



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



Anette Overland

Pollenanalyser av
dyrkningslag og
makrofossilanalyser av
hustuft i Øvre Øystese,
Kvam, Hordaland

Ask. Id 143972 og
143973

Nr. 6 - 2014

Innhold

Innledning	s. 2
Prøveuttak	s. 3
Laboratoriemetoder	s. 9
Resultat og tolkning	s. 10
Diskusjon og oppsummering	s. 18
Litteratur	s. 19
Appendiks	s. 20

Innledning

I forkant av boligbygging på Øvre Øystese, ble det i 2013 gjennomført arkeologiske utgravninger av to lokaliteter (Fig. 1) av Seksjon for ytre kulturminnevern (SFYK) ved Universitetsmuseet i Bergen. I sammenheng med dette ble det utført palaeobotanisk feltarbeid 11. september 2013, av Anette Overland og Kari Loe Hjelle ved De naturhistoriske samlinger (Universitetsmuseet i Bergen).

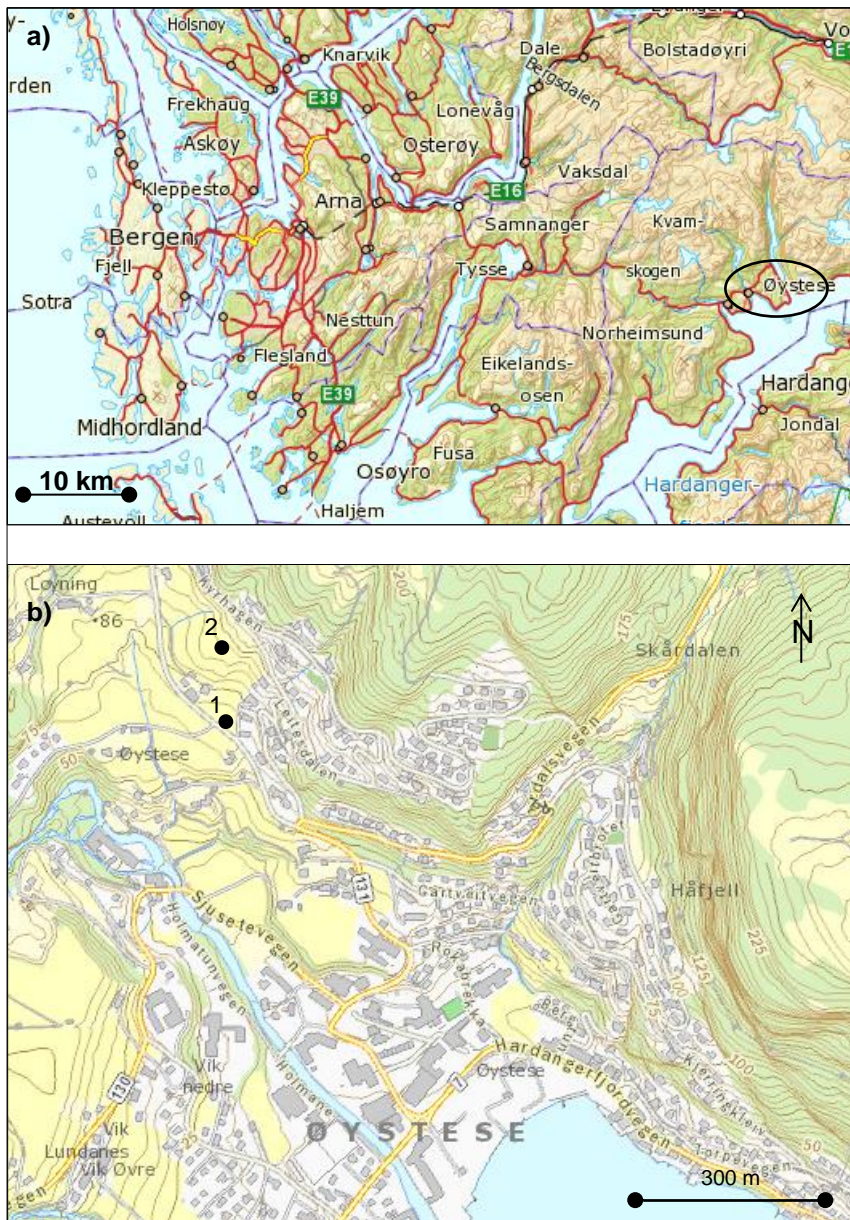


Fig. 1: a): Kart som viser lokalisering av Øystese i Hardangerfjorden (Kart fra Norgeskart, kart.statkart.no). b): Kart som viser plassering av lokalitet 1 (id 143973) og 2 (id 143972) i Øvre Øystese (Kart fra riksantikvaren.no).

På lokalitet 1 (id 143973) ble det avdekket mektige jordlag fra dyrkningsaktivitet, mens det på lokalitet 2 (id 143972) ble avdekket en tuft, datert til folkevandringstid, med dyrkningsavsetninger og nyere kokegroper. Det ble gjennomført pollenanalyse av jordlagene på lokalitet 1 og makrofossilanalyser av flere strukturer i tilknytning til tuften på lokalitet 2. Det ble også analysert en pollenprøve fra en mulig matskorpe fra en keramikkbit funnet på lokalitet 2. Formålet med disse analysene var å få informasjon om menneskelig aktivitet og spesielt om den dyrkningsaktiviteten som har foregått.

Prøveuttak

Lokalitet 1, dyrkningsprofil (Id 143973)

En pollen- og makrofossilprøveserie ble tatt inn fra dyrkningsprofilen på lokalitet 1 (Fig. 2-4, tabell 1 og 2). Det var tydelige erosjonslinser, og et ca. 5 cm tykt leire/silt lag (lag 5), omtrent midt i profilen.



Fig. 2: Sjakt med dyrkningslag, lokalitet 1. Lokalitet 2 er sirklet inn på øverste foto (Foto: KLH og AO).

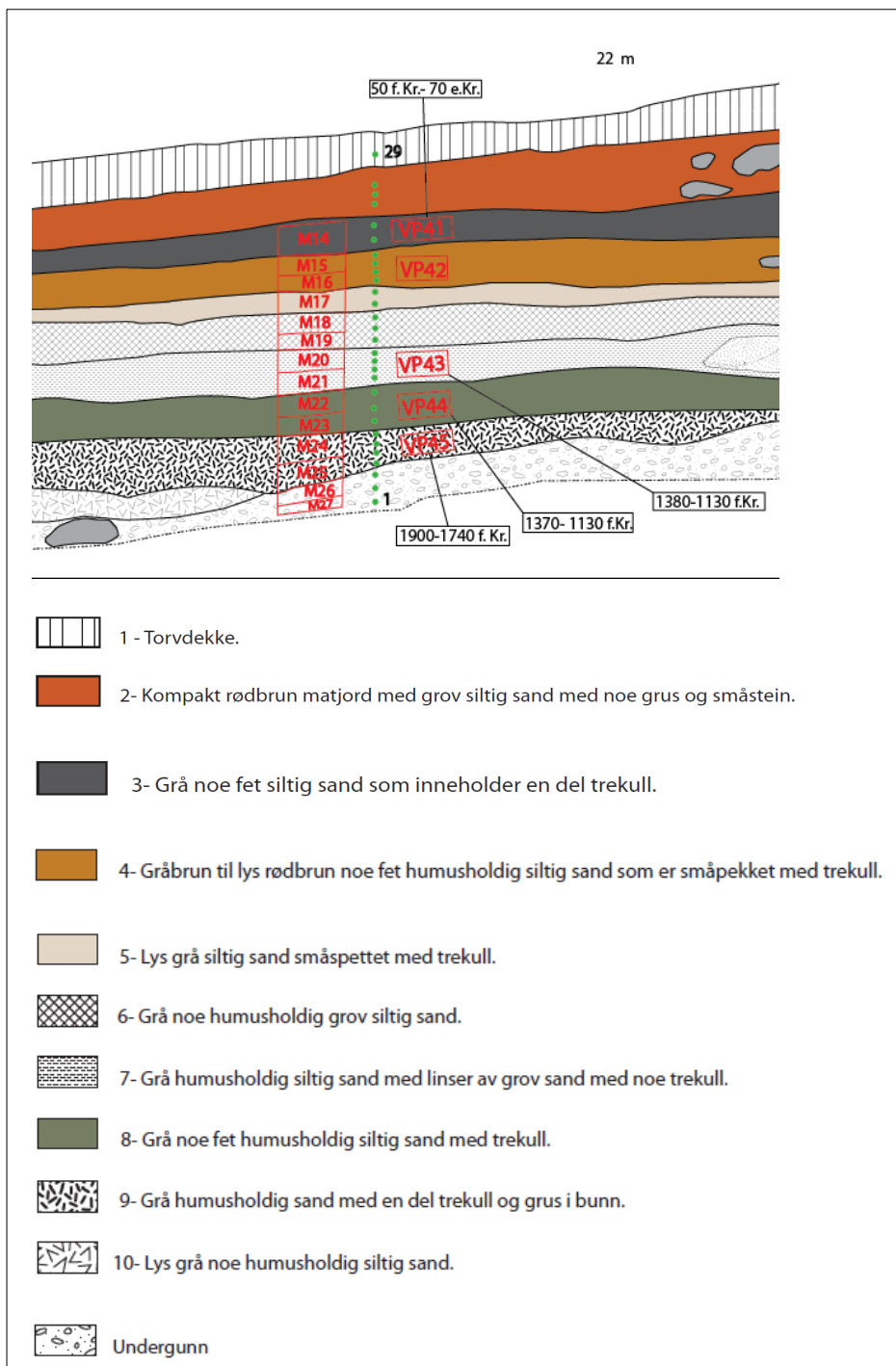


Fig. 3: Utsnitt fra dyrkningsprofil, lokalitet 1, med uttak av pollenprøver (1–29) og makrofossilprøver (M14–M27) (Figurgrunnlag: Florence Astrid Aanderaa).

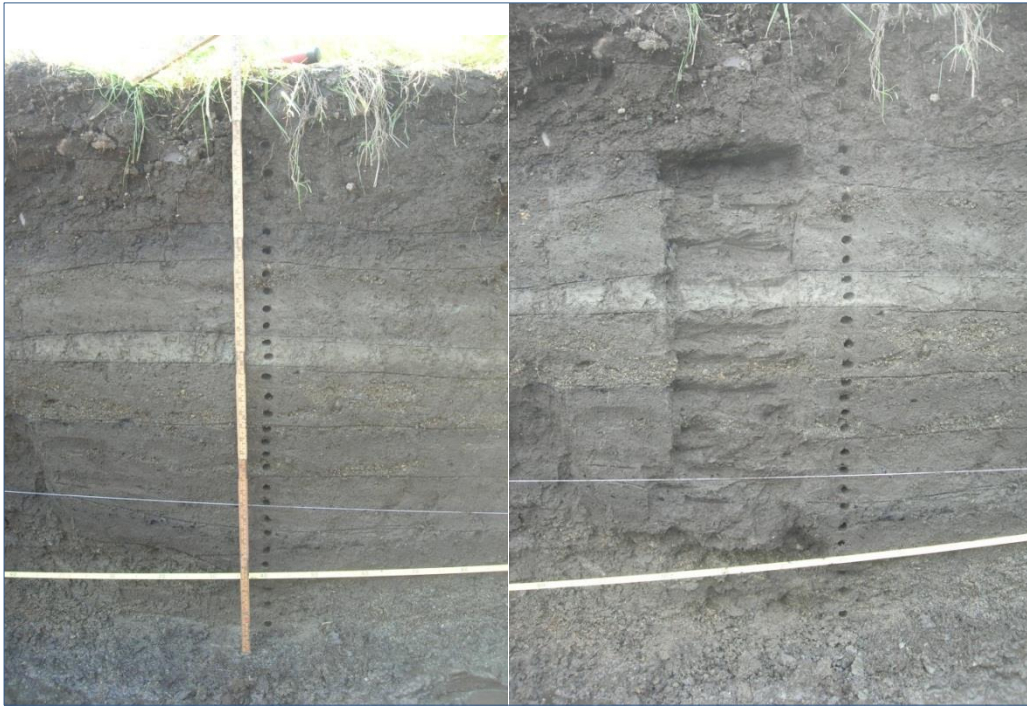


Fig. 4: Sjakt med dyrkningslag, lokalitet 1. Pollen- og makrofossilprøveuttak er avmerket (Foto: KLH og AO).

Tabell 1. Lagbeskrivelse ved uttak av pollenprøver, lokalitet 1.

Lagnummer	Lagbeskrivelse ved uttak av pollenprøver
1	Brun, organisk, torv/rotfilt, med finsand, lite stein
2	Brun moderne dyrkning m. sand, grus, stein, litt leire
3	Brunt, fett, organisk lag. Silt og leirholdig. Spredt trekull
	Sandlinse
4	Gråbrunt, leirholdig, litt flammete lag, med lyse parti. Spredt trekull
5	Grå kompakt leire m. silt
6	Gråbrun finsand med mange grovere sandlinser. Litt spredt kull
7	Brunt litt mer sandholdig enn laget under. Mindre leire (grovere fraksjon). Spredt kull. Pollenprøve 11 er fra sandlinse
8	Brun, finkorna, leirholdig. Spredte kullbiter. Sandlinser
9	Lys gråbrun, leirholdig. Trekullkonsentrasjon
	Gråbrun, leirholdig silt, sand med store kullbiter
undergrunn	Gråbrun, finkorna, leirholdig (sandlinse i overgangen lag 2 og 3)
	Lys brungrå, leirholdig silt
	Grå sand og leire

Tabell 2. Pollenserie 1 tatt inn ved 21,40m i profil (lokalitet 1). Makrofossilprøveserien ble tatt inn til venstre for pollenprøveserien. Uthevede prøver ble analysert.

Prøve-serie	Prøve-nummer	Katalog-nummer	Lag	Prøve-serie	Prøve-nummer	Katalog-nummer
PS1	29	53905	1	M1		
	28	53904	2			
	27	53903				
	26	53902				
	25	53901	3		M14	14241
	24	53900				
	23	53899	Sandlinse		M15	14242
	22	53898	4		M16	14243
	21	53897				
	20	53896				
	19	53895	5		M17	14244
	18	53894				
	17	53893	6		M18	14245
	16	53892				
	15	53891				M19
	14	53890	7		M20	14247
	13	53889				
	12	53888				M21
	11	53887	8		M22	14249
	10	53886				
	9	53885				M23
	8	53884	9		M24	14251
	7	53883				
	6	53882				M25
	5	53881	ug		M26	14253
	4	53880				
	3	53879				M27
2	53878					
1	53877					

Lokalitet 2 (Id 143972)

Fra tuften på lokalitet 2 er det som trolig er et gulvlag datert til folkevandringstid (ved forundersøkelsen). En pollen- og makrofossilserie ble tatt ut i profil 3 (Fig. 5, tabell 3 og 4). Pollenprøve 42 i tabell 4 er fra laget som var antatt å være første husfase. Det ble gravd ned under dette (prøve 42), men det var dypere enn forventet, og under pollenprøve 30 kommer mer kull (ikke gravd ut ved prøveuttak). Gulbrun sand over første gulvfase er en klar horisont, og mål av prøver er gjort i forhold til denne (pollenprøve 44).

Fra dyrkningslag i profil 2 (sjakt Ø-V, mot sør), ble seks pollenprøver og tre makrofossilprøver tatt inn (Fig. 6, tabell 5). Dyrkningslaget var gråbrunt, med kull og sandlinser, og laget over var lys brunt.

En pollenprøve ble tatt ut på laboratoriet fra mulig matskorpe fra keramikkbit funnet i vp34 (foto i appendiks). Denne pollenprøven ble analysert. Seks pollenprøver ble også tatt ut på laboratoriet fra keramikkpreparat funnet i veggrøft, struktur 2AG1147/2AG2011, prøve nr. 44. Tre av pollenprøvene ble tatt ut fra jord i tilknytning til bunnskår, og tre pollenprøver i tilknytning til sideskår (foto i Appendix av pollenprøveuttak).

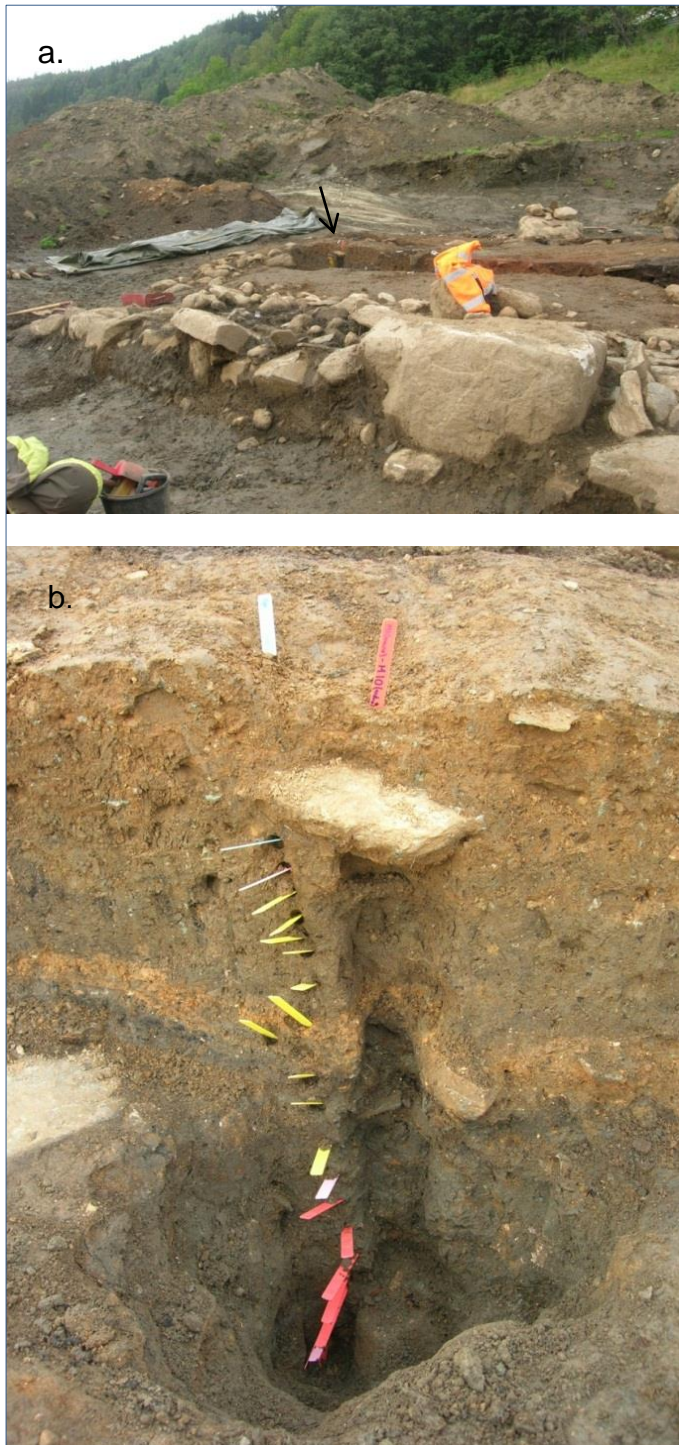


Fig. 5: Hustuft, lokalitet 2, a: pollen- og makroprøveserie 2 fra profil 3 avmerket med pil, b: nærbilde av pollen- og makrofossilprøveuttaket (gjennom gulvlag i tuft) (Foto: KLH og AO).

Tabell 3. Lagbeskrivelse ved pollen- og makroprøveserier i profil 3, lokalitet 2.

Lag-nummer	Lagbeskrivelse
10	Gulbrun sand, stein, silt, leire, kull
9	Gråbrun, organisk og siltholdig. Finkorna m. store kullbiter
8	Gulbrun sand, porøs
7	Brunlig, kullholdig
6	Brunt. Trekullholdig (store biter)
5	Grått. Trekullholdig
4	Brun, feit, finkorna, organisk, trekullholdig. Mer kull nederst
3	Blålig, med røde brente flekker
2	Grålig
1	Gulbrunt

Tabell 4. Pollen- og makrofossilprøveserie 2, fra profil 3, lokalitet 2. *Prøve satt som 0-punkt. Makrofossilprøveserien er tatt inn til høyre for pollenprøveserien. Ingen av prøvene ble analysert.

Prøve-serie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	Katalog-nummer	Lag	Prøve-serie	Prøve-nummer	Katalog-nummer
PS2	51	+19	53927	10	M2	M1	14228
	50	+17	53926				
	49	+15	53925				
	48	+12	53924	9			
	47	+10	53923				
	46	+8	53922				
	45	+4,5	53921				
	44	0*	53920	8			
	43	-2	53919	7			
	42	-6	53918	6			
	41	-9	53917	5			
	40	-14	53916	4			
	39	-19	53915				
	38	-22	53914				
	37	-26	53913				
	36	-30	53912				
	35	-33	53911				
	34	-39	53910	3			
	33	-43	53909				
	32	-47	53908				
31	-52	53907	1				
30	-55	53906					

Tabell 5. Pollen- og makrofossilprøveserie 3, lokalitet 2. Fra dyrkningslag ved tuft. Ingen av prøvene ble analysert.

Prøve-serie	Prøve-nummer	Dybde (cm)	Katalog-nummer	Lag	Prøve-serie	Prøve-nummer	Katalog-nummer
PS3	52	+3	53928	2	M3	M11	14238
	53	0	53929	1			
	54	-3	53930				
	55	-6	53931				
	56	-9	53932				
	57	-12	53933				



Fig. 6: Dyrkningslag i profil 2 på lokalitet 2 (Foto: KLH og AO).

Laboratoriemetoder

Pollenanalyse

Det ble tatt ut 1 cm³ materiale til preparering fra hver pollenprøve fra dyrkningsprofilen, som hver ble tilsatt 4 *Lycopodium*-tabeletter (nr. 177745) (Stockmarr 1971). Pollenprøven fra mulig matskorpe var ikke volumbestemt og ble tilsatt 1 *Lycopodium*-tabelett. 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. Objektiv med 63× forstørrelse ble benyttet for pollenprøvene fra dyrkningsprofilen. For pollenprøven fra mulig matskorpe ble objektiv med 40× forstørrelse benyttet ved skanning av to hele preparater.

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. *Cerastium fontanum*-type er delt inn i *Cerastium fontanum*-gruppe og *Cerastium cerastoides*-gruppe etter Punt & Hoen (1995). Kornpollen ble bestemt ut fra Beug (2004) og Fægri & Iversen (1989). NPP (non-pollen-palynomorphs) T-114 er bestemt fra Pals *et al.* (1980). Uidentifiserte pollenkorn ble registrert i egen gruppe (varia), og trekullstøv over 10µ ble talt.

Resultatene av pollenanalysene fra dyrkningsprofilen er vist i prosentdiagram. Grunnlaget for beregning av prosentdiagrammene er pollensummen (ΣP), som er summen av terrestriske pollentyper samt uidentifiserte pollen. Prosentverdiene for sporer, akvatiske planter, NPP og trekull er beregnet ut fra ΣP + forekomsten av den aktuelle fossiltypen. I pollendiagrammene er de reelle prosentverdiene vist med sorte kurver. De lyse kurvene representerer 10× forstørrelse. Diagrammene er oppstilt alfabetisk innenfor grupperingene trær, busker (B), dvergbusker (DB), urter, sporer, akvatiske planter (AQ) og NPP. Diagrammene angir også dybde, lag og arkeologisk periode. Pollendiagrammet er tegnet i Core2.0 (Natvik & Kaland 1993). Nomenklatur for høyere planter følger Lid & Lid (2005). Analysene ble gjennomført av Anette Overland.

Makrofossilanalyse

Prøvene til makrofossilanalyse ble vasket gjennom siler med maskestørrelse 1, 0,5 og 0,25 mm. For å fjerne minerogent materiale fra prøvene ble de flottert før prøvene ble lufttørket og analysert. Totalt volum av prøven før siling ble målt.

Resultatet er vist i tabell der antall identifiserte frø/frukter er presentert. I tilfeller med svært høy frekvens av makrofossiler, f. eks. frø av siv (*Juncus*) som kan være representert med flere hundre frø i en prøve, ble klassifiseringen A (abundant); F (frequent); P (present) benyttet. Makrofossilene er også klassifisert etter om de er forkullet (oppbevaringsdyktige og med potensiell høy alder) eller ubrent (trolig moderne). Også mengden trekull ble målt.

Til hjelp ved bestemmelsene av makrofossiler ble Cappers *et al.* (2006) og referansesamlingen av makrofossiler ved Universitetet i Bergen benyttet. Nomenklaturen følger Lid & Lid (2005). Makrofossilanalysene ble gjennomført av Anette Overland, og Lene S. Halvorsen hjalp med identifiseringene.

Resultat og tolkning

Lokalitet 1 (Id 143973)

En serie med åtte pollenprøver ble analysert fra dyrkningsprofilen på lokalitet 1 (Fig. 7).

Lag 9, senneolittikum–eldre bronsealder

To pollenprøver fra lag 9 ble analysert. Nederste pollenprøve karakteriseres ved 85 % treslagspollen, med en andel av furu (*Pinus*) på 34 % og lind (*Tilia*) med 13 %, og kun 5 % urter. Den øverste pollenprøven, derimot, har ca. 45 % treslagspollen, der furu (*Pinus*) har 12 %, og lind (*Tilia*) 4 %, mens andelen urter er 45 %, dominert av gress (*Poaceae*) og mjøddurt (*Filipendula*). Andre treslag i begge pollenprøvene har for det meste 5–10 % representativitet, som eik (*Quercus*), hassel (*Corylus*), bjørk (*Betula*) og or (*Alnus*), mens alm (*Ulmus*) er representert med 3 %. Noen kulturmarksindikatorer registreres, som åkerindikatorerne korsblomster (*Brassicaceae*) og melder (*Chenopodiaceae*), og engsyre/småsyre (*Rumex* sect. *acetosa*), engsoleie (*Ranunculus acris*-type), groblad (*Plantago major*) og nesle (*Urtica*). Et fragment av et pollenkorn fra bygg (*Hordeum*-type) er registrert i øverste pollenprøve. Uspesifiserte bregnesporer (*Polypodiaceae*) oppnår ca. 40 %, mens einstape (*Pteridium*) har opp mot 5 % representativitet. Scalariforme perforasjonsplater (T-114) av bjørk, or, hassel eller pors registreres i begge pollenprøvene. Trekullverdien er 50 til 70 %. Laget ble datert til overgangen senneolittikum–bronsealder, 1900–1740 f. Kr (se arkeologisk rapport).

I nederste del av laget dominerer lind, eik og furu. Lind er insektsbestøvet, og 15 % pollenandel indikerer at lind var en viktig bestanddel av skogsvegetasjonen (Andersen 1970). I løpet av senneolittikum–bronsealder, skjer en avskoging, og det er særlig edelløvtrærne lind og eik, i tillegg til furu, som ryddes. Or, bjørk og hassel, som representerer busk og pionerskogsvegetasjon, beholder i stor grad sin pollenandel uforandret gjennom lag 9. Et fragment av et pollenkorn av bygg er identifisert, og indikerer, sammen med andre åkerindikatorer, at lokaliteten ble ryddet i sammenheng med oppdyrking.

Lag 7 og 8, bronsealder

En pollenprøve fra lag 8 og to pollenprøver fra lag 7 ble analysert. Pollenprøvene karakteriseres ved 50–60 % treslagspollen, bestående av hovedsakelig hassel (*Corylus*), bjørk (*Betula*) og or (*Alnus*), og 30–40 % urter der gress (*Poaceae*) dominerer. Halvgress (*Cyperaceae*) og mjøddurt (*Filipendula*) øker i lag 7, og indikerer trolig utvikling av fuktig beitemark. Også beitemarksindikatoren (jfr. Behre 1981) smalkjempe (*Plantago lanceolata*) registreres i lag 7, og tistel (*Cirsium*-type) og tepperot (*Potentilla*-type) er funnet i begge lag. Et mulig pollenkorn av bygg (*Hordeum*-type) registreres i lag 8, og åkerindikatoren burot (*Artemisia*) er tilstede i begge lag. Andre kulturmarksindikatorer med lave prosentverdier er melder (*Chenopodiaceae*), engsyre/småsyre (*Rumex* sect. *acetosa*), engsoleie (*Ranunculus acris*-type) og nesle (*Urtica*). Uspesifiserte bregnesporer (*Polypodiaceae*) oppnår ca. 15–20 %, mens trekullverdien er 40–50 %. Scalariforme perforasjonsplater (T-114) registreres. Begge lagene ble datert til bronsealder, 1370–1130 f. Kr. (lag 8), og 1380–1130 f. Kr. (lag 7).

Lokaliteten preges i stor grad av fuktig beitemark, men registreringer av bygg og åkerindikatorer tyder på at det også har vært dyrkning på stedet.

Lag 4 og 6

En pollenprøve fra hvert lag ble analysert. Andelen treslagspollen reduseres fra nær 60 % i lag 6, til ca. 40 % i lag 4. Særlig hassel (*Corylus*) reduseres, fra over 20 % i lag 6 til under 10 % i lag 4, men også lind (*Tilia*) reduseres, og spredte pollenidentifiseringer av ask (*Fraxinus*) opphører. Alm (*Ulmus*) er kun tilstede i lag 6. Or (*Alnus*) er representert med ca. 20 % i begge pollenprøvene, mens andre treslag har lave verdier. Urteandelen er ca. 30–50 %, der gress (*Poaceae*) dominerer i lag 6, mens også mjødurt (*Filipendula*) er godt representert i lag 4. Også sverdlilje (*Iris pseudoacorus*-type) er registrert i lag 4, og indikerer fuktige forhold, sammen med vendelrot (*Valeriana*). Åkerindikatoren melde (*Chenopodiaceae*) er tilstede i begge lag, mens burot (*Artemisia*), småsyre (*Rumex acetosella*) og linbendel (*Spergula arvensis*) registreres i lag 4. Beitemarksindikatoren smalkjempe (*Plantago lanceolata*), og engsyre/småsyre (*Rumex* sect. *acetosa*) og nesle (*Urtica*) registreres med lave verdier. Uspesifiserte bregnesporer (*Polypodiaceae*) oppnår ca. 10–20 %, mens trekullverdien er 50–70 %. Scalariforme perforasjonsplater (T-114) registreres i lag 6. Lagene er ikke datert, men kan representere yngre bronsealder, evt. eldre jernalder.

Det er en ny intensivering i skogrydding i løpet av tidsrommet lagene representerer. Mest sannsynlig er det edelløvskogsområder med alm, lind, ask og hassel som ryddes i områdene rundt lokaliteten, mens økningen i or antyder at denne kan ha funnet en nisje i kulturlandskapet som kantvegetasjon eller pionertreslag. Sverdlilje indikerer sammen med de høye verdiene av mjødurt fuktige forhold lokalt, særlig under avsetting av lag 4. De fuktige forholdene i løpet av lag 4 kan være resultat av den avskogningen som skjer i området fra lag 6 til lag 4, men kan også delvis være en konsekvens av dårligere drenering på stedet. Lag 5 er leirholdig, er trolig dannet ved langvarig overrisling av vann, og har trolig påvirket grunnvannspeilet/dreneringen på stedet. Det har trolig vært gressrike fuktige beiteområder lokalt, mens evt. dyrkningsaktivitet kan ha foregått i tørrere liewe over lokaliteten.

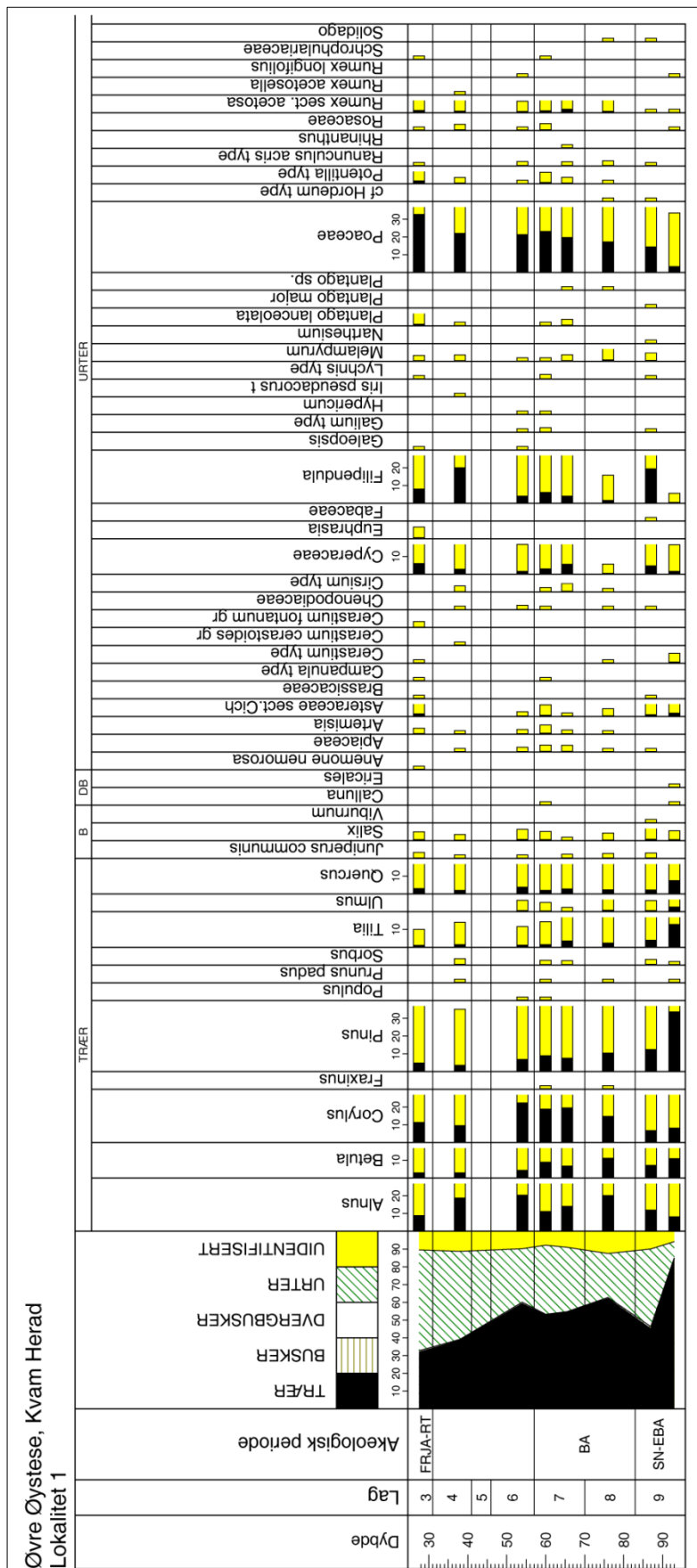


Fig. 7: Pollendiagram fra lokalitet 1, Øvre Øystese. Sort kurve viser prosent, mens lys kurve viser denne verdien $\times 10$.

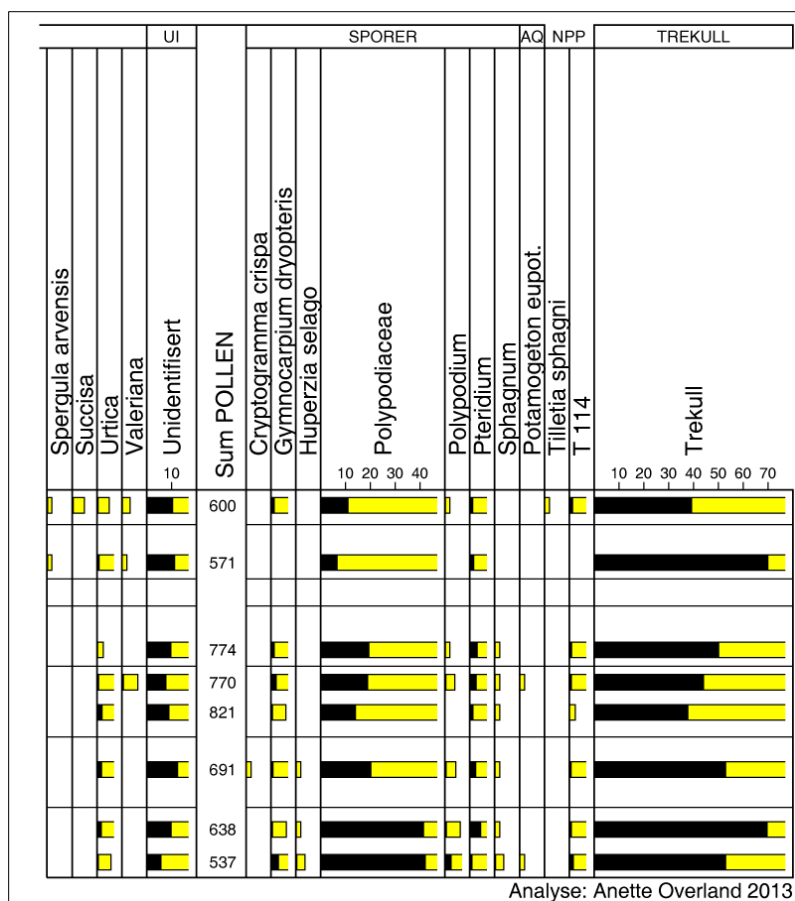


Fig. 7 (fortsetter): Pollendiagram fra lokalitet 1, Øvre Øystese. Sort kurve viser prosent, mens lys kurve viser denne verdien $\times 10$.

Lag 3, førromersk jernalder–romertid

En pollenprøve ble analysert. Pollenprøven karakteriseres av en nedgang i treslagspollen, særlig or (*Alnus*), og en oppgang i urter, særlig gress (*Poaceae*). Det er også oppgang i halvgress (*Cyperaceae*) og tepperot (*Potentilla*-type), mens andelen mjøddurt (*Filipendula*) reduseres. Åkerindikatorer som korsblomster (*Brassicaceae*), burot (*Artemisia*), då (*Galeopsis*) og linbendel (*Spergula arvensis*) er tilstede med lave prosentverdier. Også beitemarksindikatorer registreres, som smalkjempe (*Plantago lanceolata*), engsyre/småsyre (*Rumex* sect. *acetosa*) og nesle (*Urtica*), mens øyentrøst (*Euphrasia*) og blåklukke (*Campanula*) kan inngå i både beiter og slåtteearealer. Blåknapp (*Succisa*) og vendelrot (*Valeriana*) indikerer fuktige forhold. Bregnesporer (*Polypodiaceae*) har vel 10 %, mens trekullverdien er 40 %. Scalariforme perforasjonsplater (T-114) registreres. Laget ble datert til overgangen førromersk jernalder–romertid (50 f. Kr.–70 e. Kr.).

Lokaliteten preges også i denne perioden av fuktig beitemark (smalkjempe, tepperot, blåknapp, vendelrot, mjøddurt, halvgress), mens det i nærområdene trolig har vært oppdyrkede arealer.

Lokalitet 2 (Id 143972)

18 makrofossilprøver fra ulike strukturer fra tuften ble analysert (tabell 6, se også tabell B i appendiks for informasjon om kontekst). De fleste makrofossilprøvene inneholdt en del trekull, og mest var det i vp54 fra grop, vp56 fra profil A, vp71 fra mødding, og vp82 fra veggrøft. De fleste prøver inneholdt også sclerotier (soppkuler) fra *Cenococcum*, som trives i forstyrret jordsmonn (Jensen 1974; Miller *et al.* 1994; Byrd *et al.* 2000). Hasselnøtteskall var tilstede i en del prøver, og nøtter har trolig vært sanket. Omtrent halvparten av prøvene inneholdt forkullede steiner fra bringebær (*Rubus idaeus*), mens vp34 og vp77 også inneholdt uforkullede, moderne steiner. Forkullet frukt av bygg (*Hordeum*) ble funnet i vp32, vp49, vp56, vp71 og vp82, og en mulig frukt av bygg i vp21. Særlig prøven fra møddingen (vp71) hadde mange frukter av bygg (antall: 11), som trolig representerer avfall fra mattilberedning. Denne prøven (vp71) hadde også, sammen med vp32, flere forkullede frø/frukter fra åkerugress som hønsegress (*Persicaria maculosa*), kjertelhønsegress (*Persicaria lapathifolia*), meldestokk (*Chenopodium album*), småsyre (*Rumex acetosella*), vassarve (*Stellaria media*) og linbendel (*Spergula arvensis*). Åkerugress kan ha fulgt kornproduktene fra åkerarealene, men kan også ha vært tilstede i tilknytning til aktivitet ved en bosetning. Noen makrofossiler fra engarter ble også funnet forkullet, som gress (*Poaceae*), smalkjempe (*Plantago lanceolata*), engsyre (*Rumex acetosa*) og engsoleie (*Ranunculus*), mens alle frø fra siv (*Juncus*) var uforkullet og trolig moderne.

Makrofossilprøvene indikerer korndyrking, og åker- og engvegetasjon i tilknytning til tuften som ble datert til folkevandringstid.

Mulige nagler ble funnet i veggrøft (vp82), mens en bit av keramikk (cf.) ble funnet i vp34 fra stolpehull (Fig. 8). Pollenprøven fra mulig matskorpe på keramikkbiten ble analysert. Ved skanning av to hele preparater ble kun et pollenkorn av bjørk (*Betula*), to pollenkorn av gress (*Poaceae*), og ni bregnesporer (*Polypodiaceae* og *Gymnocarpium dryopteris*-type) identifisert. Pollenprøven inneholdt også en del trekull (2396 pr. 494 *Lycopodium* sporer). Dette resultatet gir dessverre for svakt tolkningsgrunnlag til å si noe om bruken av keramikken.

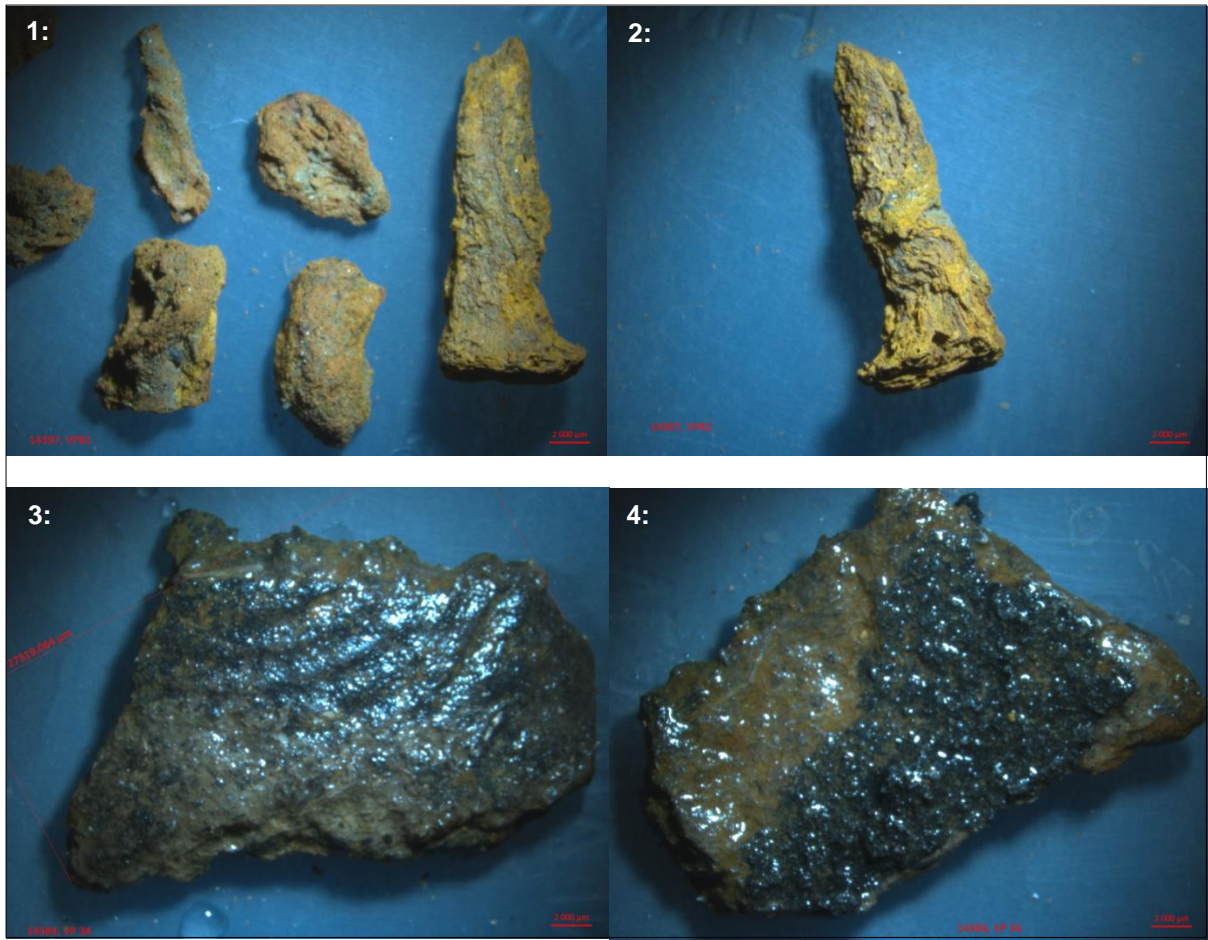


Fig. 8: Foto 1 og 2: nagler (cf.) fra vp82, vegggrøft; foto 3 og 4: keramikk (cf.) fra vp34, stolpehull (foto 4 viser mulig matskorpe).

Tabell 6: Makrofossilprøver fra lokalitet 2 (se tabell B i Appendix for kontekst). Forkullet materiale er uthevet med fet skrift. Forkortelser: A: abundant, F: frequent, P: present.

Katalognummer	14376	14378	14379	14380	14381	14383	14384	14386	14387	14388	14389	14390	14392	14394	14395	14396	14397	14398
VP nr.:	15	17	18	19	21	32	34	49	54	56	58	60	66	71	76	77	82	84
Struktur:	Profil 2	Profil 2	Profil 2	Grøft	Grøft	Grop	Stolpehull	Stolpehull	Grop	Profil A1756 (A1753)	Stolpehull	Stolpehull	Stolpehull	Mødding	Lag	Lag	Veggrøft	Veggrøft
<i>Alnus</i> sp. knopp																		1
<i>Corylus</i> , nøtteskall	2	1	1		1	2			3	3		3				1	3	2
<i>Rubus idaeus</i>	1		1	1			8			1		1		1		8+1	2	1
<i>Carex</i> , trekantet													cf.1			cf.1		
<i>Carex</i> , linseformet										1								
<i>Caryophyllaceae</i>						1												
<i>Cerastium</i>							cf.1		cf.1	cf.1								
<i>Chenopodium album</i>				1		1		2								1		
<i>Juncus</i>		A			A	1	F	P	P	A		A	P	P	A	P	A	A
<i>Poaceae</i>			1			6		1	1					1				
<i>Hordeum</i>					cf. 1	3		1		1				11			1	
<i>Persicaria maculosa</i>					1	7								3				
<i>Persicaria lapathifolia</i>						3								1				
<i>Plantago lanceolata</i>						2				1				1				1
<i>Plantago major</i>											1							
<i>Potentilla erecta</i>						1										3		
<i>Ranunculus acris/repens</i>			1				1											
<i>Rumex acetosa</i>						2												
<i>Rumex acetosella</i>						2												
<i>Rumex</i> sp.														1				
<i>Spergula arvensis</i>					1	11		1		1								
<i>Stellaria media</i>					1	13		1	1					2			3	
Uidentifiserte frø/frukter		cf.2		1		2	1	1	2		5			1			1	
kvistnode						1												
kvist																		1
<i>Selaginella</i> , makrosporangier						P				1								P
Uidentifisert plantedel						4	1	1			1	4		1	4		3	2
Uidentifisert ukjent		2					1				1			1				
<i>Cenococcum</i> , sclerotier		P		P	P	P	A	P	P	P		P	F		P	P	F	A
<i>Coleoptera</i> fragment																P		
Uidentifisert kokong	1	1				1	1										1	
Bein									P	cf				F			P	
Keramikk							1**											
Nagler (cf.)																		F*
Volum (ml) før siling	200	400	300	340	280	800	750	320	520	830	500	780	490	400	320	320	790	400
Trekull (ml)	4	10	5	20	20	40	20	15	100	200	5	50	3	200	6	6	200	30
Trekull, 1mm	A	A	A	A	A	A	F	A	A	A	F	A	P	A	A	A	A	A
Trekull, 0,5mm	A	A	A	A	A	A	F	A	A	A	A	A	F	A	A	A	A	A
Trekull, 0,25mm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	F	A	A	A	A	A

*sendt til SFYK; **sendt til SFYK og pollenprøve tatt ut fra mulig matskorpe

Diskusjon og oppsummering

Lokaliteten hadde edelløvskog av lind, alm, eik og hassel, og noe furu på tørrere steder, som ble ryddet i løpet av senneolittikum–bronsealder. En fuktig beitemark dominert av mjødurt og gress var trolig den vanligste vegetasjonstypen på stedet i løpet av bronsealder, men korndyrking har mest sannsynlig forekommet både lokalt, og trolig også i tørrere helninger over lokalitet 1. Lag 7 og 8, som har omtrent samme datering (bronsealder), bar sterkt preg av å være dyrkingslag, med høyt trekullinnhold og minerogent materiale i flere fraksjoner (silt, sand og leire). Det er trolig omrøring og dyrkningsaktivitet som er bakgrunnen for at begge lagene relateres til samme tidsperiode innenfor bronsealderen. Lag 6 (ikke datert) hadde også høyt sandinnhold, med grove sandlinser, og kan ha blitt avsatt i løpet av relativt kort tid. Erosjon av sand har trolig sammenheng med betydelige jordsmonnsforstyrrelser, trolig jordbruksaktivitet, i lien over lokaliteten.

En ny ryddingsfase skjer i overgangen mellom lag 6 og lag 4 (alm, lind, ask, hassel). Dette kan også være bakgrunnen for dannelse av det silt- og leirholdige lag 5 på lokalitet 1, som mest sannsynlig er dannet gjennom aktivitet i lien ovenfor lokaliteten. Silt- og leirholdige avsetninger kan indikere avrenning/overrisling fra oppdyrkede arealer og bosetninger. Lag 4, 5 og 6 på lokalitet 1 er relativt definerte og klart avgrenset, noe som tyder på liten/ingen omrøring etter at de er avsatt. Lag 4, som lå over det silt- og leirholdige lag 5, hadde også registrering av pollenkorn fra sumpplanter som sverdlilje og mjødurt, og det er mulig at grunnvannstanden har økt og at dreneringen har vært noe dårligere i lag 4 og 5, enn tidligere. Det er registrert en dreneringsgrøft 7 meter lenger vest i profilen, og det er også to andre forstyrrelser, ca. 12 og 15 m vestover, som skjærer ned i lag 3 (se profiltegning i arkeologisk rapport). Den nærmeste dreneringsgrøften synes å gå dypere. Disse dreneringsgrøftene kan også være av relativt ny dato.

Etter bronsealder har det på lokalitet 1 vært en fuktig beitemark, med indikasjoner på sumpvegetasjon med mjødurt, evt. med et bekkefar i tilknytning som kan ha vært tilvokst med mjødurt. Det er registrert pollenkorn av en rekke åkerindikatorer gjennom avsetningene, som trolig er spredt fra dyrkingsarealer i nærheten. Det er mulig at åkeraktiviteten har vært konsentrert til tørrere områder, som oppi lien ved lokalitet 2, der dyrkningsavsetninger ble registrert under utgraving av tuften. Tuften på lokalitet 2 ble datert til førromersk jernalder, som lag 3 ved lokalitet 1. Det ble også registrert noen nyere kokegroper på lokalitet 2, og det er trolig aktivitet ved denne tuften som har ført til minerogen avrenning nedover mot lokalitet 1. Makrofossilanalysene fra tuften, med registreringer av byggkorn (*Hordeum*) i flere kontekster og en rekke åkergress, representerer trolig plantemateriale fra lokale åkrer i forbindelse med bosetningen.

Pollenanalysen fra lokalitet 1 kan sammenlignes med pollenanalysene fra Mikkjelsflaten fra Øystese sentrum, som til dels kan være fra jernalder (Overland og Halvorsen 2013). Likhetsstrekene er gressdominerte arealer, jevne registreringer av åkerindikatorer, men lite funn av kornpollen. Begge lokalitetene har også relativt dårlige oppbevaringsforhold for pollen, og er preget av svært sandholdige avsetninger. Dårlig oppbevaringsforhold for pollen kan være et resultat av oksydering i sammenheng med dyrkningsaktivitet, som trolig forsterkes i sandholdige, porøse avsetninger (Fægri & Iversen 1989; Dimbleby 1981). Mikkjelsflaten har hatt lokal dyrkningsaktivitet, en tolkning basert på registreringer av dyrkningsindikatorer, avsetninger med høye trekullverdier og korroderte pollenkorn, og indikasjoner på omroting av avsetningene, muligens i jernalder. Lokalitet 1 på Øvre Øystese var trolig oppdyrket i bronsealder, og fikk senere tilførsel/avrenning av sand, silt og leire fra dyrkningsaktivitet i nærområdene. Lokalitet 1 på Øvre Øystese har trolig ligget nærmere skogsområder enn Mikkjelsflaten, og fanger dermed opp den opprinnelige skogssammensetning i området, men avsetningene ved Mikkjelsflaten kan også være noe yngre, og av den grunn reflektere et åpnere landskap. Det har vært fuktigere på flaten ved Øvre Øystese enn ved Mikkjelsflaten.

Litteratur

Andersen ST (1970) The relative pollen productivity and pollen representation of north European trees, and correction factors for tree pollen spectra. *Danmarks Geologiske Undersoegelse*, Række 2, 96:1–99.

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

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

Byrd KB, Parker VT, Vogler DR, Cullings KW (2000) The influence of clearcutting on ectomycorrhizal fungus diversity in a lodgepole pine (*Pinus contorta*) stand, Yellowstone national Park, Wyoming, and Gallatin National Forest, Montana. *Canadian Journal of Botany* 78:149–156.

Cappers RTJ, Bekker RM, Jans JEA (2006) Digital seed atlas of the Netherlands. Groningen Archaeological Studies 4, Barkhuis Publishing, Eelde, The Netherlands.

Dimbleby GW (1985) The Palynology of Archaeological sites. Academic Press Inc. 176 s.

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

Jensen HA (1974) *Cenococcum geophilum* in arable soil in Denmark. *Friesia* 10:300–314.

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

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

Miller SL, Torres P, McClean TM (1994) Persistence of basidiospores and sclerotia of ectomycorrhizal fungi and *Morchella* in soil. *Mycologia* 86 (1):89–95.

Overland A, Halvorsen LS (2013) Paleobotaniske analyser fra Mikkjelsflaten, Øystese, Kvam Herad, Hordaland, Ask.ID 97437. Paleobotanisk rapport 11/2013. De naturhistoriske samlinger, Universitetsmuseet i Bergen, Universitetet i Bergen. Upublisert.

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

Punt W, Hoen PP (1995) The Northwest European pollen flora 7. Caryophyllaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology* 88:83–272.

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 917. Pollen- og makrofossilprøvene ble katalogisert i de paleobotaniske samlingene og gitt nummer som vist i tabell A. Tabell B viser utvalgte prøver (VP) fra tuft på lokalitet 2 som ble analysert for makrofossiler.

Tabell A. Katalogiserte prøver fra Øvre Øystese, Kvam Herad.

Lokalitet, Profil (Struktur og Prøvenummer)	Type	Katalognummer
Lok. 1	Pollen	53877–53905
Lok. 1	Makro	14241–14254
Lok. 2, profil 3	Pollen	53906–53927
Lok. 2, profil 3	Makro	14228–14237
Lok. 2, profil 2	Pollen	53928–53933
Lok. 2, profil 2	Makro	14238–14240
Lok. 2	Makro	14376–14398
Lok. 2, profil 1, VP1	Pollen	58904–58613
Lok. 2, (vp34, stolpehull, 2AS511)	Pollenprøve fra mulig matskorpe	54147
Lok. 2,(nr. 44, vegggrøft 2AG1147/2AG2011)	Pollenprøver fra potteskår	54148–54153

Tabell B. Analyserte makrofossilprøver fra tuft på lokalitet 2.

Kat. nr.	Vol.(ml)	VP-nr.	Struktur	Kontekst	Dato	Sign.
14376	200	15	Profil 2	Lag 10	05.09.13	TEL
14378	400	17	Profil 2	Lag 11	05.09.13	TEL
14379	300	18	Profil 2	Lag 12	05.09.13	TEL
14380	340	19	Grøft	2AD1088	12.09.13	FAA
14381	280	21	Grøft	2AD1059 (sørlig del)	12.09.13	FAA
14383	800	32	Grop	2AG1282	13.09.13	TEL
14384	750	34	stolpehull	2AS511	13.09.13	TEL
14386	320	49	stolpehull	2AS1481	18.09.13	TEL
14387	520	54	Grop	2AG1268	23.09.13	BF
14388	830	56	Profil A1756 (A1753)	Snitt 3C1720	23.09.13	BF
14389	500	58	stolpehull	2AS1742	23.09.13	TEL
14390	780	60	stolpehull	2AS1762	23.09.13	BF
14392	490	66	stolpehull	2AS1954	25.09.13	BF
14394	400	71	Mødding	AL1193, rute B, NA kvadrant	26.09.13	JS
14395	320	76	Lag	Profil 3000 (intrasis) mot NV, Lag 3	08.10.13	TEL
14396	320	77	Lag	Profil 3000 (intrasis) mot NV, Lag 2	08.10.13	TEL
14397	790	82	Veggrøft	3C2695	09.10.13	TEL
14398	400	84	Veggrøft	3C2695	09.10.13	TEL



Uttak av pollenprøver fra keramikkpreparat fra lokalitet 2 (veggrøft 2AG1147/2AG2011, nr. 44). Pollenprøve 4 (54151; innside), 5 (54152; utside) og 6 (54153; avskrap fra innside av bunnskår).