2).



Fig. 1: Lokalisering av lokalitet id 178587 på Bø, Voss kommune, Hordaland. Kartgrunnlag: Norgeskart.no



Fig. 2: Profil 3c10206 (venstre) og 3C10166 (høyre) med sted for pollen- og makrofossilprøveuttak avmerket.

Profil 3C10166

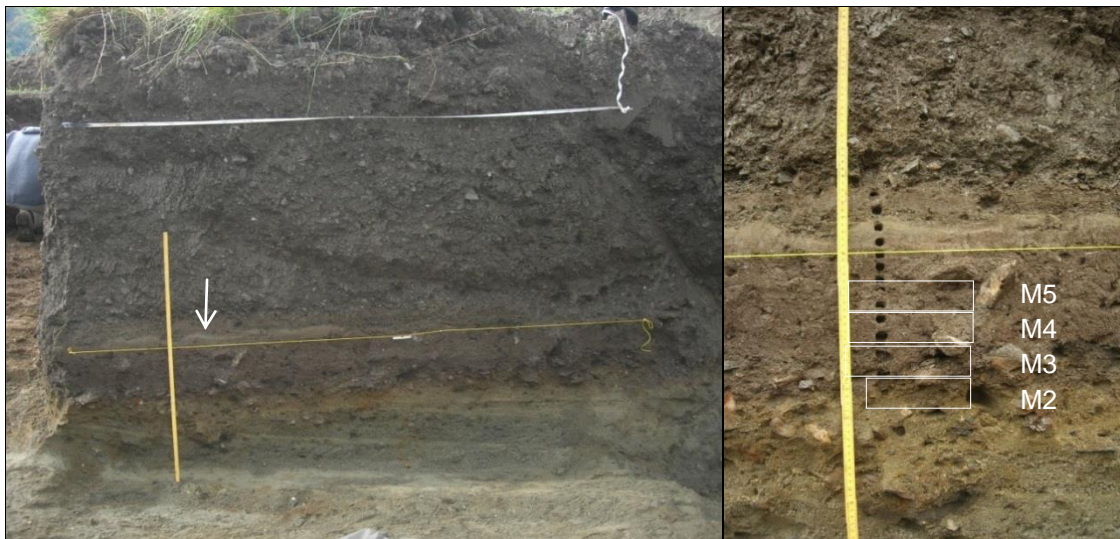


Fig. 3: Profil 3C10166 med pollenprøveuttak gjennom mulig dyrkingslag, og markering av silte makrofossilprøver, M2, M3, M4 og M5.

Tabell 1: Pollenserie og makrofossilprøveserie fra profil 3C10166. Snor er 1,28 m under torvoverflate. Tatt inn ved 0,45 m langs profil. Dybde for pollenprøver er i forhold til snor. Uthevede pollenprøver ble analysert, og uthevede makrofossilprøver ble silt (med maskestørrelse 1, 0,5 og 0,25 mm) for å finne egnet dateringsmateriale. Klassifisering følger Troels-Smith (1955).

Pollenprøver			Lag beskrivelse og klassifisering		Makrofossilprøver	
Prøve	Dybde (cm)	Katalog			Prøve	Katalog
18	+19	56768	1	Svært porøs og homogen masse iblandet kantete fyllitt, trulig moderne påføring, mørk brun, Ggmin/maj1, Ag1, Ld2, Gs+, Ga+.	M9	15999
17	+13	56767				
16	+9	56766	2	Småstein i bunnen, mer siltig øverst. Kan være avsatt i vann. Bunn: brun, Ggmin1, Ld1, Ga1, Ag1, Gs+. Topp: Ggmin+, Ag2, Ld1, Ga1.	M8	15998
15	+7	56765				
14	+4	56764	3	Siltlinse, mer organisk i bunnen. Bunn: brun, Ld2-, Ag2+. Topp: gulbrun, Ag3+, Ld1-. Trolig avsatt med vann.	M7	15997
13	+2	56763				
12	0	56762				
11	-2	56761	4	Gråbrun, trekullholdig, mest stein i bunnen: Ggmin/maj+, Ld2, Gs+, Ga1-, Ag1-. Relativ siltholdig øverst mot lag 3, Ggmin+, Ld2-, Ag2+, Ga+. Trolig dyrkingslag.	M6	15996
10	-4	56760			M5	15995
9	-6	56759			M4	15994
8	-8	56758			M3	15993*
7	-10	56757				
6	-12	56756				
5	-15	56755				
4	-17	56754				
3	-20	56753	5/ 4	Overgang	M2	15992
2	-26	56752	5	Glasiale sandavsetninger, grå i bunnen med grov sand, Gs3, Ga1. Topp er mer gul med finere sand og silt, Gs1, Ga2, Ag1, Ggmin+.	M1	15991
1	-37	56751				

Pollenprøve 56758 er utelatt fra pollendiagram pga. dårlig oppbevaring for pollen. *Radiokarbondatert.

Profil 3C10206



Fig. 4: Profil 3C10206. Foto til høyre viser to mulige dyrkingslag nederst; mørkebrunt lag 12 og lysere brunt lag 11; lag 9 tolket som påført gul sand og grus, og lag 8 tolket som mulig påført masse.

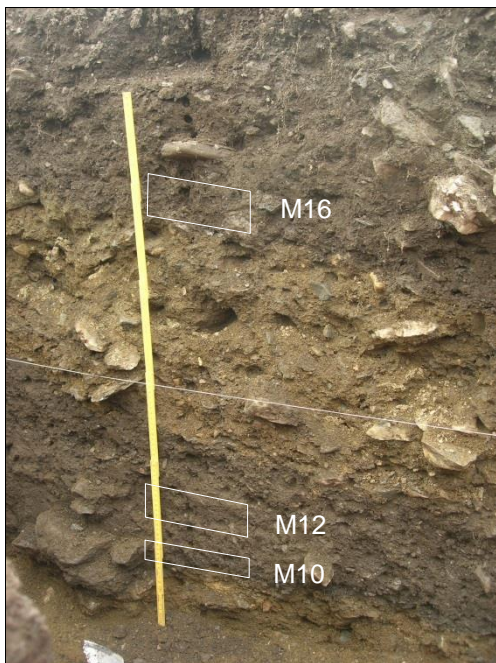


Fig. 5: Profil 3C10206 med pollenprøveuttak, og markering av silte makrofossilprøver, M10, M12 og M16.

Tabell 2: Pollen- og makrofossilprøveserie fra profil 3C10206. Snor er 78 cm under torvoverflate. Tatt inn ved 0,65-70 cm langs profil. Dybde for pollenprøver er i forhold til snor. Uthevede prøver ble analysert, og uthevede makrofossilprøver ble silt (med maskestørrelse 1, 0,5 og 0,25 mm) for å finne egnet dateringsmateriale. Klassifisering følger Troels-Smith (1955).

Pollenprøveserie			Lag, beskrivelse og klassifisering		Makrofossilprøve-serie	
Prøve	Dybde (cm)	Katalog			Prøve	Katalog
36	+47	56786	8	Mulig påført masse over sandlag, Ld2, Ag1, Ga1, Gs+, Ggmin/maj+++	M17	16007
35	+44,5	56785				
34	+42	56784				
33	+36	56783			M16 450 ml	16006
32	+33	56782				
31	+31	56781				
30	-2	56780	9	Påfylt fra undergrunn i sammenheng med etablering av gravhaug, grågul, Ggmin/maj2, Ga1, Gs1, (Ld+)	M15	16005
29	-8	56779				
28	-11	56778	11	Mulig dyrkingslag, litt brunere og lysere enn laget under, Ld1, Ag1, Ga1, Gs1 Ggmin+++ , relativt kompakt lag.	M14	16004
27	-14	56777			M13	16003
26	-18	56776			M12 440 ml	16002*
25	-20	56775				
24	-25	56774			M11	16001
23	-29	56773				
22	-32	56772				
21	-35,5	56771	12	Mørkebrun/sort lag med trekull, Ggmin++, Ld2, Ga1, Ag1, mulig dyrkingslag.	M10 130 ml	16000
20	-40	56770	15	Undergrunn, sand med gul og blåsvart farge, Gs2, Ga2, Ld+, Ggmin/maj++.		
19	-47	56769				

*Radiokarbondatert.

Resultat og tolkning

Profil 3C10206

Fra profil 3C10206 ble det analysert 4 pollenprøver, der tre prøver er presentert i pollendiagrammet (Fig. 6). Disse pollenprøvene var fra lag 12 og 11 som begge trolig representerer dyrkingslag, og lag 8 som trolig representerer påfylt masse over gravrøys.

Pollenprøvene karakteriseres av treslagspollen på under 10 %, over 70 % urtepollen og ca. 15 % ubestemte, korroderte pollenkorn. De lave treslagsverdiene består hovedsakelig av or (*Alnus*) og bjørk (*Betula*), samt furu (*Pinus*). Hassel (*Corylus*) er kun identifisert i lag 12, og lag 8 karakteriseres ved noe høyere verdier av einer (*Juniperus*) enn lag 11 og 12. Gress

(Poaceae) dominerer urtepollenet med en representasjon på 35 % i lag 12, 40 % i lag 11 og opp mot 50 % i lag 8, men også engsyre (*Rumex sect. acetosa*) er svært bra representert, med pollenverdier opp mot 10 %. Byggpollen (*Hordeum*-type) ble registrert i lag 11 og 8 (Fig. 7), men lag 12 har relativt høye verdier av dyrkingsindikatorer som burot (*Artemisia*), og nesle (*Urtica*), som er nitrogenkrevende. Ellers er pollenkorn av dyrkingsindikatorerne korsblomster (Brassicaceae), hønsegress (*Persicaria maculosa*-type) og linbendel (*Spergula arvensis*) identifisert i både lag 11 og 12, og småsyre (*Rumex acetosella*) og melder (Chenopodiaceae) er registrert i alle tre lag. Dyrkingsindikatoren då (*Galeopsis*) er registrert i lag 8. Gressmarksindikatorer som engsoleie (*Ranunculus acris*-type) er identifisert i alle tre lag, og beiteindikatoren smalkjempe (*Plantago lanceolata*) (jfr. Behre 1981) er identifisert i lag 11 og 8. Arter som kan inngår i slått vegetasjon, og særlig i sammenheng med høye verdier av engsyre (Hjelle 1999), er prestekrage/ryllik (*Achillea*-type) og blåklokke (*Campanula*), som er tilstede i lag 11. Groblad (*Plantago major*), som indikerer tråkk, er identifisert i lag 12. Andelen bregnesporer (Polypodiaceae) er ca. 10–15 %, og trekullverdien er ca. 80–90 %. Møkkindikerende soppsporere av Sordariaceae registreres også i alle tre lag.

Tre makrofossilprøver (M10, M12 og M16) ble silt for å finne egnet dateringsmateriale, og et byggkorn (*Hordeum*) fra lag 11 (M12) ble datert til yngre romertid, 1770±30 BP, cal. AD 180–340 (Fig. 8, Tabell 3). Makrofossilprøvene kunne ikke analyseres innenfor tidsrammen.

Alle tre lagene representerer trolig dyrkingslag. Lagene er avsatt i et helt åpent landskap, der den regionale treslagssammensetningen bestod av hovedsakelig or, bjørk og furu. Einer har trolig vært tilstede i buskvegetasjonen på beitemarker i nærheten, men lokaliteten selv har trolig vært oppdyrket og beitet/evt. slått. Den mikroskopiske trekullandelen er høy, og reflekterer trolig rydningsbranner i forbindelse med jordbruksaktivitet, evt. fra bosetningsaktivitet. I det nederste analyserte laget, lag 12, ble det ikke identifisert pollenkorn fra dyrket korn, men en rekke dyrkingsindikatorer var tilstede, som sammen med høye trekullverdier sannsynliggjør at laget er et dyrkingslag. I lag 11 ble forkullet bygg identifisert, og i både lag 11 og lag 8 ble pollenkorn av bygg og flere dyrkingsindikatorer registrert, slik at begge lagene trolig representerer dyrkingslag. Funn av forkullet korn kan reflektere rydningsbrann av åkerarealer og brakkland, eller bruk av husholdningsavfall som gjødsel. Funn av møkkindikerende soppsporere i alle lag kan tyde på bruk av husdyrgjødsel. Lag 8 ble tolket som påfylte masser i forbindelse med gravrøysen, og pollenanalysene indikerer at det var dyrkingsjord som ble påført gravhaugen.

Profil 3C10166

Fra profil 3C10166 ble en pollenprøve fra lag 4 analysert, som i felt ble tolket som et dyrkingslag (Fig. 6). Pollenprøven karakteriseres av under 10 % treslagspollen, opp mot 80 % urtepollen og ca. 10 % ubestemte, korroderte pollenkorn. De lave treslagsverdiene består hovedsakelig av or (*Alnus*), men også bjørk (*Betula*), furu (*Pinus*) og rogn (*Sorbus*) er registrert. Av busker er einer (*Juniperus*) identifisert. Gress (Poaceae) dominerer også her urtepollenet med en representasjon på ca. 45 %, men også engsyre (*Rumex sect. acetosa*) er

svært bra representert med pollenverdi på 20 %. Andre gressmarksindikatorer er tilstede, som engsoleie (*Ranunculus acris*-type), og lave verdier av prestekrage/ryllik (*Achillea*-type), blåklokke (*Campanula*), smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og hvitkløver (*Trifolium repens*). Av dyrkingsindikatorer er kun småsyre (*Rumex acetosella*) registrert, samt nesle (*Urtica*), som er næringskrevende, og groblad (*Plantago major*) som indikerer tråkk. Andelen trekull er ca. 75 %

Fire makrofossilprøver (M2, M3, M4 og M5) fra lag 4 ble silt for å finne egnet dateringsmateriale. To fragmenter av bygg (*Hordeum*) fra M3 ble datert til yngre romertid, 1750±30 BP, cal. AD 230–380 (Fig. 9, Tabell 3). Makrofossilprøvene kunne ikke analyseres innenfor tidsrammen.

Lag 4 kan sammenlignes med dyrkingslagene fra profil 3C10206, ved at laget er avsatt i et helt åpent landskap, domineres av gressrik vegetasjon, og har høye trekullverdier som antyder at laget er et dyrkingslag. Det er også funnet forkullet makrofossil av ubestemt korn, datert til omtrent samme alder som byggkorn funnet i lag 11 i profil 3C10206. Laget skiller seg noe fra profil 3C10206 ved at andel og variasjon innen dyrkingsindikatorer er noe lavere, og det er ikke registrert møkkindikerende soppspor. Laget har også tilstedeværelse av arter som ofte inngår i slått vegetasjon, som prestekrage/ryllik, blåklokke og hvitkløver (Hjelle 1999).

Bø, Voss kommune, Hordaland
id 178587

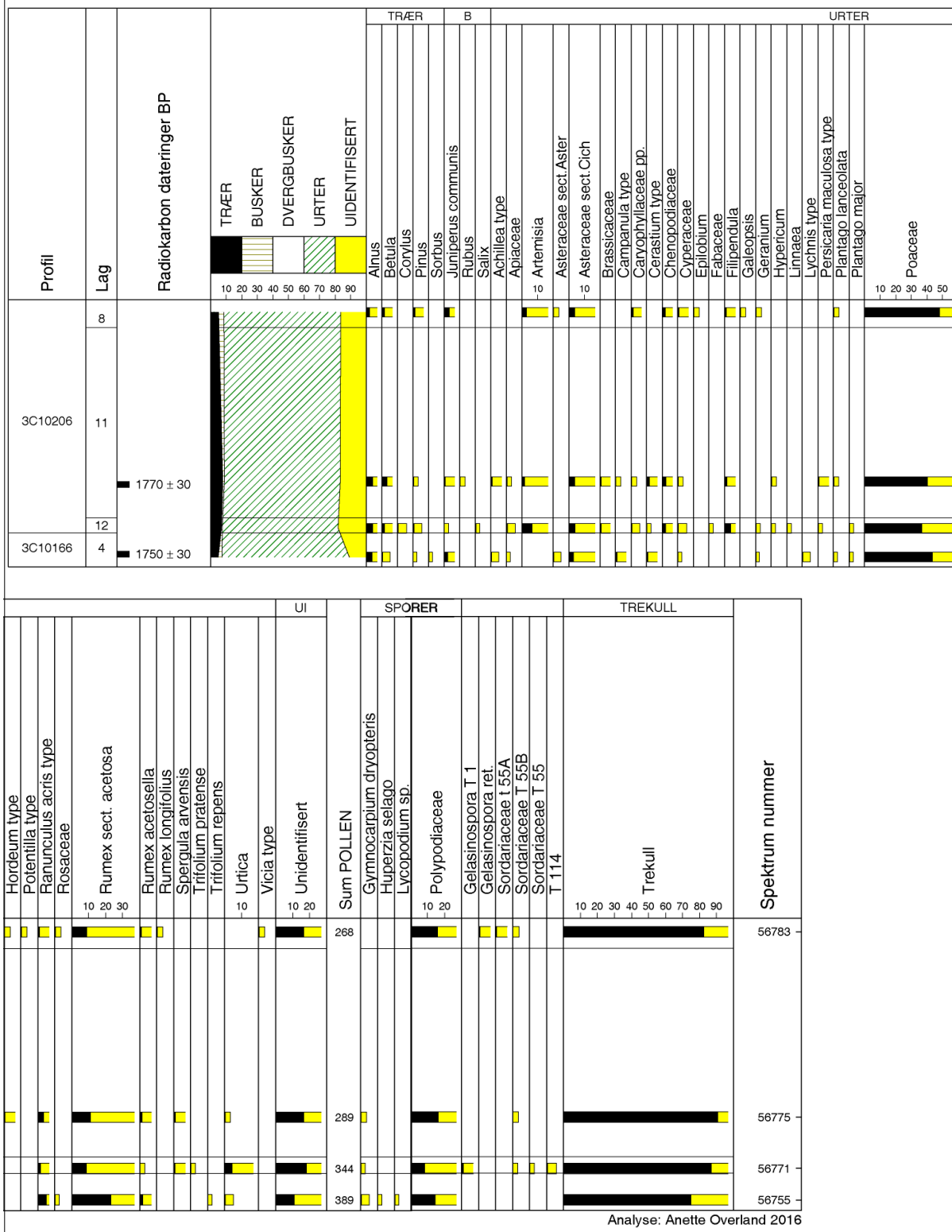


Fig. 6: Pollendiagram fra dyrkingsprofiler ved id 178587, Bø, Voss kommune. Sort histogram viser prosent, mens lyst histogram viser denne verdien x10 for å synliggjøre lave verdier.

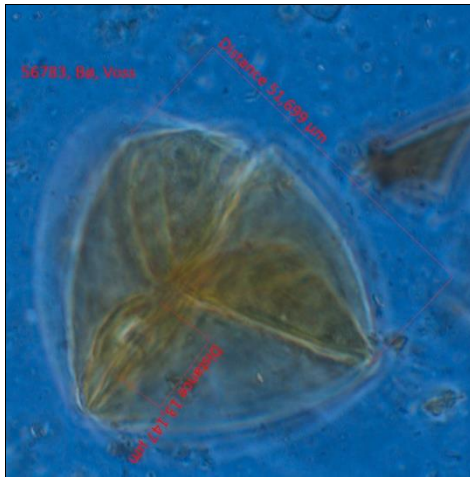


Fig. 7: Pollenkorn av bygg (*Hordeum*-type) fra lag 8, tolket som mulig påført masse, ved profil 3C10206.



Fig. 8: Forkullet frukt av bygg (*Hordeum*) fra profil 3C10206, lag 11, datert til yngre romertid, 1770±30 BP (Beta-446622).

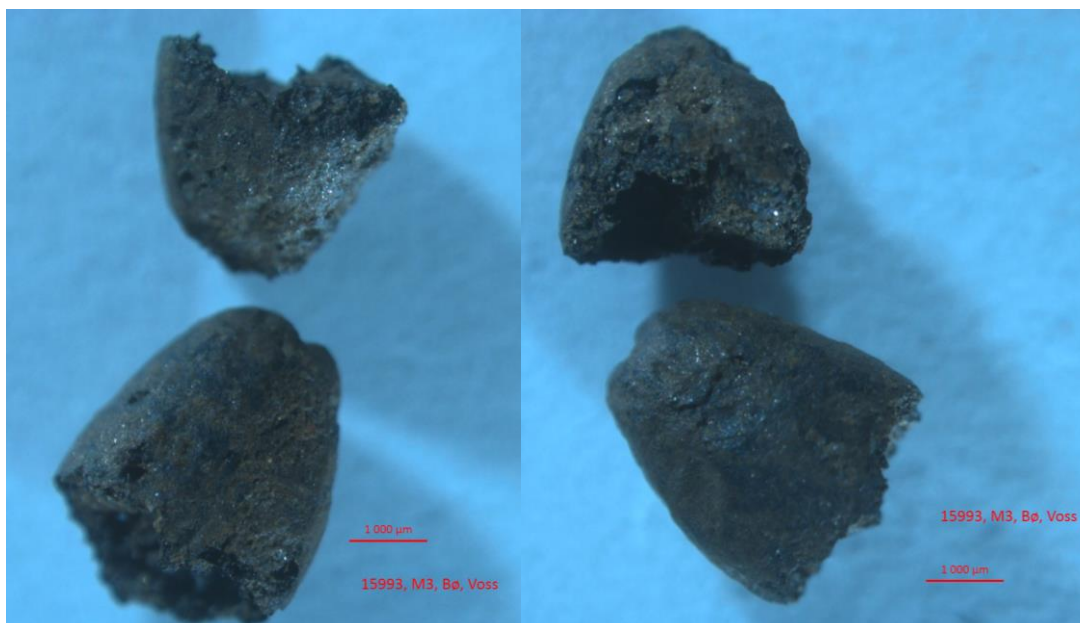


Fig. 9: Fragmenter av forkullet frukt av bygg (*Hordeum*) fra profil 3C10166, lag 4, datert til yngre romertid, 1750±30 BP (Beta-446623).

Tabell 3. Radiokarbondateringer fra Bø, Voss, kalibrert etter Talma og Vogel (1993) og Reimer *et al.* 2013). Se appendiks for dateringsrapport.

Profil:	Katalog:	¹⁴ C alder (BP):	Kalibrert alder (2σ):	Beta-lab.nr.:	Datert materiale:
3C10166 lag 4	15993	1750±30 BP	cal. AD 230–380	Beta-446623	2 fragment av bygg (<i>Hordeum</i>)
3C10206 lag 11	16002	1770±30 BP	cal. AD 180–340	Beta-446622	1 byggkorn (<i>Hordeum vulgare</i>)

Oppsummering

Alle analyserte pollenprøver var trolig fra dyrkingslag. Pollensammensetningen indikerer at landskapet var helt åpent, og preget av dyrking, og gressrike beite- og slåttemark. Dyrkingsarealene kan ha blitt beitet i brakke faser, og det kan også ha vært rotasjonsjordbruk med vekselvis slått, beite og dyrking. Gravhaugen ligger også nært opptil bosetningsområde, og den ruderalet vegetasjonen reflektert av pollenprøvene kan ha blitt påvirket av generell bosetningsaktivitet. Arter som nesle indikerer nitrogenrike forhold, og groblad indikerer tråkk. De daterte, forkullede kornene av bygg, fra lag 11 i profil 3C10206 og lag 4 i profil 3C10166, kan representere husholdningsavfall eller ha blitt forkullet ved rydningsbranner på åkerarealer. Kornene ble begge datert til yngre romertid, og indikerer at lagene er samtidige. Pollenanalysen av lag 8 i profil 3C10206, som ble antatt å representere påfylte masser over gravrøys, indikerer at det var åkerjord som ble oppkastet.

Litteratur

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

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

Fægri K, Iversen J (1989) Textbook of pollen analysis. 4.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.*

Hjelle KL (1999) Modern pollen assemblages from mown and grazed vegetation types in western Norway. *Review of Palaeobotany & Palynology* 107:55–81.

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.

Odgaard BV (1994) The Holocene vegetation history of northern West Jutland, Denmark. *Opera Botanica* 123:1–171.

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.

Reimer PJ, Bard E, Bayliss A, Beck JW, Blackwell PG, Bronk Ramsey C, Buck CE, Cheng H, Edwards RL, Friedrich M, Grootes PM, Guilderson TP, Haflidason H, Hajdas I, Hatté C, Heaton TJ, Hogg AG, Hughen KA, Kaiser KF, Kromer B, Manning SW, Niu M, Reimer RW, Richards DA, Scott EM, Southon JR, Turney CSM, van der Plicht J (2013) IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years cal BP. *Radiocarbon* 55(4): 1869–1887.

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

Talma AS, Vogel JC (1993) A simplified approach to calibrating C14 dates. *Radiocarbon* 35(2):317–322.

Troels-Smith J (1955) Characterization of unconsolidated sediments. *Danmarks Geologiske Undersøkelse Ser.IV, Rk. 3, no 10, 73 pp.*

Appendiks

Lokaliteten er gitt botanisk BI-nummer 971. Makrofossilprøvene ble katalogisert i de paleobotaniske samlingene og gitt katalognummer 15991–16007, og pollenprøvene ble gitt katalognummer 56751–56786. I det følgende presenteres prosedyrene for laboratoriemetoder ved pollenanalyse, og kalibreringsresultat etter radiokarbondatering.

Laboratoriemetoder

Pollenanalyse

Det ble tatt ut 1 cm³ materiale til pollenpreparering fra hver prøve, som hver ble tilsatt 4 *Lycopodium*-tabeletter (nr. 177745) (Stockmarr 1971). Pollenprøvene ble preparert etter prosedyrene beskrevet i Fægri & 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 & Iversen (1989) og sammenligninger med moderne referansemateriale ved pollenlaboratoriet, UIB. *Fragaria vesca* og *Potentilla* spp. er samlet i *Potentilla*-type. *Trifolium* ssp. er delt i *T. repens*-type og *T. pratense*-type etter Odgaard (1994). Kornpollen ble bestemt ut fra Beug (2004) og Fægri & Iversen (1989). NPP (non-pollen-palynomorphs) *Gelasinospora* T-1, *Gelasinospora* ret. og *Sordariaceae* (T-55A og T-55B) ble identifisert fra Geel (1976). Scalariform perforasjonsplate T-114 (av bjørk, or, hassel eller pors) ble bestemt ut fra Pals *et al.* (1980). 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 ($\sum P$), som er summen av terrestriske pollentyper samt uidentifiserte pollenkorn. Prosentverdiene for sporer, NPP og trekull er beregnet ut fra $\sum P$ + forekomsten av den aktuelle fossiltypen. I pollendiagrammet er de reelle prosentverdiene vist med sorte histogrammer. De lyse histogrammene representerer 10× forstørrelse. Diagrammet er oppstilt alfabetisk innenfor grupperingene trær, busker (B), urter, uidentifiserte (UI), sporer, NPP og trekull. Pollendiagrammet er tegnet i Core 2.0 (Natvik & Kaland 1993). Nomenklatur for høyere planter følger Lid & Lid (2005). Pollenanalysene ble utført av Anette Overland.

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

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

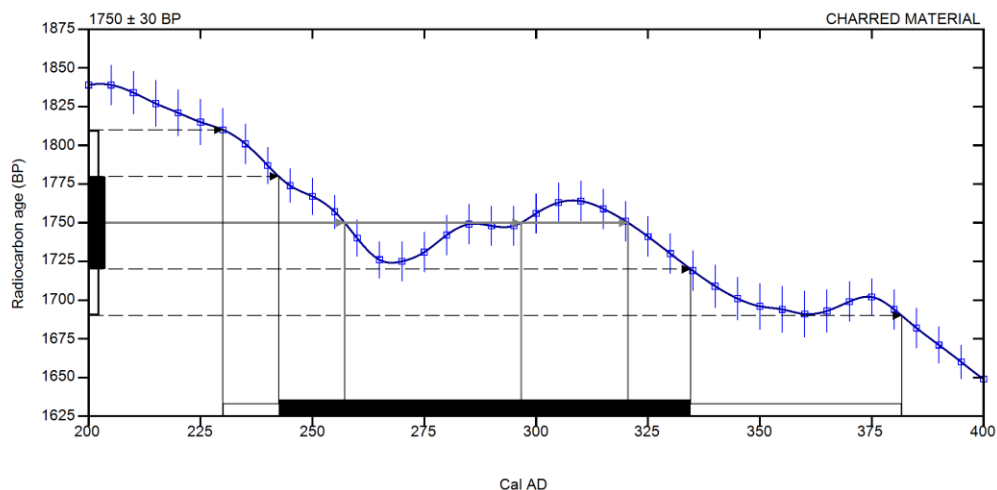
Laboratory number **Beta-446623 : 15993BØ**

Conventional radiocarbon age **1750 ± 30 BP**

Calibrated Result (95% Probability) **Cal AD 230 to 380 (Cal BP 1720 to 1570)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve
curve Cal AD 255 (Cal BP 1695)
 Cal AD 295 (Cal BP 1655)
 Cal AD 320 (Cal BP 1630)

Calibrated Result (68% Probability) **Cal AD 240 to 335 (Cal BP 1710 to 1615)**



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 = -25.5 o/oo : lab. mult = 1)

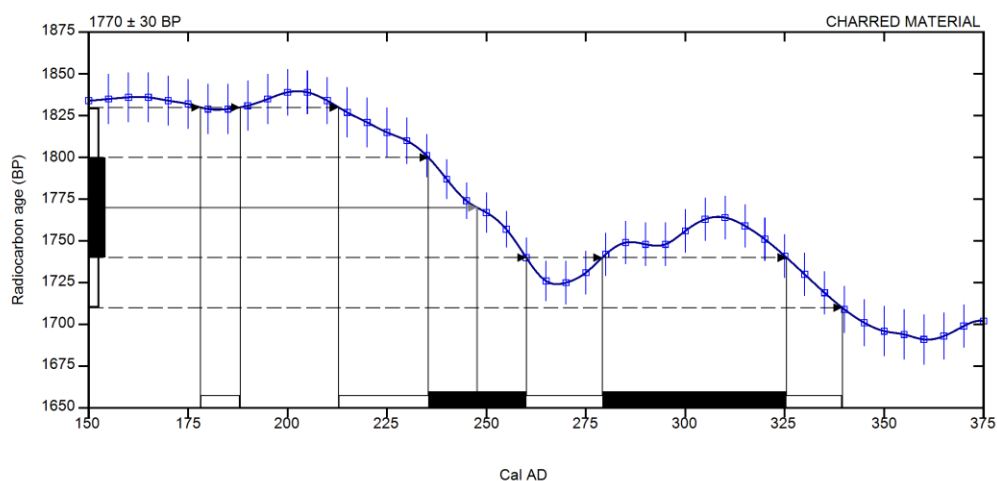
Laboratory number **Beta-446622 : 16002BØ**

Conventional radiocarbon age **1770 ± 30 BP**

Calibrated Result (95% Probability) **Cal AD 180 to 190 (Cal BP 1770 to 1760)
Cal AD 215 to 340 (Cal BP 1735 to 1610)**

Intercept of radiocarbon age with calibration curve **Cal AD 250 (Cal BP 1700)**
curve

Calibrated Result (68% Probability) **Cal AD 235 to 260 (Cal BP 1715 to 1690)
Cal AD 280 to 325 (Cal BP 1670 to 1625)**



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