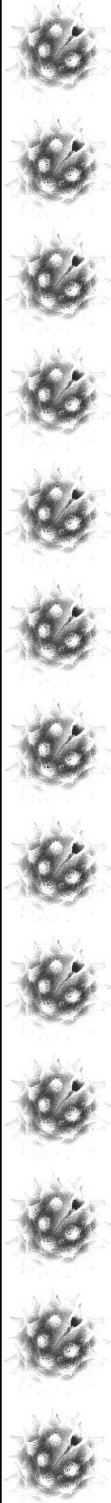




Paleobotanisk rapport fra
Bergen Museum, De naturhistoriske samlinger, Universitetet i Bergen



Lene S. Halvorsen

Botaniske undersøkelser
på Kvitevoll gnr. 198
bnr. 1,2, Halsnøy,
Hordaland.

Nr. 12 - 2007

INNHOLD

Innledning	s. 2
Undersøkellesområdet og prøveinntak	s. 4
Laboratoriemetoder	s. 13
Resultat	s. 14
Vegetasjonshistorien ved Kvitevoll	s. 31
Litteraturliste	s. 33
Appendiks	s. 34

Innledning

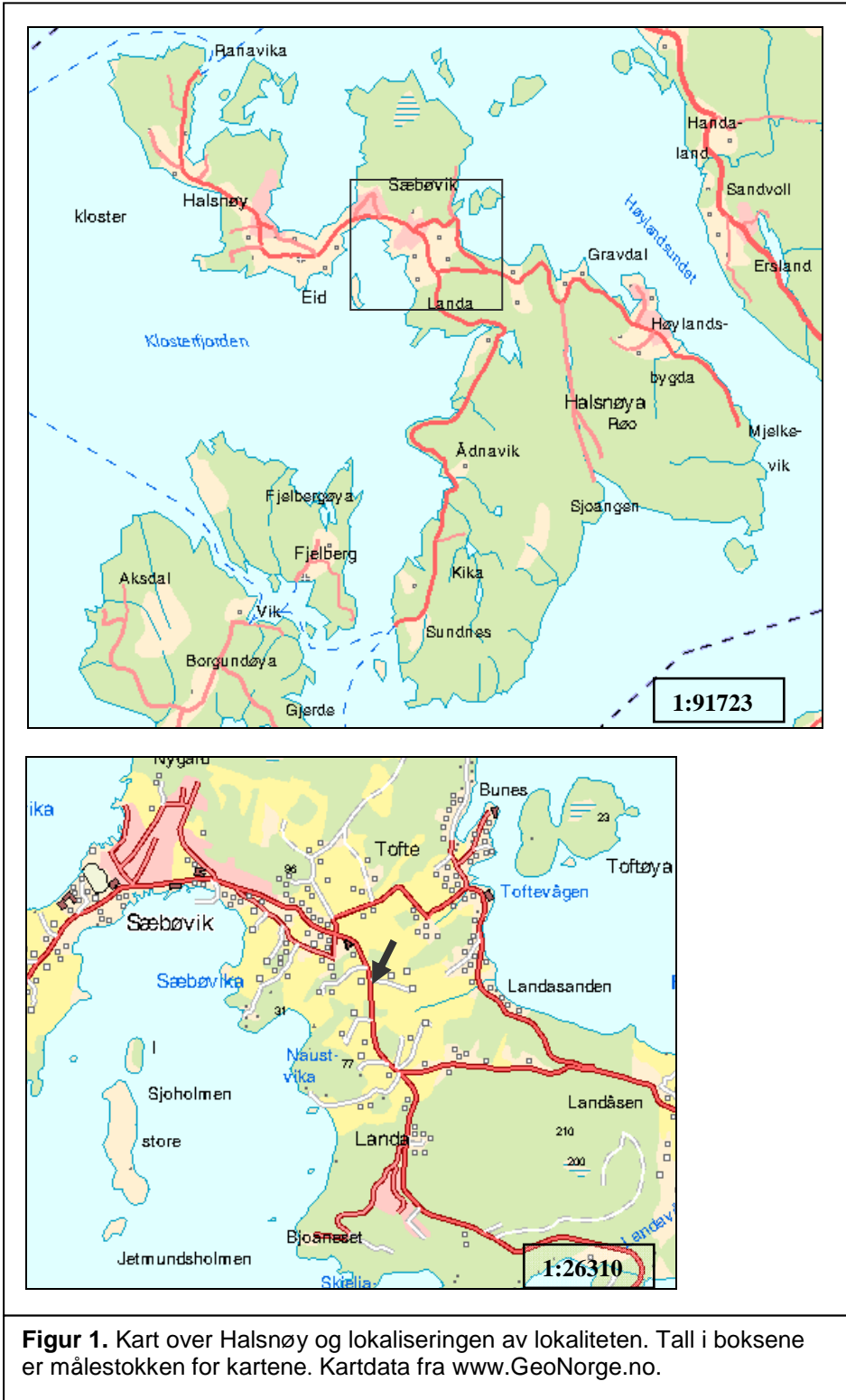
I sammenheng med reguleringsplanen for Halsnøysambandet ble det foretatt arkeologiske registreringer langs den planlagte veitraséen. Denne forundersøkelsen påviste spor etter førhistorisk aktivitet på begge sider av grusveien som tar av fra Rv60 østover ved gården Kvitevoll.

Det er ikke tidligere gjort funn fra Kvitevoll, men i området rundt er det gjort funn som vitner om aktivitet fra både historisk og førhistorisk tid. Bl.a. ble det gjort funn av en yngre steinaldersboplass på Trones (Johannessen 2004), et gravfelt med flere røyser og bautasteiner på gården Sjo (gnr 192) i tillegg til andre funn (Fett 1965).

Et av de eldste kjente båtfunnene i Norge ble gjort på Øvre Tofte, der Toftebåten er datert til 390-535 BC (Fasteland 1996).

I middelalderen hadde Halsnøy kloster stor betydning økonomisk for området. Inkludert i klosterets eiendommer var store jordeiendommer i tillegg til eiendommer i Bergen, og klosteret hadde også egen havn med anløp fra utlandet.

Klosteret skal ha blitt grunnlagt i 1163-1164 av Erling Skakke, men undersøkelser gjort tyder på at det lå en relativt stor gård på stedet før klosteret ble opprettet (Lidén 1967).



Figur 1. Kart over Halsnøy og lokaliseringen av lokaliteten. Tall i boksene er målestokken for kartene. Kartdata fra www.GeoNorge.no.

Undersøkellesområdet

Det botaniske feltarbeidet ble utført 7.-11. juni 2004 samtidig med det zoologiske feltarbeidet, makrofossilprøver fra lokaliteten ble tatt inn av arkeologene i løpet av juni og juli 2004.

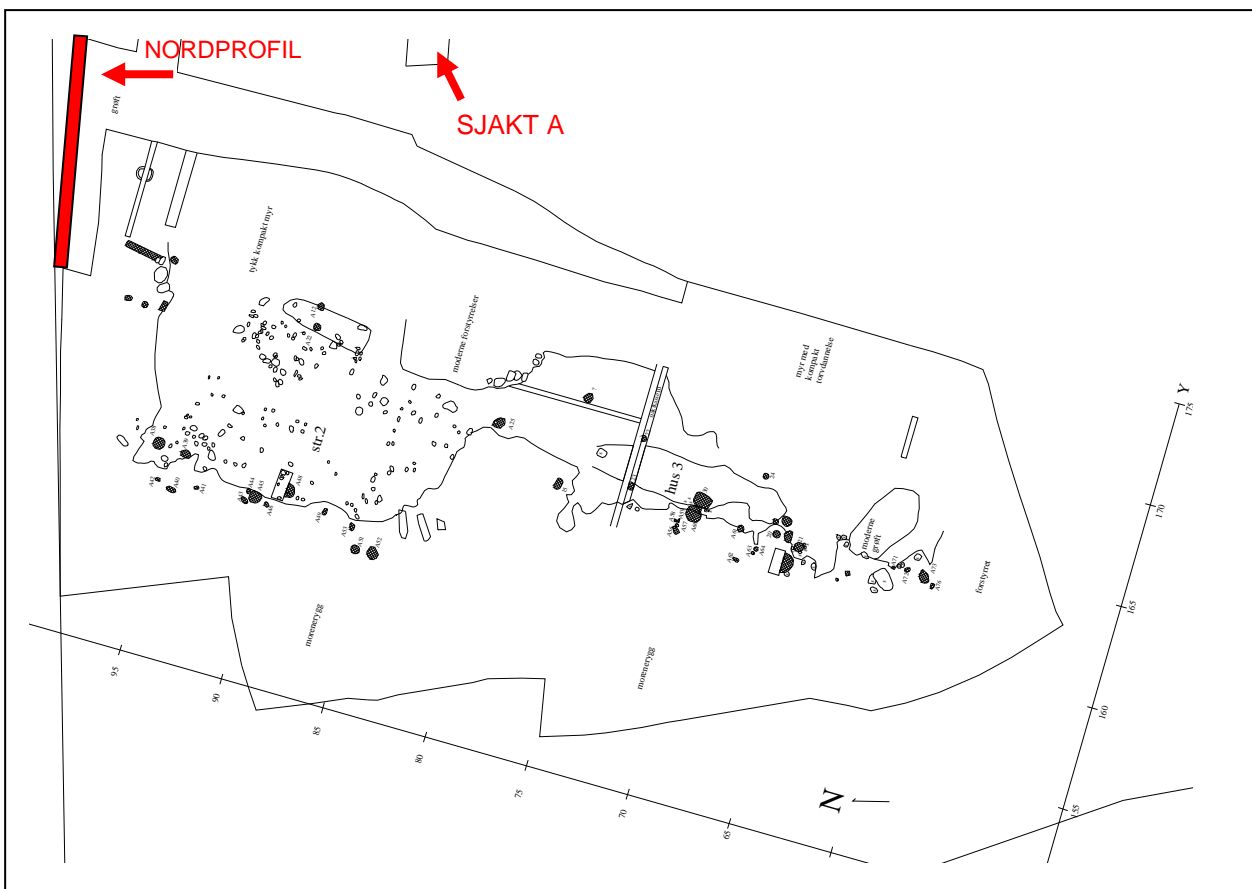
Faglig ansvarlig for det botaniske arbeidet var Kari L. Hjelle, feltarbeidet og analysene ble gjort av Lene S. Halvorsen.

Utgravingsområdet ligger ved bruk 2 på Kvitevoll (gnr.198) og består av to felt; felt A og felt B som ligger på hver sin side av grusveien som går inn til tunet på bruk 1. Felt A ligger på sørsiden av veien, felt B på nordsiden. På felt A ble det funnet indikasjoner på aktivitet fra tidlig yngre steinalder (TN-MNA) til moderne tid, så det ble lagt ned mye arbeid i dokumentasjon av den generelle stratigrafien i området. Felt B (nordfeltet) er det største der en har funn av flere hus av varierende størrelse og alder, hvor de eldste husstrukturene ble datert til overgangen sen neolitikum/eldre bronsealder (SN/EB).

Det ble tatt ut pollenserier fra begge feltene, i tillegg ble det tatt ut pollenprøver fra diverse strukturer på flaten i felt B. Makrofossilprøvene ble tatt inn av arkeologene og hoveddelen av disse er fra strukturer og hus i felt B.

Felt A

Figur 2 viser oversikt over felt A og plasseringen av profilen og sjakten det ble tatt ut prøver fra.



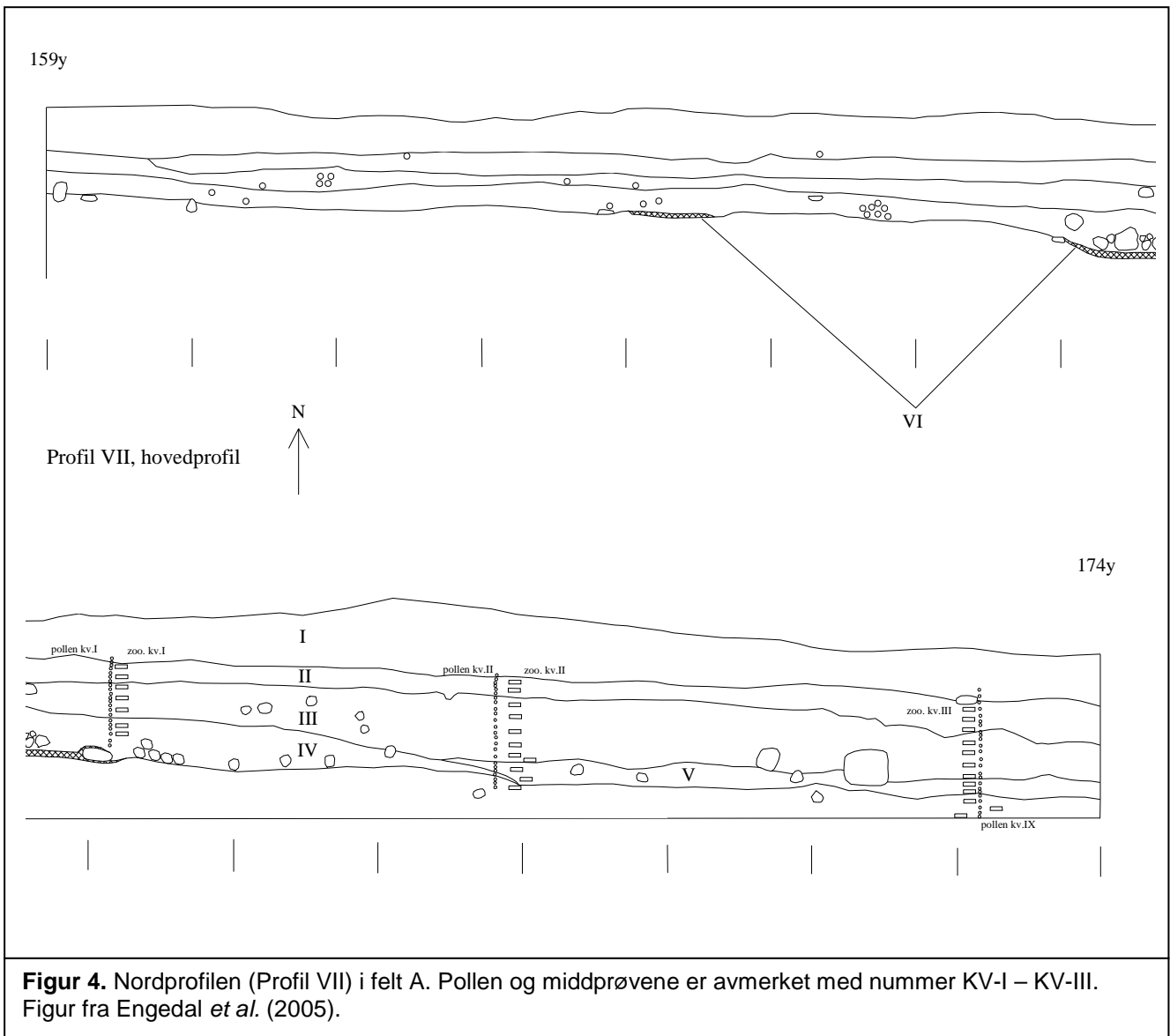
Figur 2. Oversikt over felt A. Nordprofilen og posisjonen til sjakt A er avmerket i rødt. Figur fra Engedal *et al.* (2005).

Fra nordprofilen (profil VII, figur 3 og 4) ble det tatt ut tre pollenprøveserier merket KV-I – KV-III. Det ble tatt ut middprøver i tilknytning til disse, og de er også merket av på profiltegningen (figur 3).



Figur 3. Oversiktsbilde over profil VII, felt A. (Foto: L. S. Halvorsen)

Arkeologene tok ut 5 dateringsprøver i tilknytning til prøveseriene fra denne profilen. Disse ble treartsbestemt av Helge Irgens Høeg, resultatet er oppført med dateringsresultatene i tabell 6. Det ble tatt ut makrofossilprøver i to parallelle striper (VP1-14) fra flaten i felt A i tillegg til prøver fra str.29 (leirstruktur) og fra VP 59 (lag VI, profil VII) som alle ble analysert.



Tabell 1. Oversikt over prøveuttak i nordprofilen, felt A. Klassifiseringen følger Troels-Smith (1955).

Lag	Lagbeskrivelse	Klassifisering	KV-I Prøvenr.	KV-II Prøvenr.	KV-III Prøvenr.
I	Moderne dyrking, løs jord m/vegetasjon oppå. En del stein og litt trekull, mye røtter noe lys masse.	Ggmaj1 Ggmin1 Dh ¹ 2 Ld ³ + anthrax + sicc 0 elas 0 strat 0 lim 1 nig 1+	1	25	-
II	Silt- og steinholdig brun jord med noe trekull. Grenser til kulturlag, er muligens noe omrørt.	Ggmaj1 Ggmin1 Ld ³ 2 Dh ¹ + Ag + anthrax + sicc 0 elas 0 strat 0 lim 0 nig 2	2-7	26-30	49-54
III	Mørkebrunt stein- og siltholdig kulturlag med trekull.	Ggmaj1 Ggmin+ Ld ³ 2 Ag 1 Dh + anthrax + sicc 0 elas 0 strat 0 lim 0 nig 2	8-16	31-41	55-62
IV	Brunt stein- og grusholdig kulturlag med trekull	Ggmaj1 Ld ³ 2 Ag1 Ggmin + anthrax + sicc 1 elas + strat 0 lim 1 nig 2-	17-23	44-45	-
V	Mørkbrun torv, trekullholdig (med røtter mellom Ø og Å) Ligger over lag IV	Ld ³ 4 Ag + Ggmaj + anthrax + sicc 1 elas 2 strat 0 lim1 nig 2+	-	42-43	63-65
VII	Underliggende masse. Lys masse under lag V og IV til T.	Ggmin 3 Ag 1 Ld +	24	46-48	66-70

Øst for felt A ble det gravd ut en sjakt, kalt sjakt A (figur 5). Fra sørveggen i denne ble det tatt ut en kasseprøve(figur 6). Avsetningene i toppen av profilen var relativt løse, og en antok at disse var omrørt pga moderne dyrkning. Toppen på kasseprøven ble derfor lagt 45 cm under overflata for ikke å få med disse løse avsetningene. Rett over toppen på kasseprøven er det et lag med mye kvist/røtter av or/bjørk.

Det ble tatt ut pollen- og glødetapsprøver hver andre cm gjennom hele kasseprøven, pollenprøvene er 1 cm³, glødetapsprøvene er omtrent like store.



Figur 5. Oversikt over sjakt A etter uttak av kasseprøven. Prøvestedet er markert med pil. (Foto: L. S. Halvorsen)

Tabell 2. Litostratigrafi kasseprøve sjakt A. Klassifiseringen følger Troels-Smith (1955).

Lag	Dybde (cm)	Pollenprøvenummer	Beskrivelse	Klassifisering
VII	45-59	2-14	Mørk brun torv, moderne påvirkning i topp.	Ld ³ DI 1 Dh+ nig2+ elas2 strat0 sicc1 lim+
VI	59-77,6	16-32	Brun torv med røtter/kvister. Store biter, diameter opp til 20 cm	Ld ² 1 DI 3 Dh+ nig2 elas2 strat+ sicc1 lim+
V	77,6-95	34-50	Brun torv med røtter/kvister.	Ld ³ 2 DI 2 Dh+ nig2 elas2 strat1+ sicc1+ lim1
IV	95-113,5	52-68	Mørk brun torv med noe kull.	Ld ³ 3 Anthrax 1 Dh+ nig3 elas2 strat1 sicc1 lim1
III	113,5-115	69,5-70	Brun torv med lyse linser	Ld ⁴ 4 Ag+ nig2+ elas1 strat2 sicc1 lim1
II	115-116,5	70,5	Vannavsatt. Mørk brun fet torv	Ld ⁴ 3 Ag1 nig3 elas1+ strat0 sicc1 lim4
I	116,5-126,5	72-80	Sand og grus. Forekomst av røtter.	Ga 4 DI+ nig2- elas0 strat1 sicc1



Figur 6. Kasseprøven fra sjakt A. Topp til venstre. Hvite nåler satt hver 10 cm der nullpunkt er satt til toppen av kjernen. Røde nåler viser laginndeling. (Foto: L. S. Halvorsen)

Kjernen er i alt 81,5 cm lang, tatt fra 45 – 126,5 cm under overflata.

Det ble også tatt ut en pollen- og middserie fra nordveggen i sjakt A, men da den ble antatt å gi tilsvarende resultat som kasseprøven, ble den ikke analysert.

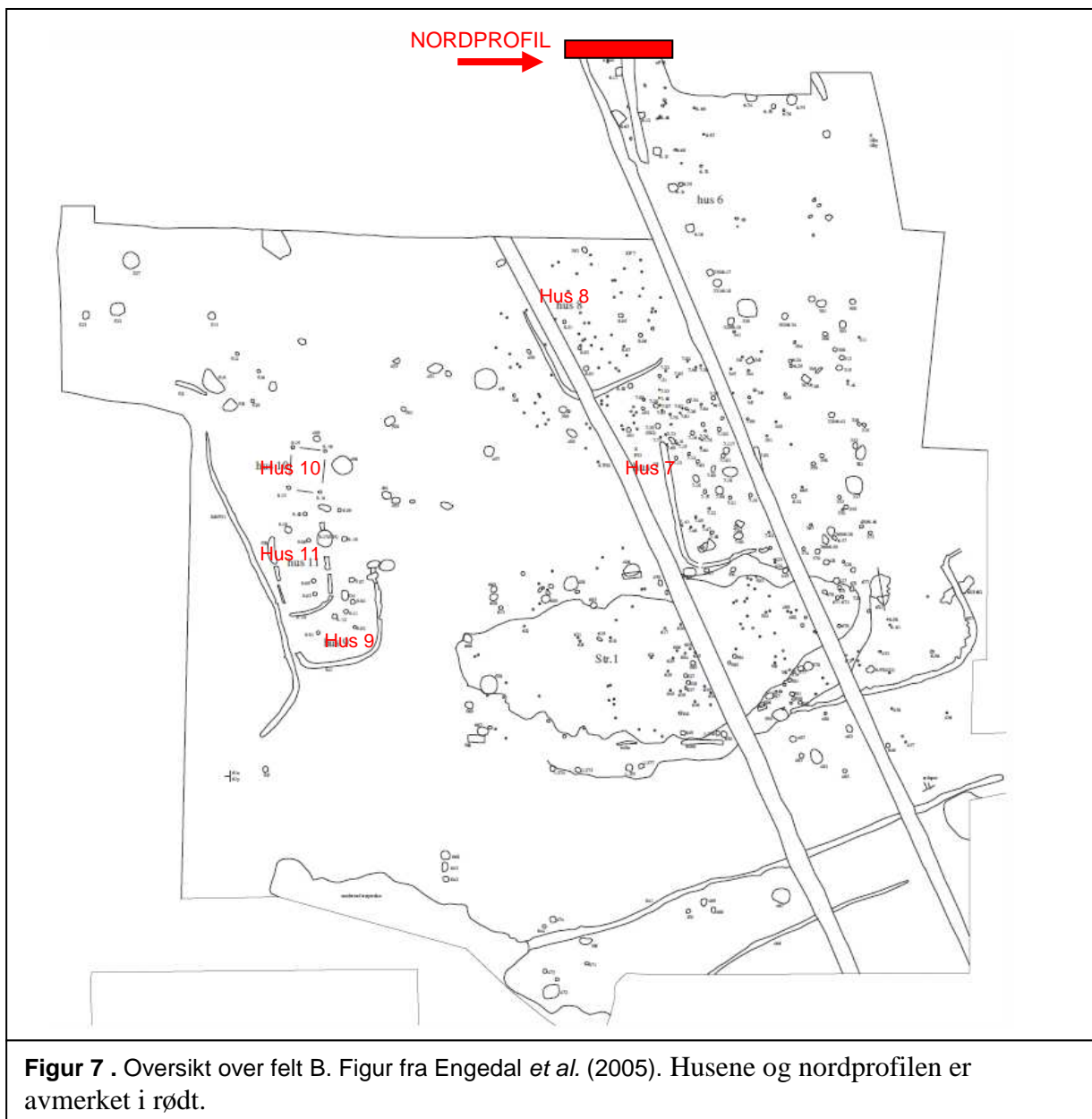
Den nåværende vegetasjonen rundt felt A besto av gress (Poaceae), groblad (*Plantago major*), hvitkløver (*Trifolium repens*), engsoleie (*Ranunculus repens*), ryllik (*Achillea millefolium*), vassarve (*Stellaria media*), løvetann (*Taraxacum* sp.), rødkløver (*Trifolium pratense*), rødt kjertelhønsgress (*Persicaria lapathifolia* ssp. *lapathifolia*), skjermplanter (Apiaceae), karser (Brassicaceae), stornesle (*Urtica dioica*), tunbalderbrå (*Chamomilla suaveolens*) og gåsemure (*Potentilla anserina* ssp. *anserina*).

Det sto et skogholt ca 50 m sør for felt A, her vokste bl.a. vendelrot (*Valeriana sambucifolia* ssp. *sambucifolia*), skogsnelle (*Equisetum silvestre*), gress (Poaceae), bringebær (*Rubus idaeus*), osp (*Populus tremula*), rogn (*Sorbus aucuparia*), gullris (*Solidago virgaurea*), bregner (Polypodiaceae), mjølker (Chenopodiaceae), vintereik (*Quercus robur*), engsoleie (*Ranunculus acris*), trollhegg (*Frangula alnus*), ask (*Fraxinus excelsior*), platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) og hegg (*Prunus padus*).

Felt B

Under registreringene i 2000 ble det påvist mange strukturer i området, mange av disse ble tolket til å tilhøre flere hus og/eller innhegninger. Dateringer av strukturene indikerte at lokaliteten var påvirket av aktivitet fra sen neolitikum/eldre bronsealder til middelalder.

Oversikt over felt B er vist i figur 7.



Det ble tatt ut en pollen- og middserie fra nordprofilen i felt B (serie KV-VI), dateringsprøver ble tatt ut samtidig (figur 9 og 10).



Figur 8. Oversiktsbilde over felt B. Leirflaten skimtes bak personene. (Foto: Fra Bergen Museums nettsider).

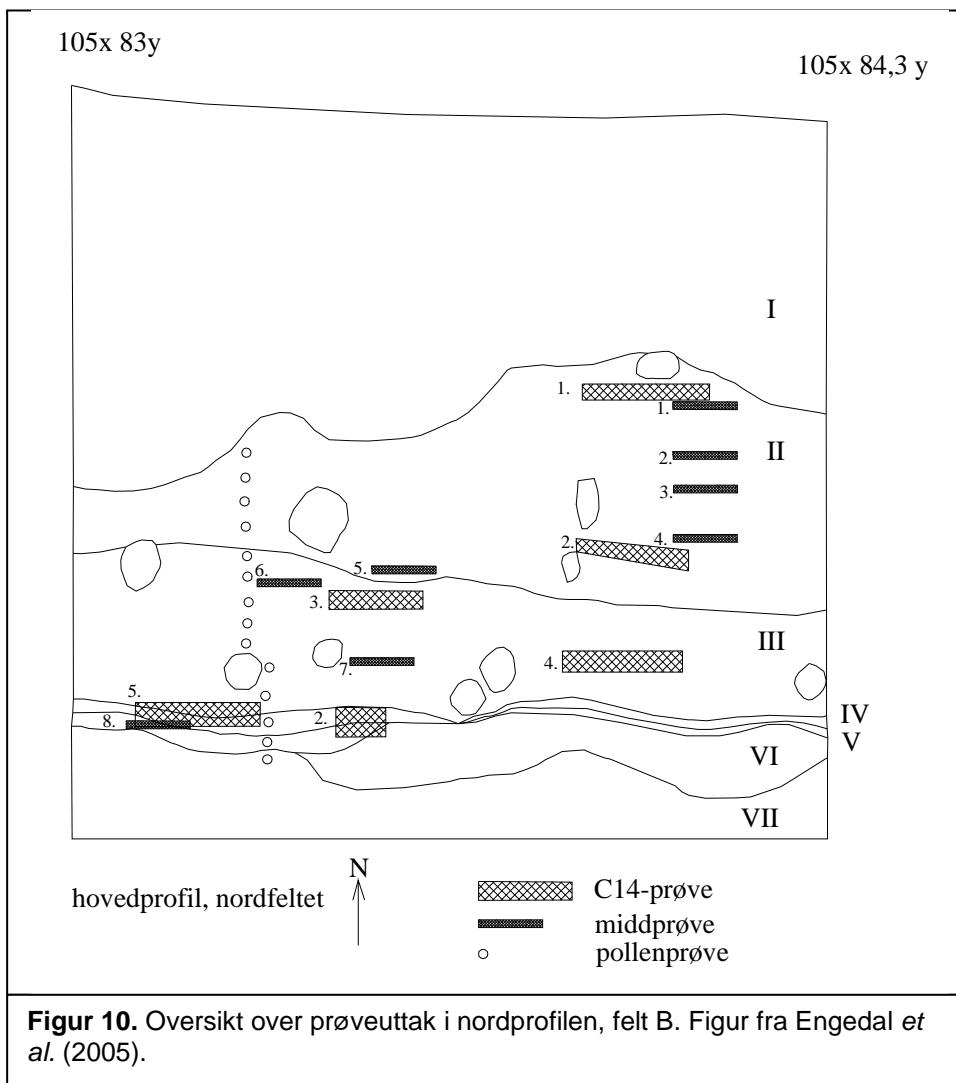
Det ble tatt ut pollen- og middprøver fra leirflaten i feltet, i tillegg til fra stolpehull og kokegroper i feltet. Arkeologene tok ut makrofossilprøver fra strukturer i og rundt husstrukturene.

Tabell 3. Oversikt over innsamla pollenprøver fra leirflaten i felt B. Pollenserie KV-VI.

Rønr.	Struktur.	Beskrivelse
17	S-650 stolpehull	Under stolpehull; i grå sand
18	S-650 stolpehull	I bunn av stolpehull; kull/sand
19	S-564 stolpehull	4 cm u/blottlagt overflate. Prøvene er tatt ut 2-4 cm
20	S-564 stolpehull	8 cm u/blottlagt overflate. Til høyre for stolpe.
21	S-564 stolpehull	11 cm u/blottlagt overflate. Leire + silt
22	S-564 stolpehull	18 cm u/blottlagt overflate. Virker uorganisk.
23	S-564 stolpehull	Bunn av stolpehull, 17 cm u/ overflate.
24	S-615 kokegrop	Fra østlig kant av nordprofil i kokegrop, 4 cm u/ov.
25	S-600 innhegning/husvegg	3 cm u/ov. Utside innhegning. Sand m/ noe silt + kull
26	S-600 innhegning/husvegg	6 cm u/ov. Utside innhegning. "
27	S-600 innhegning/husvegg	3,5 cm u/ov. Innside innhegning. "
28	S-600 innhegning/husvegg	7 cm u/ov. Innside innhegning. "
29	S-600 innhegning/husvegg	10,5 cm u/ov. Under innhegning. Sand + silt (noe kull)
30	S-567 stolpehull, grunt	3 cm u/ov, 4 cm til høyre for stolpehullet.
31	S-567 stolpehull	8 cm u/ov, under bunn av stolpehull (midt under).
32	S-603 stolpehull, østvendt	9,5 cm u/ov, bunn av stolpehull
33	S-603 stolpehull	12 cm u/ov, under bunn av stolpehull
34	S-603 stolpehull	4 cm u/ov, til venstre for stolpehull (N-vegg i profil)
35	S-566 stolpehull	5 cm u/ov, prøve under stolpehull. Middprøver i samme nivå.
36	S-566 stolpehull, grunt	8 cm u/ov, prøve under stolpehull
37	S-566 stolpehull	10 cm u/ov, prøve under stolpehull



Figur 9. Oversiktsbilde nordprofilen, felt B. (Foto: L. S. Halvorsen)



Tabell 4. Lagbeskrivelse av nordprofilen, felt B. Klassifisering følger Troels-Smith (1955).

Lag	Beskrivelse	Klassifisering	Pollenserie KV-VI
I	Moderne dyrkning. Mørk brun porøs jord.	Ld ³ 2 Dh 2 Ag+ nig 3 lim 0 elas 0 strat 0 sicc 0	
II	Dyrkningslag/kulturlag. Mørk brun jord med stein og kullbiter.	Ld ³ 2 Anthr 1 Ga 1 Dh+ Ag+ Ggmaj+ nig 2+ lim 0 elas 0 strat 0 sicc +	38-41
III	Dyrknings-/kulturlag med kullbiter.	Ld ³ 2 Ga 1 Anthr 1 Dh + Ag + Ggmaj+ nig 2 lim 0 elas 0 strat 0 sicc +	42-47
IV	Kullinse	Anthr 4	49
V	Fet, mørk brun "torv". Vannavsatt?	Ld ⁴ 2 Ag 2 nig 3+ lim 1 elas 1 strat 0 sicc 2	50, 52
VI	Hvit/gråhvit sand. Del av undergrunnen.	Ga 4 nig 1- lim 1 elas 0 strat 0 sicc 2	51
VII	Gråbrun sand. Del av undergrunnen.	Ga 4 nig 1- lim 0 elas 0 strat 0 sicc 3	-

Ved felt B var det tidligere myr, som siden har blitt drenert. Det er fremdeles fuktige områder med mye takrør (*Phragmites*) 3-4 m nord for nordprofilen. Rundt felt B besto den resente vegetasjonen av hvitkløver (*Trifolium repens*), rødkløver (*Trifolium pratense*), gress (Poaceae inklusive takrør - *Phragmites*), engsoleie (*Ranunculus acris*), krypssoleie (*Ranunculus repens*), gullris (*Solidago virgaurea*), stornesle (*Urtica dioica*), bjørk (*Betula*), hegg (*Prunus padus*), skvallerkål (*Aegopodium podagraria*), svarthyll (*Sambucus nigra*), bringebær (*Rubus idaeus*), osp (*Populus tremula*), villrips (*Ribes spicatum*), bregner (Polypodiaceae), geitrams (*Epilobium angustifolium*), løvetann (*Taraxacum sp.*), rogn (*Sorbus aucuparia*), ask (*Fraxinus excelsior*), engsyre (*Rumex acetosa*), bjørnebær (*Rubus saxatilis*), korsblomster (Brassicaceae), groblad (*Plantago major*) og tunbalderbrå (*Chamomilla suaveolens*).

Laboratoriemetoder

Pollenanalyse

Det ble tatt ut pollenprøver på 1cm³ som ble preparert etter standard metode (Fægri & Iversen 1989), der prøvene ble behandlet med flussyre og acetolyse. Såfremt det var mulig ble det talt opp til en pollensum på ca. 1000 pollenkorn pr. prøve.

Til hjelp ved identifisering av pollenkorn ble Fægri & Iversen (1989) og Moore *et al.* (1991) brukt i tillegg til referansesamlingen på pollenlaboratoriet ved Realfagsbygget.

Resultatene er fremstilt i prosentdiagram, der en viser den prosentvise fordelingen av hver pollentype i de forskjellige nivåene en har tatt ut prøver. Hvert slikt nivå er nummerert (prøvenummer) og opptegnet etter dybde i pollendiagrammet.

Pollendiagrammet er bygd opp slik at en har et totaldiagram til venstre som viser den prosentvise fordelingen mellom trær, busker, dvergbusker (lyng) og urter. Dernest kommer kurvene for hver art av de forskjellige pollentypene oppstilt under de samme kategoriene som i totaldiagrammet. De sorte kurvene viser de reelle prosentverdiene, mens de grå kurvene viser denne verdien x10. Etter prosentkurvene for alle pollentypene kommer en kolonne som viser sum pollen (ΣP), som er antallet pollenkorn talt for hvert spektrum. Til høyre for denne kolonnen følger kurver for de forskjellige sporetypene og kullstøvpartikler. Disse er beregnet i prosent av ΣP + forekomsten av den enkelte mikrofossil. Finner en for eksempel 100 kullstøvpartikler i en prøve med 900 pollen, blir verdien for kullstøv 10 %. Pollendiagrammene ble laget i CORE 2.0 (Kaland & Natvik 1993) benyttet.

Nomenklaturen følger Lid & Lid (1994).

Makrofossilanalyse

Makrofossilprøvene ble vasket ut gjennom siler med maskestørrelser 2, 1 og 0,5 mm. Det forkullede og ubrente materialet ble flottert ut av det minerogene restmaterialet før analysen.

Resultatet av makrofossilanalysen er vist i diagram der en viser antall makrofossiler i prøvene (ikke prosent eller konsentrasjon). Diagrammene er laget i CORE 2.0 (Kaland & Natvik 1993). Størrelsen på prøvene varierte, men lå stort sett rundt 0,5 – 1,0 liter.

For oversikt over artsnavn på norsk, se tabell C i Appendiks.

Resultat

Dateringer

Det ble sendt inn flere dateringsprøver fra begge feltene, både for AMS- og C-14 datering. Prøvene ble sendt til Beta Analytic (merket Beta-nr.) og Trondheim (merket T-nr.). Resultatene fra dateringene er vist i tabell 5.

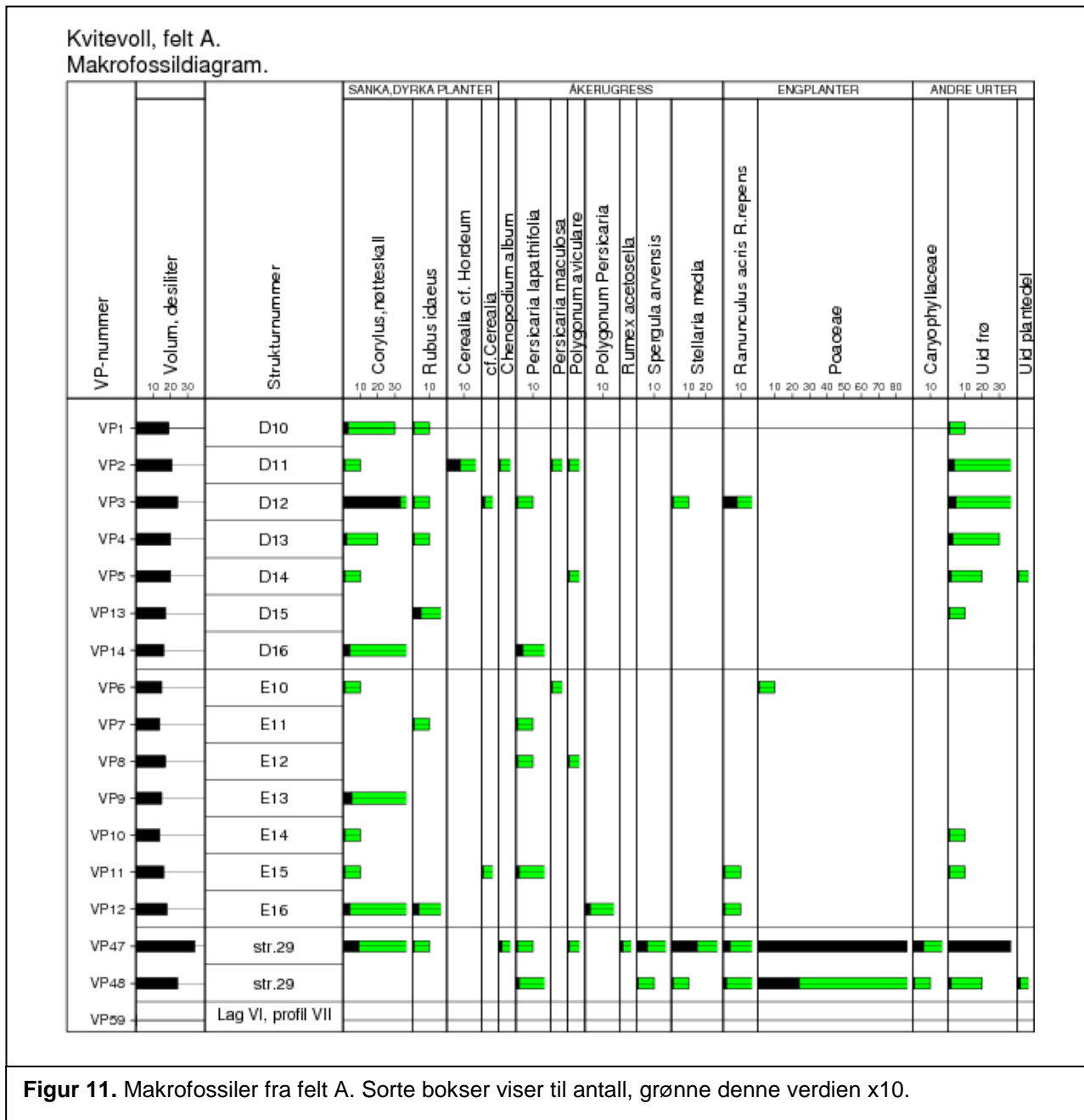
Tabell 5. Dateringsprøver fra Kvitevoll, felt A og B. For prøver merket med * er kalibreringene gjort ved bruk av Calib 6.0 (Stuiver & Reimer 1993, Reimer *et al.* 2009). For resten gjelder kalibrering som oppført på dateringsrapport fra Beta Analytic.

Prøve	Nummer	Felt	Alder BP	Datert materiale	Kalibrert alder (2 σ)	Periode
VP 51	Beta-196169	A	2390 \pm 40	Trekull, bjørk. Lag 3.	BC 750 – 700 og BC 540 – 390	YB/FRJ
VP 53	Beta-196170	A	3090 \pm 40	Trekull, bjørk og ask. Lag 3.	BC 1430 – 1270	EB
VP 56	Beta-196171	A	3100 \pm 40	Trekull bjørk. Lag 4.	BC 1440 – 1280	EB
VP 57	Beta-196172	A	3660 \pm 40	Trekull, bjørk og eik. Lag 4.	BC 2140 – 1920	SN
VP 59	Beta-196173	A	3070 \pm 70	Organisk sediment. Kullinse	BC 1490 – 1120	EB/YB
KV-KA 1*	T-17956	A	7725 \pm 145*	Torv, 115,5-116,5 cm	BC 7039 - 6355 BC 6306 - 6305 og BC 6293 - 6266	Mesolitikum
KV-KA 2*	T-17957	A	3905 \pm 90*	Torv, 75,5-77 cm	BC 2829 - 2823 BC 2627 - 2133 og BC 2082 - 2059	MNB / SN
VP 2	Beta-210322	A	3310 \pm 40	<i>Hordeum</i> , forkullet korn	BC 1690 – 1500	EB
Lag IV*	Beta-210321	B	4390 \pm 170*	Trekull, lag IV i nordprofilen (97-99 cm)	BC 3517 – 3395 og BC 3386 – 2580	MNA/B
VP 8	Beta-210323	B	3020 \pm 40	<i>Hordeum</i> , forkullet korn	BC 1390 – 1130	EB/YB
VP 304	Beta-198118	B	3110 \pm 40	Trekull	BC 1440 – 1290	EB
VP 259	Beta-198119	B	2190 \pm 40	Trekull	BC 380 – 160	FRJ
VP 231	Beta-198120	B	2990 \pm 40	Trekull	BC 1380 – 1100	EB/YB
VP 242	Beta-198121	B	1020 \pm 40	Trekull	AD 970 – 1040	Vikingtid
VP 181	Beta-198122	B	2360 \pm 40	Trekull	BC 520 – 380	FRJ

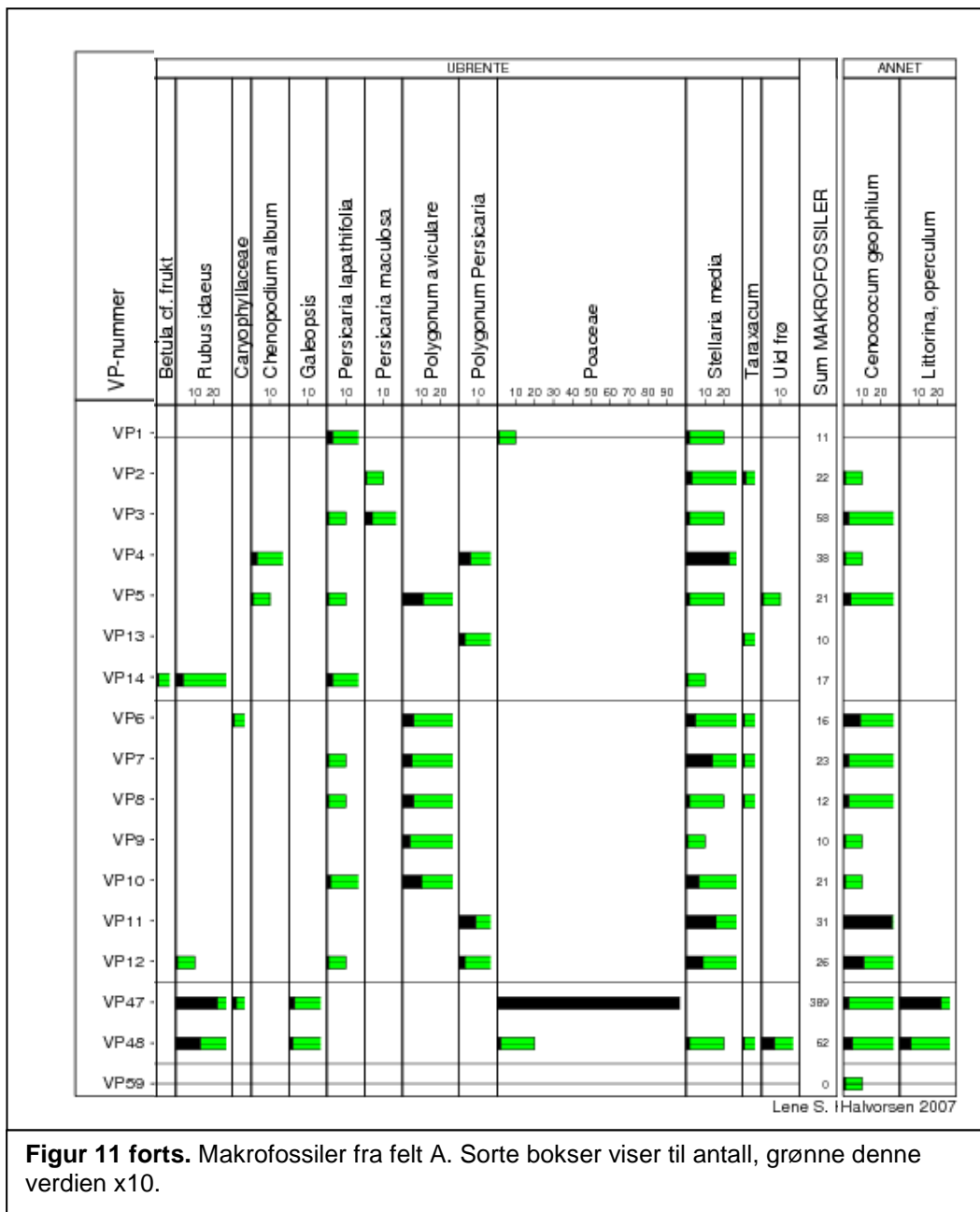
Felt A

Makrofossiler

Makrofossilene fra felt A er alle fra flaten sør for profil VII, utenom VP 59 som er fra lag VI i profil VII. Resultatet av analysen er vist i figur 11.



Figur 11. Makrofossiler fra felt A. Sorte bokser viser til antall, grønne denne verdien x10.



Figur 11 forts. Makrofossiler fra felt A. Sorte bokser viser til antall, grønne denne verdien x10.

Det ble gjort funn av forkullede korn (Cerealia) i to av prøvene fra flaten i felt A, både VP2 og VP3. Ellers ble det funnet forkullede frø av kulturplanter i de fleste prøvene. Arter som hønsegress (*Persicaria maculosa*), rødt/grønt hønsegress (*Persicaria lapathifolia*), tungress (*Polygonum aviculare*), meldestokk (*Chenopodium album*) og vassarve (*Stellaria media*) indikerer kultivering av jorda da de er åkerugress. I tillegg inneholder de fleste prøvene forkullede fragmenter av hasselnøttskall (*Corylus avellana*) og bringebærfrø (*Rubus idaeus*).

Et av de forkullede kornene fra VP2 ble datert til 3310 ± 40 BP (eldre bronsealder).

Prøvene fra leirstrukturen str.29 skiller seg ut fra resten ved at det i disse er en god del sneglehuslukkere (operculum) fra strandsnegl (*Littorina sp.*). Samtidig er det relativt mye frø fra de samme kulturindikatorer som i de andre prøvene. Spesielt er de relativt store mengdene med gressfrø (Poaceae) en finner her.

Pollendiagram fra felt A

Nordprofilen

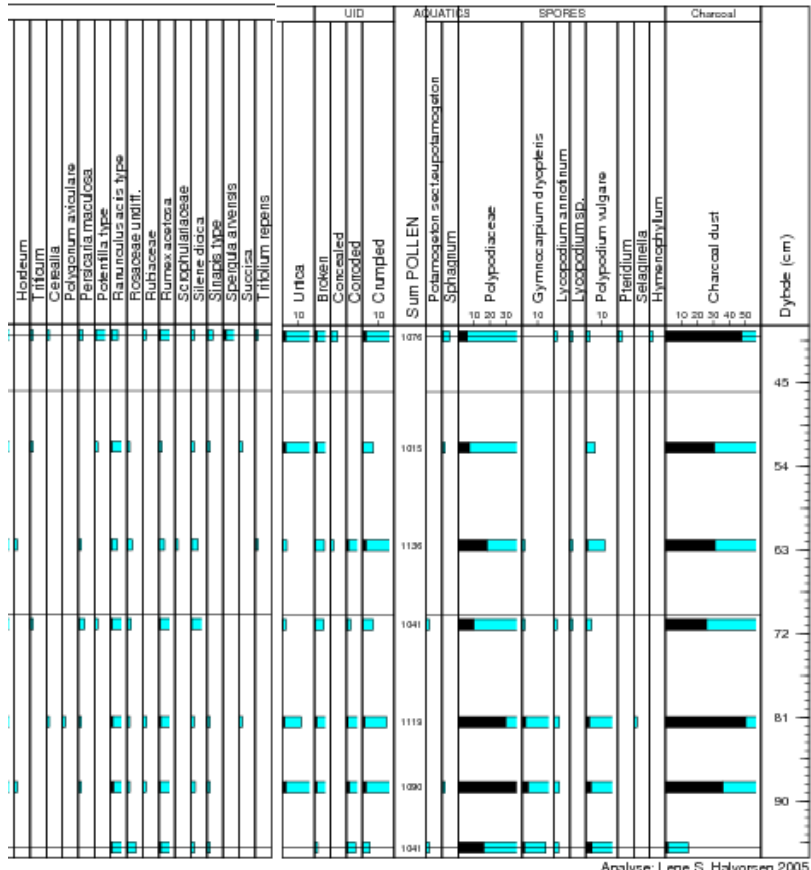
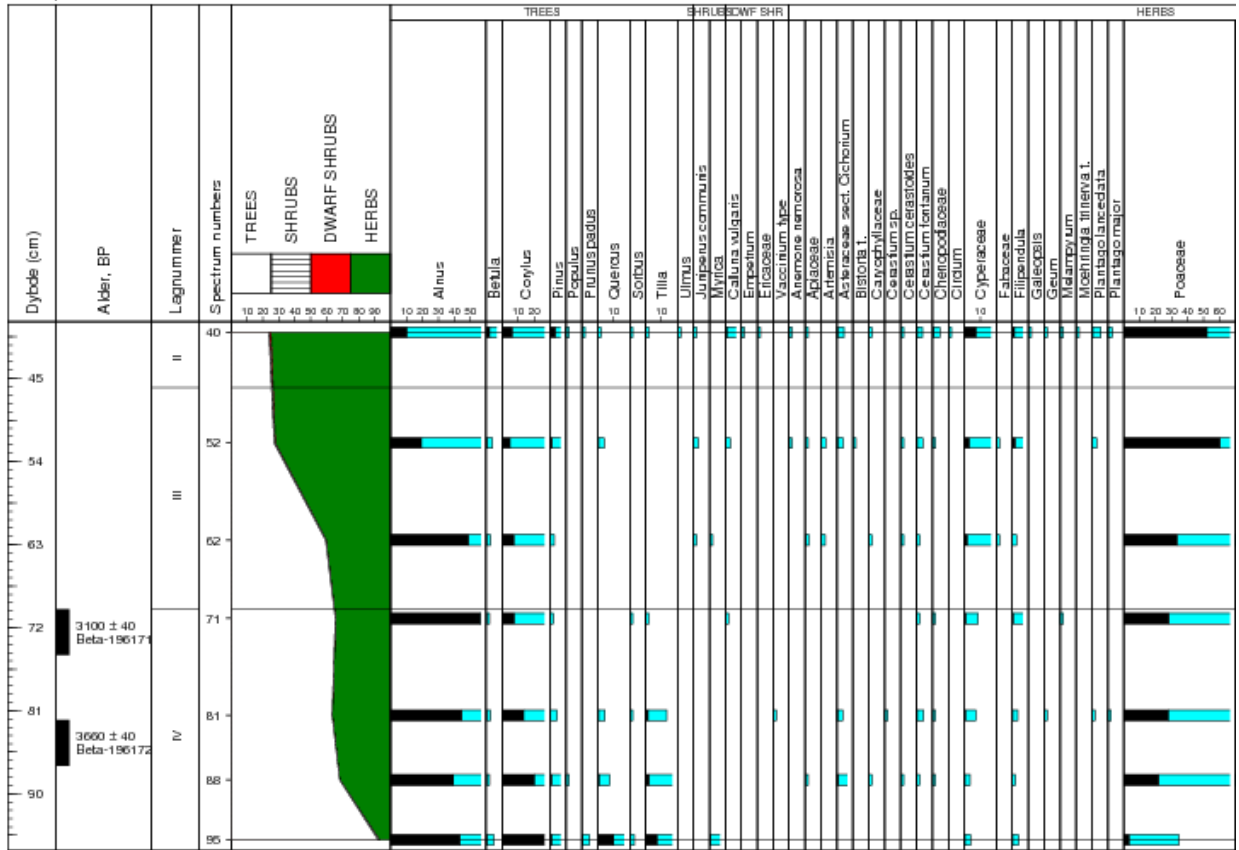
De tre pollendiagrammene fra denne profilen (figur 12 - 14) viser i hovedsak den samme vegetasjonsutviklingen.

I bunnen av diagrammene har en mye treslagspollen, der or (*Alnus*) og hassel (*Corylus*) dominerer. Det er i tillegg en god del edelløvtreslag som eik (*Quercus*), lind (*Tilia*) og alm (*Ulmus*) til stede i de tidligste sonene i diagrammene.

Utenom or (*Alnus*) synker kurvene for alle treslagene samtidig med økning i kullstøv og gress. En finner også pollen fra bygg (*Hordeum*) samtidig med dette. I tillegg har en økning i pollenverdiene for flere urter, bl.a. engsyre (*Rumex acetosa*), nesler (*Urtica*), soleier (*Ranunculus acris* type) og arver (*Cerastium*), og en får også inn smalkjempe (*Plantago lanceolata*).

Det følger så en kraftig økning i gresspollen (Poaceae), som holder seg høy gjennom resten av sekvensen samtidig som mengden treslagspollen synker. Mengden kullstøv holder seg jevnt høy etter den kraftige økningen i bunnen av lag IV.

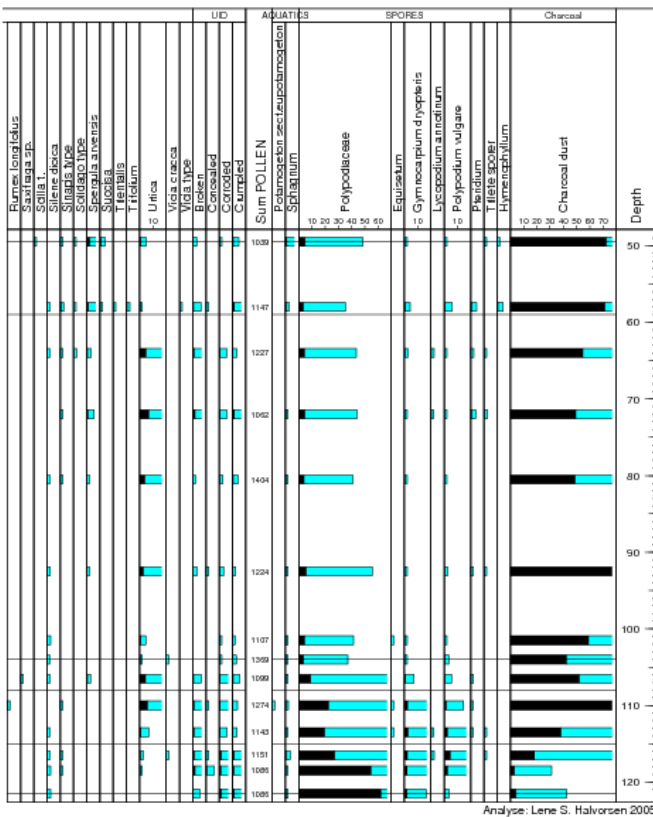
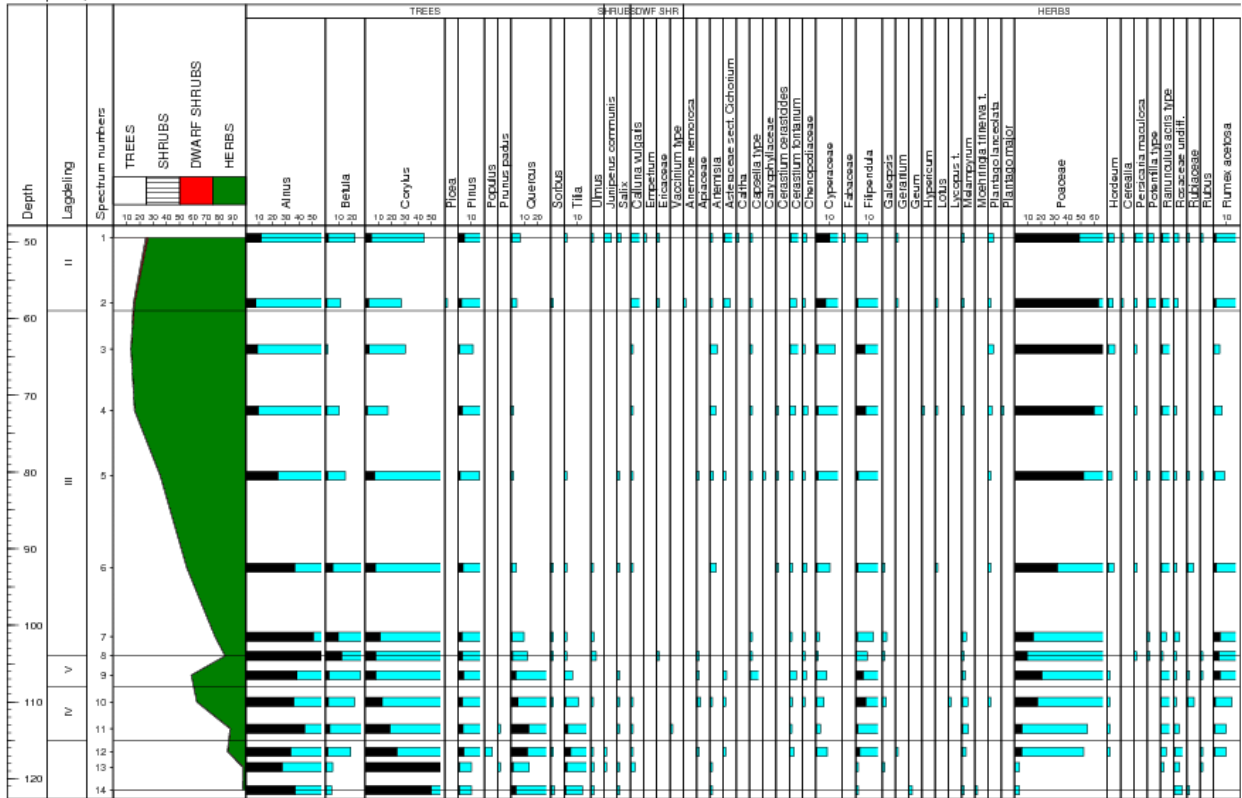
Kvitevoll, felt A
Nordprofil, serie I.



Analyse: Lene S. Halvorsen 2005

Figur 12. Pollendiagram fra serie KV-I. Sorte kurver angir prosent, blå prosentverdien x 10.

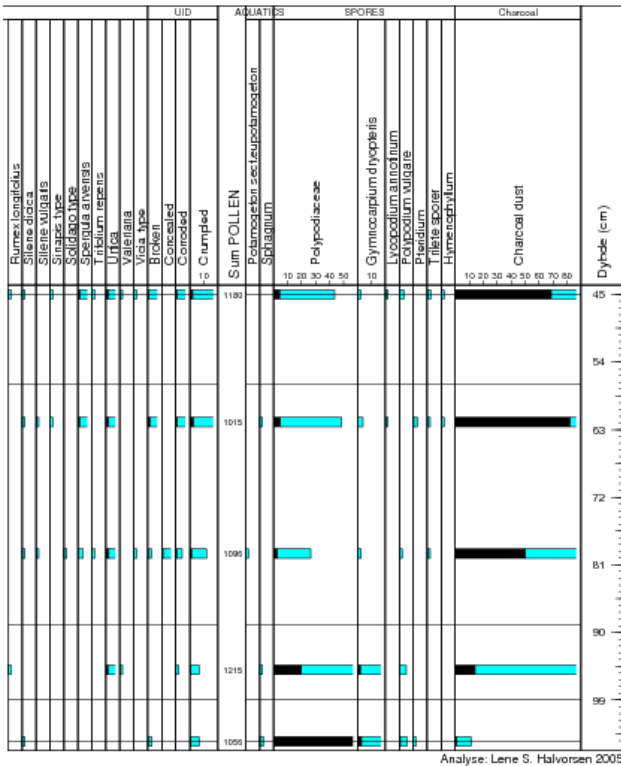
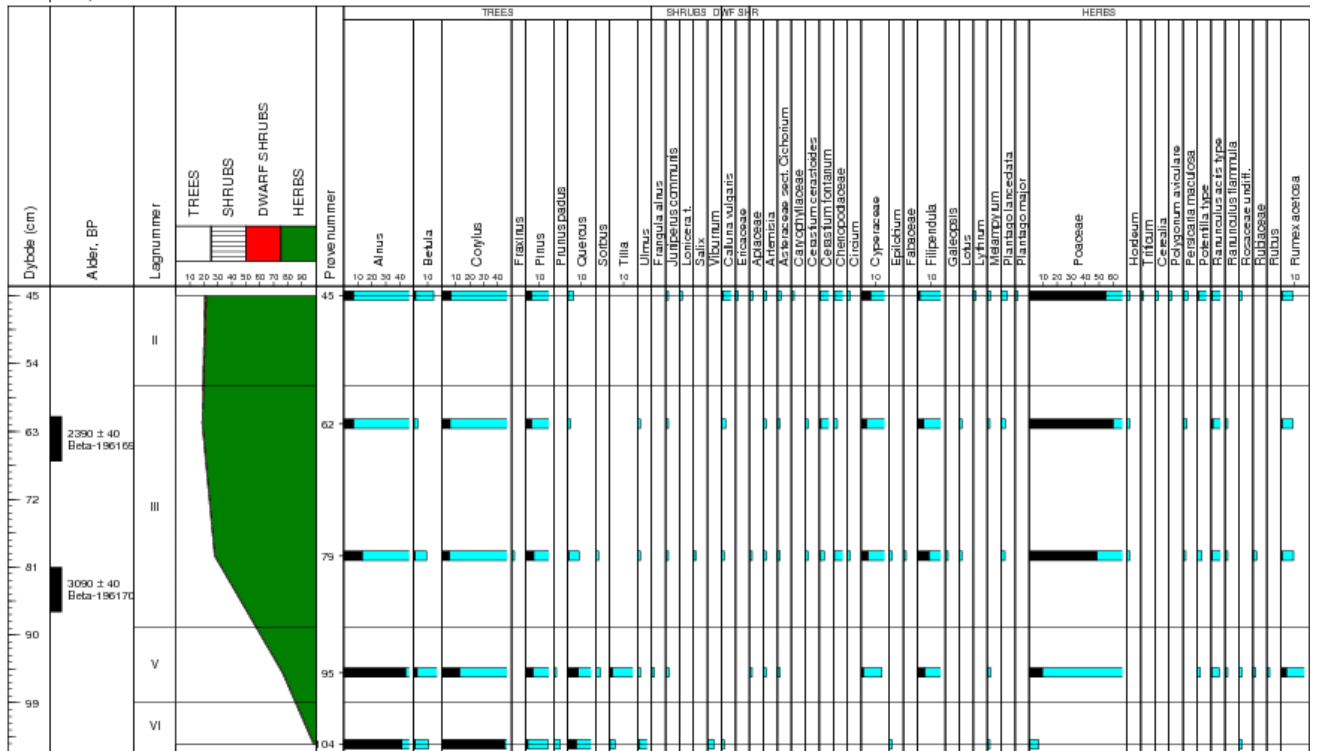
Kvitevoll, felt A
 Nordprofil, serie II.



Analyse: Lene S. Halvorsen 2005

Figur 13. Pollendiagram fra serie KV-II. Sorte kurver angir prosent, blå prosentverdien x 10.

Kvitevoll, felt A
Nordprofil, serie III.



Figur 14. Pollendiagram fra serie KV-III. Sorte kurver angir prosent, blå prosentverdien x 10.

Kasseprøven

Det nederste laget i kasseprøven (figur 15) inneholder den nederste delen av kjernen med veldig minerogene sedimenter, og pollensummen i prøvene herfra var lave. Prøvene er likevel tatt med i pollendiagrammet da de gir et bilde på hvilke arter som er representert i denne perioden.

Det er forekomst av or (*Alnus*), bjørk (*Betula*) og andre treslag som furu (*Pinus*), eik (*Quercus*), lind (*Tilia*), alm (*Ulmus*) og rogn (*Sorbus*). Det er også en del bregner (Polypodiaceae) og noe kullstøv.

De påfølgende to lagene er veldig korte og en får en kort oppgang i lyng og bærlyng arter (*Vaccinium* type, *Calluna*, *Empetrum* og Ericaceae) samt einer (*Juniperus*) og selje/vier (*Salix*). Det er også en svak oppgang i gress (Poaceae), og en topp i halvgress (Cyperaceae) og mjødukt (*Filipendula*). Det virker som en her har en forbigående lysåpnere periode, med etter hvert mer fuktig mark. Det kan være en får en forsumpning av jordsmonnet.

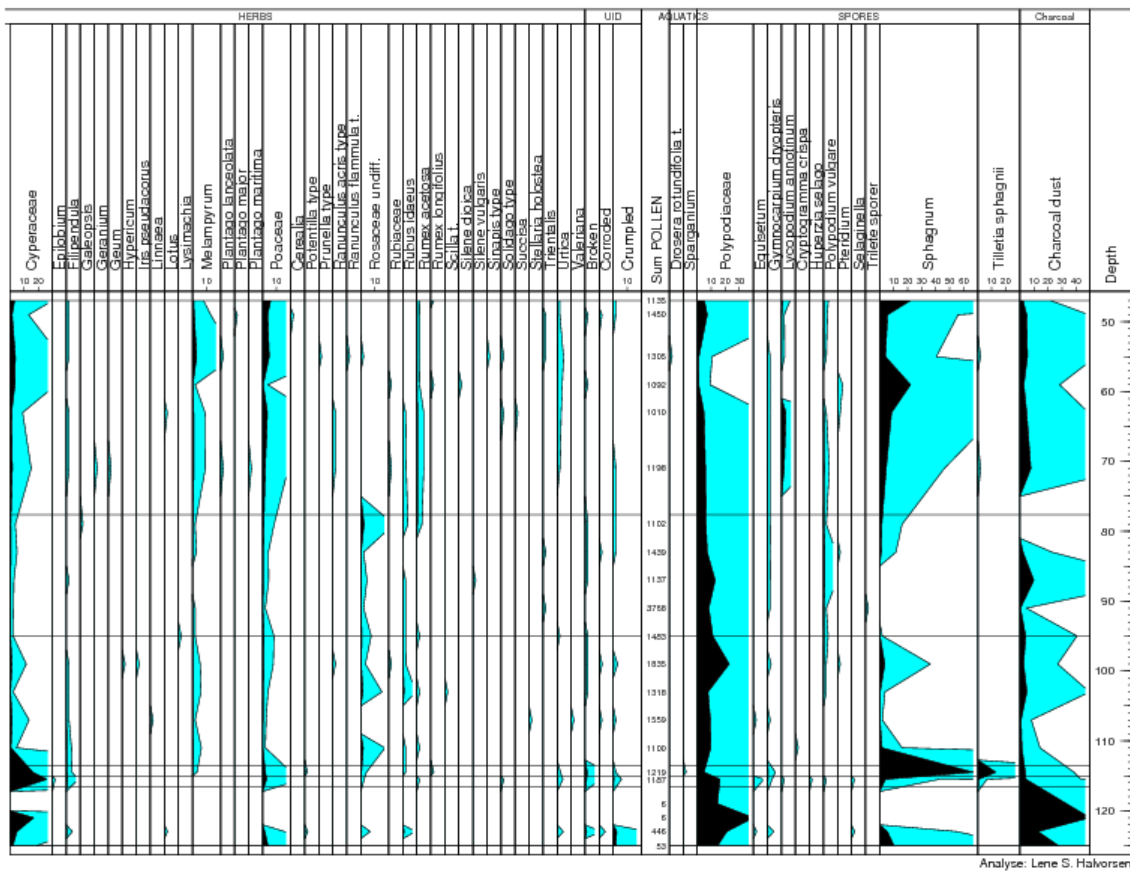
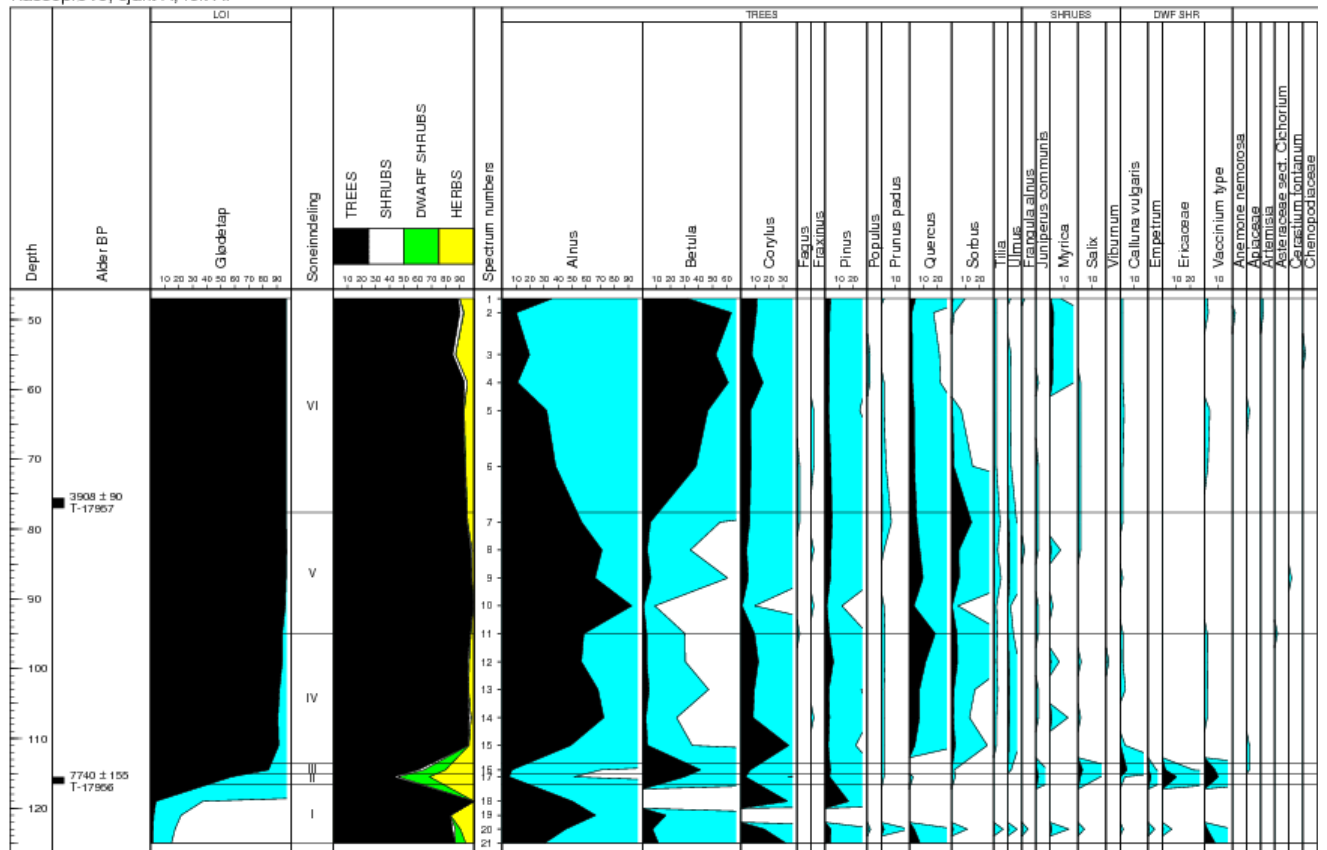
I neste lag øker or (*Alnus*) kraftig, og en får samtidig en økning i flere av de andre treslagene som eik (*Quercus*), rogn (*Sorbus*), lind (*Tilia*) og alm (*Ulmus*). Det er også flere urter som indikerer fuktig skogsvegetasjon i denne delen av diagrammet, bl.a. lundstjerneblom (*Stellaria holostea*), vendelrot (*Valeriana*), fredløs (*Lysimachia*) og korsved (*Viburnum*). Det er også forekomst av sverdlilje (*Iris pseudacorus*) som indikerer næringsrike, fuktige forhold (sump eller åpent vann).

Neste lag domineres også av or (*Alnus*), men noe mindre dominerende enn i forrige lag, de samme treslagene som i forrige lag er til stede med jevne kurver her også. Det er færre urter i pollensammensetningen i dette laget, noe som kan tyde på noe tettere tredekke.

I toppen av laget skjer det en endring i artssammensetningen, en får inn arter som indikerer åpnere terreng og kulturpåvirkning, bl.a. engsyre (*Rumex acetosa*), bringebær (*Rubus*), marimjelle (*Melampyrum*), einer (*Juniperus communis*) og en økning i gress (Poaceae).

I det øverste laget finner en flere arter som indikerer kultur og lysåpnere terreng. En får inn bærlyng (*Vaccinium* type), stornesle (*Urtica*), engsoleie (*Ranunculus acris* type) og smalkjempe (*Plantago lanceolata*). Det er i tillegg en kraftig økning i bjørk (*Betula*) på bekostning av or (*Alnus*), noe som kan være et tegn på tørrere jordsmonn, eller at deler av oreskogen har blitt fjernet.

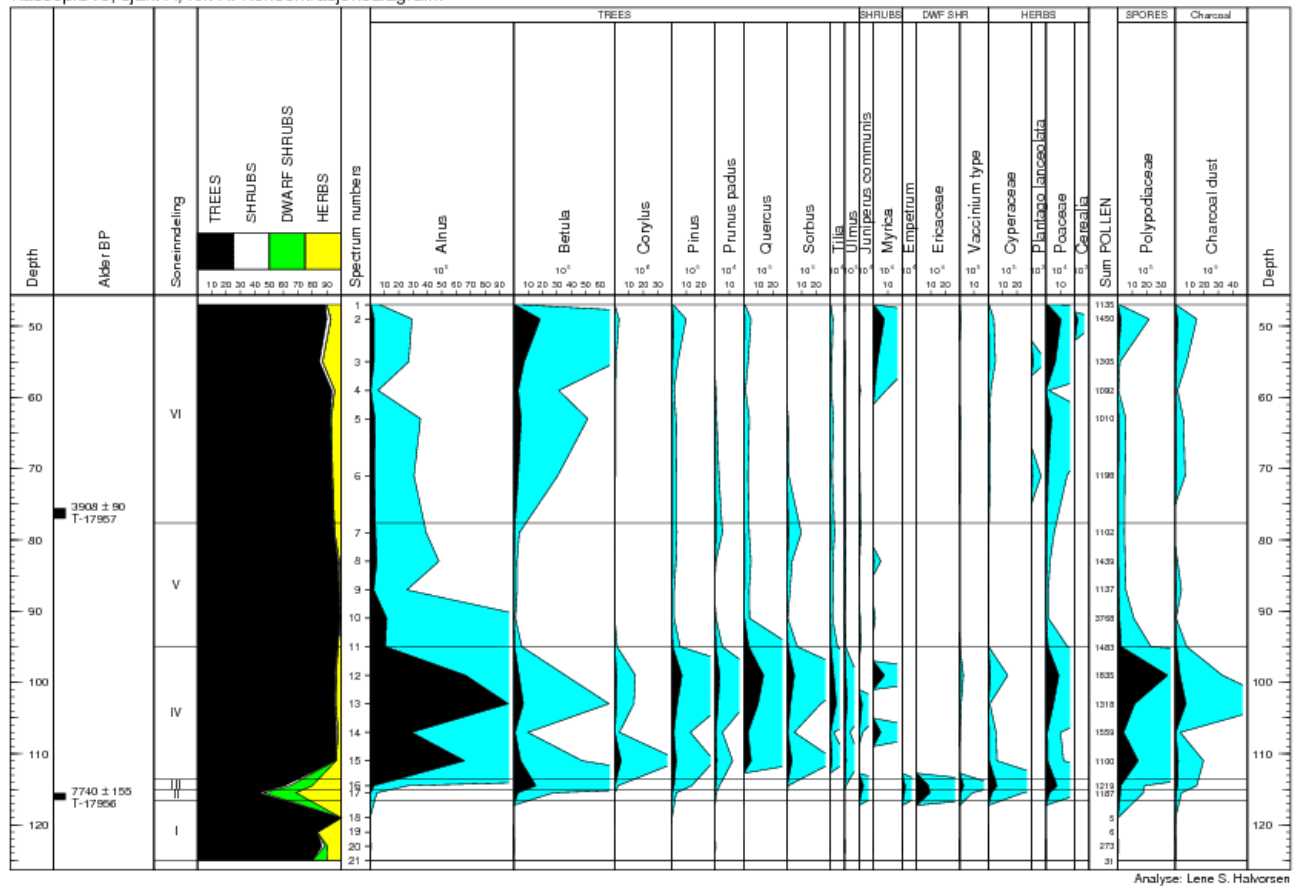
Kvitevoll, Halsnøy, Hordaland.
Kasseprøve, sjakt A, felt A.



Analyse: Lene S. Halvorsen

Figur 15. Pollendiagram fra kasseprøven. Sorte kurver angir prosent, blå prosentverdien x 10.

Kvitevoll, Halsnøy, Hordaland.
Kasseprøve, sjakt A, felt A. Konsentrasjonsdiagram.



Analyse: Lene S. Halvorsen

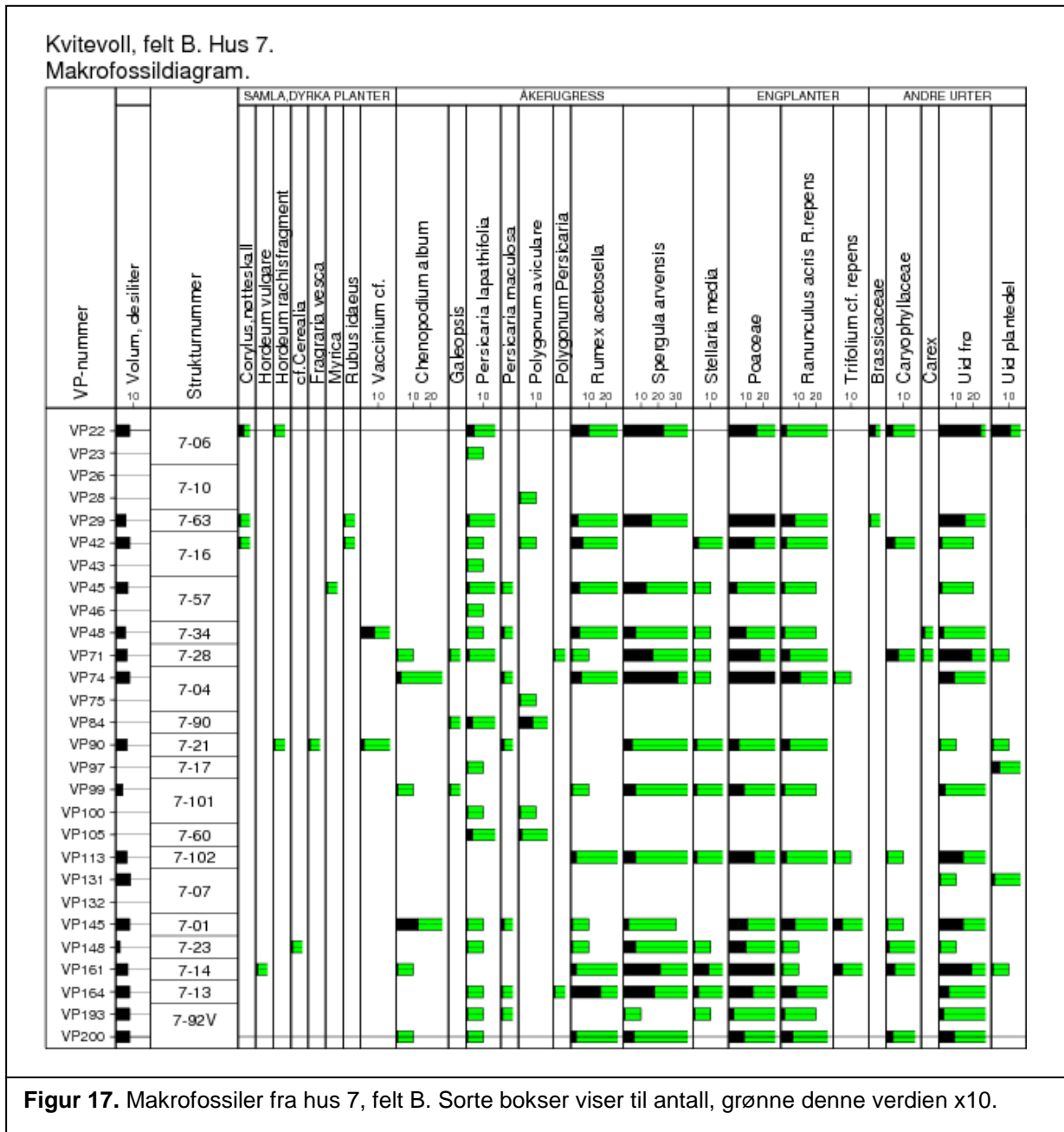
Figur 16. Konsentrasjonsdiagram fra kasseprøven. Sorte kurver angir konsentrasjonsverdien (g/cm^3), blå denne verdien $\times 10$.

Felt B

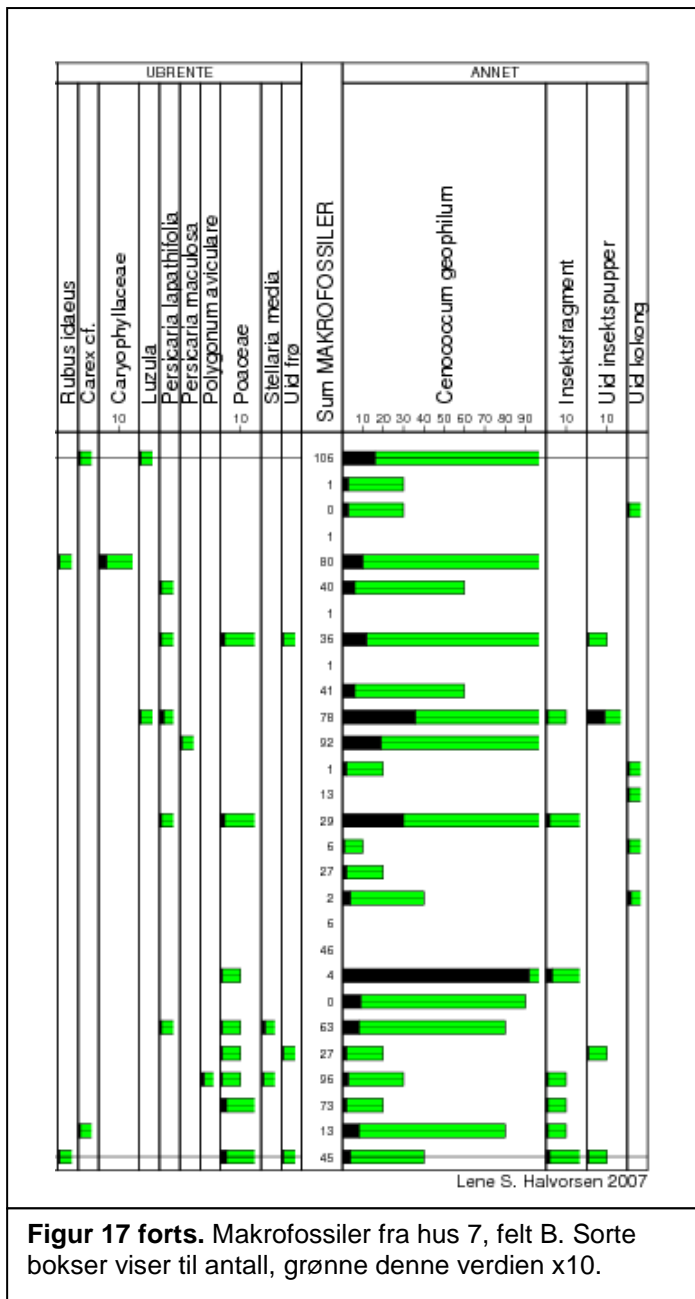
Makrofossiler

Makrofossilene fra dette feltet er samlet inn fra flere husstrukturer bl.a. stolpehull, kokegrop og veggriller. Resultatet av analysen er vist i figur 10 – 13, der makrofossilene er fremstilt etter funnsted.

Makrofossilene fra hus 7 er vist i figur 17.



Figur 17. Makrofossiler fra hus 7, felt B. Sorte bokser viser til antall, grønne denne verdien x10.



Figur 17 forts. Makrofossiler fra hus 7, felt B. Sorte bokser viser til antall, grønne denne verdien x10.

Makrofossilene fra hus 6 og hus 8 er vist i figur 18.

Kvitevoll, felt B. Hus 6 og 8.
Makrofossildiagram.



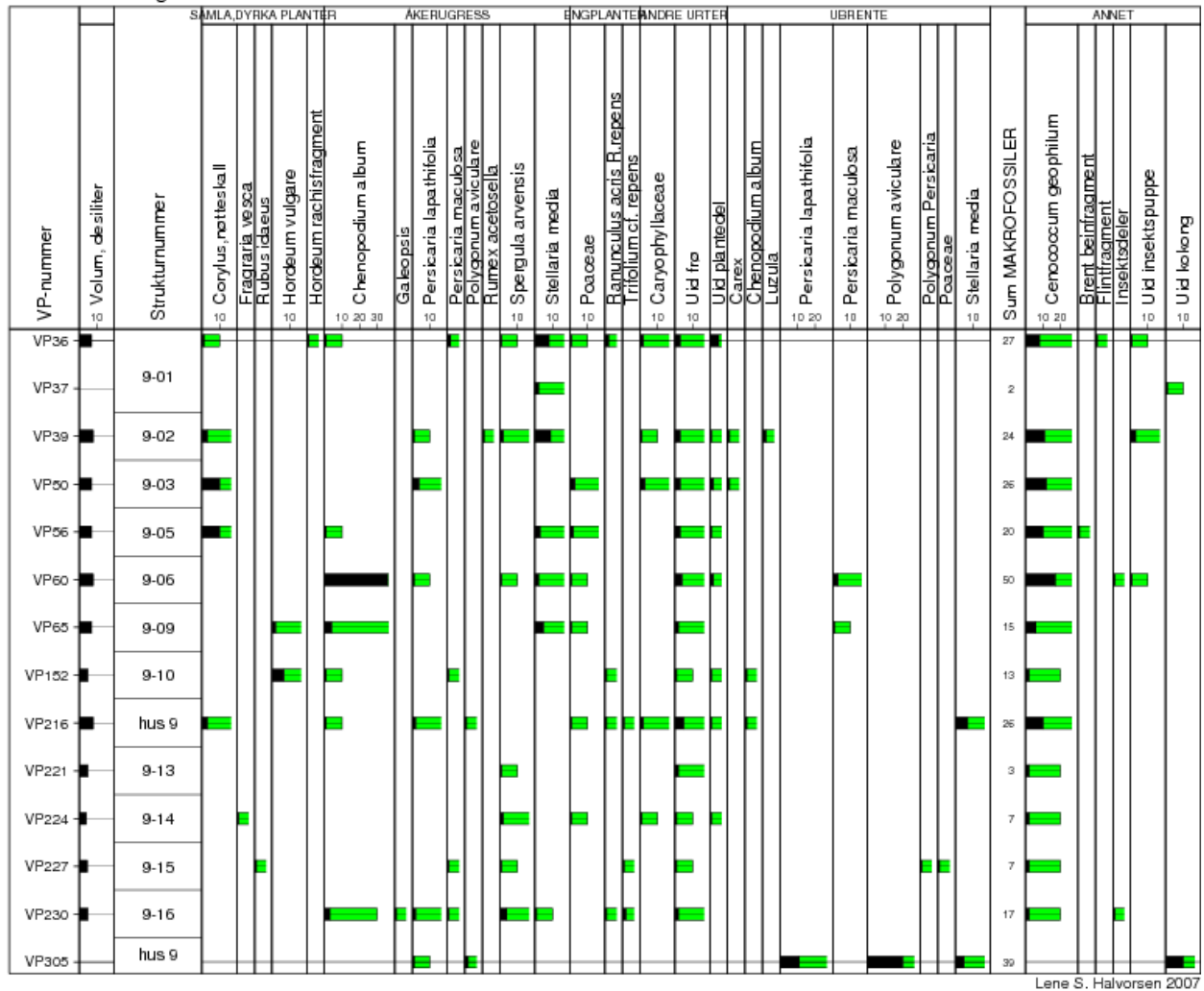
Lene S. Halvorsen 2007

Figur 18. Makrofossiler fra hus 6 og 8, felt B. Sorte bokser viser til antall, grønne denne verdien x10.

Makrofossilene fra hus 9 – 11 er satt i samme figur (figur 19). De fleste prøvene herfra er gitt strukturnummer som begynner på 9 da de tre husstrukturene stedvis lå oppå hverandre.

Hus 9 omfatter prøvene fra 9-01, 9-02, 9-09 og 9-10, hus 10 prøvene 9-13, 9-14, 9-15 og 9-16, hus 11 prøvene 9-03, 9-05 og 9-06.

Kvitevoll, felt B. Hus 9-11.
Makrofossildiagram.



Lene S. Halvorsen 2007

Figur 19. Makrofossiler fra hus 9 - 11, felt B. Sorte bokser viser til antall, grønne denne verdien x10.

De resterende makrofossilene er fra diverse strukturer i felt B, og disse er vist sammen i figur 20.

1-379 (staur ved str.1) ligger alle rundt denne flaten og disse prøvene inneholder funn av åkergress og hasselnøttskall (*Corylus*).

Et trekullflak midt på str.1 gir en mulig datering av leirflaten til førromersk jernalder. I tillegg har str.657, som er antatt å være del av innhegning rundt str.1, en datering på yngre bronsealder/førromersk jernalder.

Pollendiagram fra felt B

Pollenserien fra felt B ble tatt ut fra profilen i nordenden på feltet, nær enden av en rekke med stolpehull tilhørende hus 6, mellom to nedgravde moderne vannledninger.

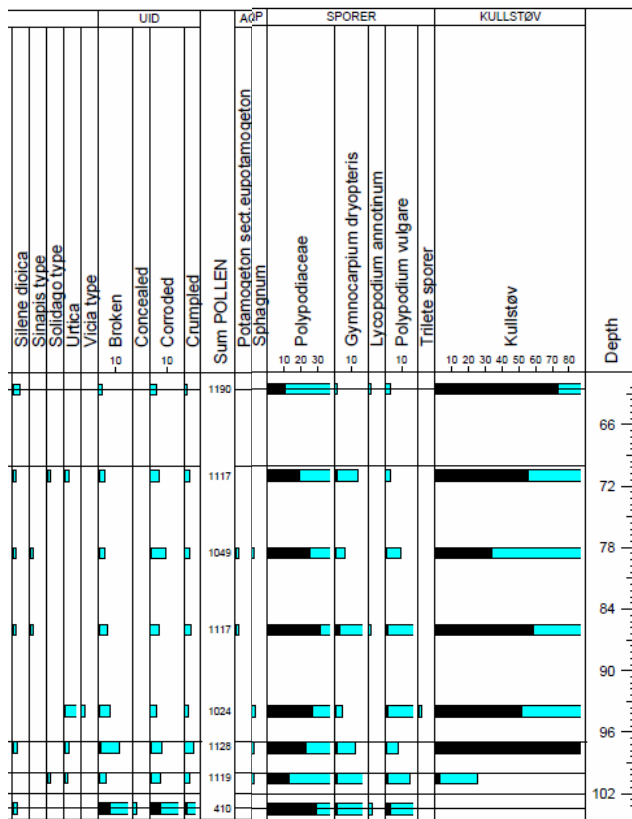
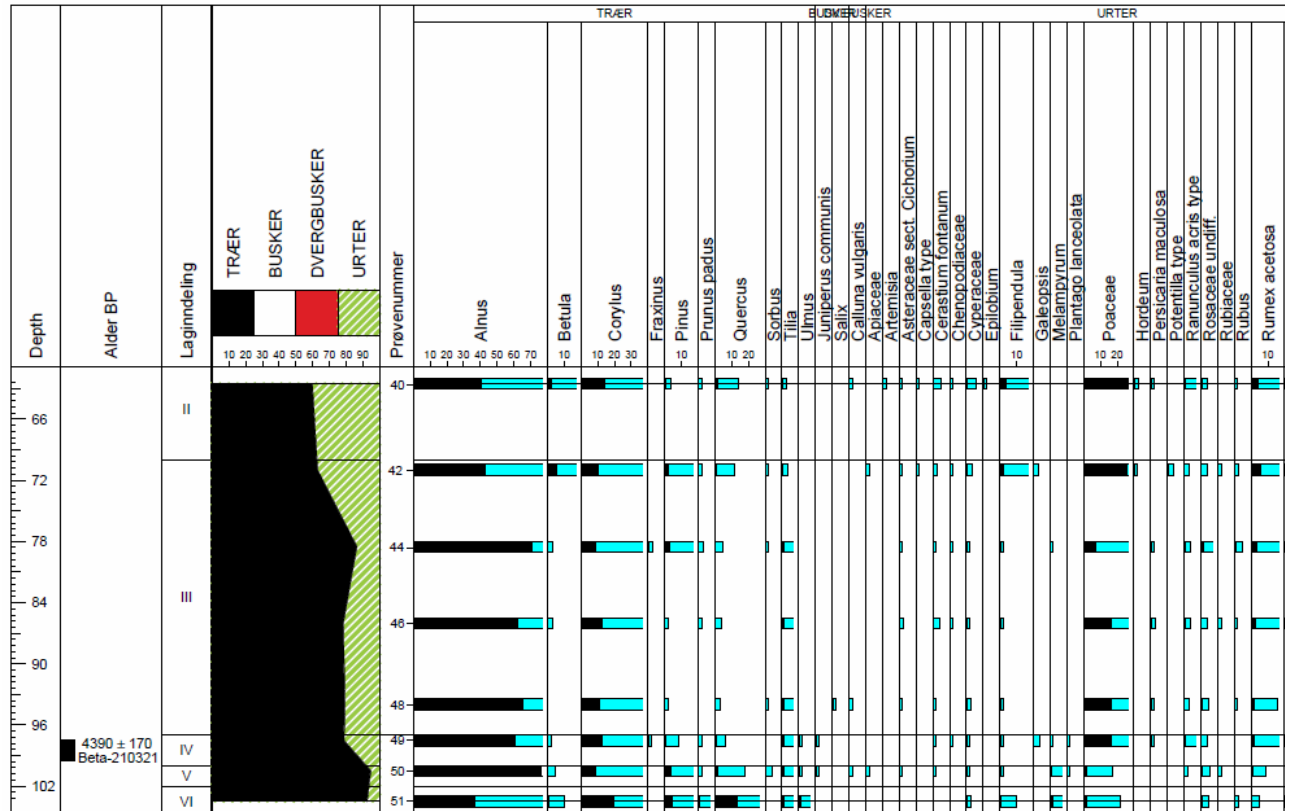
Pollendiagrammet fra profilen (figur 21) viser en vegetasjonsutvikling relativ lik den en finner i felt A. I det nederste laget (lag VI) har en mye treslagspollen som or (*Alnus*), hassel (*Corylus*), eik (*Quercus*) og litt furupollen (*Pinus*), i tillegg har en høye verdier for bregner (Polypodiaceae), lite urter og ikke noe kullstøv. Det tyder på at en har uforstyrret skogsvegetasjon i denne perioden.

I neste lag (lag V) er det en kraftig økning i or (*Alnus*), samtidig er det en tydelig nedgang i resten av treslagene, spesielt eik (*Quercus*). Det er flere urter i denne sonen, og en har forekomst av flere urter som indikerer beite (Behre 1981), som smalkjempe (*Plantago lanceolata*), engsoleie (*Ranunculus acris* type), engsyre (*Rumex acetosa*), kurvblomster (*Solidago* type og Asteraceae) og stornesle (*Urtica*). En har også litt kullstøv her.

Neste lag (lag IV) har jevnt høye verdier for or (*Alnus*), bregner (Polypodiaceae) og kullstøv, samtidig er det mye de samme urtene som i forrige sone, økende mengde gress (Poaceae) og en får i tillegg inn ugresset hønsegress (*Persicaria maculosa*). Det kan tyde på at det fortsatt er en del skog på og rundt lokaliteten, men at beite fortsatt indikeres ut fra urtesammensetningen. En datering på trekull i dette laget spenner fra tidligeolittikum til mellomneolittikum fase B.

Det er lite som skjer med artssammensetningen i det påfølgende laget, men helt i toppen av laget finner en i tillegg til de ovennevnte kulturindikatorene også bygg (*Hordeum vulgare*), noe som indikerer korndyrking på lokaliteten. Det er også lavere verdier for or (*Alnus*) og bregner (Polypodiaceae), samt økning i gress (Poaceae) og kullstøv, noe som indikerer at større områder har blitt ryddet og utnyttet.

Kvitevoll, felt B
Nordprofil, KV-VI.



Analyse: Lene S. Halvorsen

Figur 21. Pollendiagram fra nordprofilen, felt B. Sorte kurver angir prosent, blå prosentverdien x 10.

Vegetasjonshistorien ved Kvitevoll

Tidligste fase i avsetningene fra kasseprøven (frem til 7700 BP)

Prøvene fra den nederste fasen i pollendiagrammet fra kasseprøven er tatt fra minerogene sedimenter, og pollensummen er lav for de fleste prøvene. Starten på torvavsetningen er datert til 7740 ± 155 BP, som tilsvarer begynnelsen på den atlantiske perioden eller kronosonen (8000-5000 BP). Overgangen mellom den boreale perioden (9000 – 8000 BP) og den atlantiske perioden er markert ved at klimaet ble fuktigere og varmere (Hafsten 1987). Dette stemmer bra med avsetningsmønsteret en ser i kasseprøven der en har minerogene sedimenter som etterfølges av en kort periode med vannavsatte avsetninger før en får en overgang til torvholdige avsetninger.

Polleninnholdet i de minerogene sedimentene viser dominans av treslagspollen, men samtidig er det en del lyng. Dette kan indikere at en har hatt relativt lysåpne forhold med lyng og småbusker og at en del av treslagspollenet er langtransportert.

Skog i mesolitikum (fra 7700 BP)

Kun kasseprøven har avsetninger fra denne perioden. En får fuktig skogsvegetasjon dominert av or (*Alnus*) og muligens åpent vann med piggknopp (*Sparganium*) der sverdlilje (*Iris pseudacorus*) og gulldusk (*Lysimachia*) står i vegetasjonen rundt vannet. På tørrere steder har en sannsynligvis hatt edelløvskog med lind (*Tilia*), eik (*Quercus*) og alm (*Ulmus*).

Det er ingen tegn til kulturpåvirkning i denne perioden.

Mulig kulturpåvirkning i mellomneolitikum (MNA/B)

Kikker en på konsentrasjonsdiagrammet (figur 16) fra kasseprøven (dette viser produktiviteten for de forskjellige pollentypene, angitt i antall pollenkorner (g) pr cm^3) antyder en nedgang i alm (*Ulmus*) samtidig med en nedgang i or (*Alnus*). Dette er begge tegn ofte satt i sammenheng med overgangen mellom den varme og fuktige atlantiske perioden og den kjøligere subboreale perioden, og overgangen er omtrent sammenfallende med overgangen mellom mesolitikum og neolitikum. Nedgang i alm (*Ulmus*) rundt 5000 BP kan være resultat av en kombinasjon av almesyke og kulturpåvirkning (Peglar 1988, Peglar & Birks 1990). Det er ingen tydelige tegn til kulturpåvirkning i pollendiagrammet fra kasseprøven, men det er antydning av en åpning i vegetasjonen bl.a. gjennom nedgang i treslagspollen og oppsving i pollen fra bringebær (*Rubus idaeus*). Resultatene fra middanalysen antyder også en åpning av vegetasjonen ved dette tidspunktet. En får inn flere arter som er tilknyttet mer lysåpen vegetasjon (de la Riva-Caballero & Solhøy 2005).

I pollendiagrammet fra nordprofilen på felt B er det tegn til kulturpåvirkning (beite) fra mellomneolitikum da en bl.a. har forekomst av smalkjempe og en kraftig oppsving i kullstøv i diagrammet der en har en datering som spenner fra sent i TN til MNB

Dette indikerer at den åpningen av vegetasjonen som bli antydning i pollendiagrammet fra kasseprøven kan henseile på den samme forstyrrelsen en ser i pollendiagrammet fra felt B. Det er dermed mulig en har antropogen påvirkning på vegetasjonen (beite) ved Kvitevoll allerede i MNA eller i overgangen mot MNB.

Kulturpåvirkning i overgangen mellom- og senneolitikum

Pollendiagrammet fra kasseprøven viser at en får inn flere arter som indikerer åpning av vegetasjonen. Det er et skifte fra dominans av or (*Alnus*) til bjørk (*Betula*) i treslagspollenet. Det kommer inn arter som smalkjempe (*Plantago lanceolata*), engsyre (*Rumex acetosa*) og engsoleier (*Ranunculus acris* type) som indikerer beiting på lokaliteten. Storsyre (*Urtica*) indikerer også kulturpåvirkning ved dette tidspunktet.

Jordbruk fra overgangen senneolitikum / eldre bronsealder og gjennom bronsealder

Både makrofossil- og pollenanalysen indikerer korndyrking på Kvitevoll fra overgangen mellom senneolitikum og eldre bronsealder og gjennom bronsealder. Det er funnet både brente korn og pollenkorn fra bygg (*Hordeum*) i denne tidsperioden. Det er også funn av åkerugress og beiteindikatorer i både pollensekvensene og makrofossilprøvene her.

Jordbruk i jernalder

Både pollenseriene fra felt A og makrofossilene fra husene 7 og 9 viser jordbruksutviklinga i førromersk jernalder, og i pollenseriene antagelig også senere i jernalder på Kvitevoll. Det foregår fortsatt korndyrking, og det ser ut til at en får inn hvete (*Triticum*) som foretrukket kornslag etter hvert, selv om bygg fortsatt ble dyrket. Det er en økning i antall arter og mengde av disse i denne perioden, dette kan komme av at en på dette tidspunktet har startet med innmarksslått på lokaliteten. En startet å benytte gress i tillegg til løv som vinterfôr, og dette medførte både at en fikk et åpnere landskap og at en fikk inn flere lyskrevende urter i vegetasjonen (Kvamme et al. 1999, Myhre 2004).

Det er funn av strukturer fra vikingtid og middelalder i felt B (Engedal et al. 2005), men det ble ikke tatt inn prøver til botaniske analyser fra disse. En kan derfor anta at en har hatt bosetning og jordbruk fortsatt på lokaliteten gjennom yngre jernalder frem til middelalder.

Litteratur

- Behre, K.-E.** (1981) The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams, *Pollen et Spores* **23**, pp. 225–245.
- Engedal, Ø., Handeland, H. og Kristoffersen, K. K.** (2005) Fast vegsamband Halsnøy – Kvinnherad fastland. Arkeologiske granskingar på Kvitevoll gnr.198 bnr.1-2, Halsnøy, Kvinnherad kommune, Hordaland fylke.
- Fasteland, A.** (1996) Valderøybåten og Halsnøybåten – gamle funn i nytt lys. Artikkel i *Arkeo*. Nytt fra Arkeologisk institutt, Universitetet i Bergen. Nr.2 1996.
- Fett, P.** (1965) *Fjelberg Prestegjeld. Førhistoriske minne i Sunnhordland*. Universitetet i Bergen. Historisk Museum.
- Fægri, K. & Iversen, J.** (1989) Textbook of pollen analysis. 4.ed. By: Fægri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. John Wiley & Sons, 328 pp.
- Hafsten, U.** (1987) Vegetasjon, klima og landskapsutvikling i Trøndelag etter siste istid. *Norsk Geogr. Tidsskr.*41, 101-120
- Johannesen, L.** (2004) Arkeologiske undersøkelser på Trones. Utgravingsrapport, Bergen Museum.
- Kaland, P. E. & Natvik, Ø.** (1993) Core 2.0 Unpublished computerprogram
- Kvamme, M., Austad, I., Hauge, L., Norderhaug, A., Fremstad, E. og Moen A.** (1999) Kulturmarkene i historisk og regionalt perspektiv. Kapittel 2. I: Norderhaug, A., Austad, I. og Kvamme, M. (red.) (1999) Skjøtselboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget
- Lid, J. & Lid, D. T.** (2005) Norsk flora. Det Norske Samlaget. Oslo.
- Lidén, H.-E.** (1967). *Halsnøy Kloster*. Utgitt av Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring. Oslo.
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E.** (1991) Pollen Analysis. 2.ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 216 pp.
- Myhre, B.** (2004) Agriculture, landscape and society ca. 4000 BC - AD 800. Pages 13-61. In: Norwegian Agricultural History. Almås (ed.) Tapir Academic Press, Trondheim
- de la Riva-Caballero, A. & Solhøy, T.** (2005) Archaeological excavation at Kvitevoll, Halsnøy Island, Sunnhordland, Wester Norway 2004. Results from the oribatid mite analysis. I: Engedal, Ø., Handeland, H. og Kristoffersen, K. K. (2005) Fast vegsamband Halsnøy – Kvinnherad fastland. Arkeologiske granskingar på Kvitevoll gnr.198 bnr.1-2, Halsnøy, Kvinnherad kommune, Hordaland fylke.
- Troels-Smith, J.** (1955) Characterization of unconsolidated sediments. *Danm. Geol. Unders. Ser.IV, Rk. 3, no 10*, 73 pp.

Appendiks

Lokaliteten ble gitt BI-nummer 671, makroprøvene og pollenprøvene ble gitt nummer som angitt i tabell A og B.

Tabell A. Nummerering av pollenprøver fra Kvitevoll.

Felt	Serie	Pollenprøvenummer
A	KV-I	38642 – 38665
A	KV-II	38666 – 38689
A	KV-III	38690 – 38711
A	KV-IV	38712 – 38727
A, sjakt	Kasseprøve	38764 – 38801, 40525 – 40527
B	KV-V	38728 – 38748
B	KV-VI	38749 – 38763

Tabell B. Nummerering av makrofossilprøver fra Kvitevoll.

Felt	Beskrivelse	Kat.-nr.
B	Makrofossilprøver innsamlet av arkeologene	7322 – 7372
B	Makrofossilprøver innsamlet av arkeologene	8164 – 8179
B	Makrofossilprøver innsamlet av arkeologene	8712 – 8730
A	Kasseprøve, sjakt A	8219 – 8295
A	Makrofossilprøver innsamlet av arkeologene	8615 – 8628
A	Makrofossilprøver innsamlet av arkeologene	8676 – 8678

Liste over de forskjellige arts-, slekts- og familienavnene brukt i pollendiagrammene og i makrofossiloversiktene er gitt i tabell C.

Tabell C. Artsliste. AKV = akvatiske og særlig fuktighetskrevede planter.

	Latinsk navn	Norsk navn		Latinsk navn	Norsk navn
TRÆR	Alnus	Or	URTER	Persicaria maculosa	Hønsegress
	Betula	Bjørk		Plantago lanceolata	Smalkjempe
	Corylus	Hassel		Plantago major	Groblad
	Fagus	Bøk		Plantago maritima	Strandkjempe
	Fraxinus	Ask		Poaceae	Gress
	Picea	Gran		Polygonum aviculare	Tungress
	Pinus	Furu		Potentilla	Mure-slekten
	Populus	Osp		Ranunculus acris/ R. repens	Eng-/krypsoleie
	Prunus padus	Hegg		Ranunculus flammula	Grøftsoleie
	Quercus	Eik		Rosaceae	Rosefamilien
	Sorbus	Rogn		Rubiaceae	Maurefamilien
	Tilia	Lind		Rubus idaeus	Bringebær
	Ulmus	Alm		Rumex acetosa	Engsyre
BUSKER	Frangula alnus	Trollhegg	Rumex acetosella	Småsyre	
	Juniperus communis	Einer	Rumex longifolius	Høymole	
	Lonicera	Vivendel	Saxifraga	Sildre	
	Myrica	Pors	Scilla t.	Blåstjerne type	
	Salix	Selje, vier	Scrophulariaceae	Maskeblomstfamilien	
LYNG	Viburnum	Korsved	Silene dioica	Rød jonsokblom	
	Calluna vulgaris	Røsslyng	Sinapis type	Åkersennep type	
	Empetrum	Krekling	Solidago type	Gullris	
	Ericaceae	Lyngfamilien	Spergula arvensis	Linbendel	
URTER	Vaccinium	Bærlýng	Stellaria holostea	Lundstjerneblom	
	Alchemilla	Marikåpe	Stellaria media	Vassarve	
	Anemone nemorosa	Hvitveis	Succisa	Blåknapp	
	Apiaceae	Skjermblomstfamilien	Taraxacum	Løvetann	
	Artemisia	Burot	Trientalis	Skogstjerne	
	Asteraceae	Kurvblomstfamilien	Trifolium repens	Hvitkløver	
	Bistorta	Harerug	Triticum	Hvete	
	Brassicaceae	Korsblomstfamilien	Urtica	Stornesle	
	Caltha	Bekkeblom	Valeriana	Vendelrot	
	Capsella bursa-pastoris	Gjetertaske	Vicia cracca t.	Fuglevikke type	
	Carex	Starr	Vicia t.	Vikke type	
	Caryophyllaceae	Nellikfamilien			
	Cerastium sp.	Arver			
	Cerealia	Korn	Drosera rotundifolia	Rund soldogg	
	Chenopodiaceae	Meldefamilien	Potamogeton	Tjønnaks	
	Chenopodium album	Meldestokk	Sparganium	Piggknopp	
	Circium	Tistel			
	Cyperaceae	Starrfamilien	Sphagnum	Torvmoser	
	Fabaceae	Erteblomstfamilien	Cryptogramma crispa	Hestespreng	
	Filipendula	Mjødurt	Gymnocarpium dryopteris	Fugletelg	
	Fragaria vesca	Markjordbær	Equisetum	Sneller	
	Galeopsis	Då	Huperzia selago	Lusegras	
	Geranium	Storkenebb	Hymenophyllum	Hinnebregne	
	Geum	Humleblomst	Lycopodium	Kråkefot	
	Iris pseudacorus t.	Sverdlilje	Pteridium	Einstape	
	Hordeum vulgare	Bygg	Polypodiaceae	Bregner	
	Hypericum	Perikum	Polypodium vulgare	Sisselrot	
	Linnaea	Linnea	Selaginella	Dvergjamne	
	Lotus	Tiriltunge	Tilletia sphagnii	Sopp, vokser på <i>Sphagnum</i>	
	Luzula	Frytle			
	Lycopus	Klourt			
	Lysimachia	Fredløs	cf. Littorina	Snegl cf. strandsnegl	
Lythrum	Kattehale	Cenococcum geophilum	Sopp		
Melampyrum	Marimjelle				
Moehringia trinerva	Maurarve				
Persicaria lapathifolia	Rødt hønsegras				