

(A) = Åpen, kan bestilles fra Universitetet i Stavanger / Arkeologisk museum

(B) = Begrenset distribusjon

(C) = Kan ikke utleveres



## Naturvitenskaplige undersøkelser på Kvia-Motland

Kvia gnr. 19/31, og Motland gnr. 20/3, Hå k., Rogaland

Sara Westling  
Anette Overland

---

AM nat.vit. lab. nr.: 2011/15  
Journalnummer: 2010/2327

---

Dato:03.02.2012  
Sidetall: 40 + 3 vedlegg  
Opplag:20

---

Oppdragsgiver: Hå kommune, Etat for teknisk anlegg og næring

---

Stikkord: toskipa hus; gravrøys; rydningsrøys; åkerprofil; makrofossilanalyse; pollenanalyse; naken bygg *Hordeum vulgare var. nudum*; agnekledd bygg *Hordeum vulgare var. vulgare*; emmer/spelt *Triticum dicoccum/spelta*; hasselnøttskall *Corylus avellana*; rav; åkerindikatorer; beitemarksindikatorer

---



Oppdragsrapport 2012/3  
Universitetet i Stavanger,  
Arkeologisk museum,  
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:  
Universitetet i Stavanger  
Arkeologisk museum  
4002 STAVANGER  
Tel.: 51 83 31 00  
Fax: 51 84 61 99  
E-post: post-am@uis.no

Stavanger 2012

# Naturvitenskaplige undersøkelser på Kvia-Motland

Kvia gnr. 19/31, og Motland gnr. 20/3, Hå k., Rogaland

Sara Westling  
Anette Overland



Universitetet  
i Stavanger

Arkeologisk museum



Universitetet i Stavanger Arkeologisk museum  <b>OPPDRA GSRAPPORT</b>	RAPPORTNUMMER 2012/3
Universitetet i Stavanger Arkeologisk museum, 4036 Stavanger Telefon: 51832600, fax: 51832699, e-post: post-am@uis.no	TILGANG: Begrenset distribusjon
RAPPORT TITTEL  <b>Naturvitenskaplige undersøkelser på Kvia-Motland</b>  Kvia gnr. 19/31, og Motland gnr. 20/3, Hå k., Rogaland	SIDETAL: 40 sider + vedlegg OPPLAG: 20  DATO: 03. 02. 2012
Journalnr.2010/2327, Nat. Vit lab. Prosjekt nr. : 2011/15 SAKSHANDSAMAR: FORFATTAR(AR): Sara Westling og Anette Overland	

OPPDRA GSGJEVAR: Hå kommune, Etat for teknisk anlegg og næring	OPPDRA GSGJEVAR SI REF.
REFERAT I sammenheng med arkeologiske utgravinger i forkant av ny fjernvarmetrasé på Kvia og Motland ble det tatt inn naturvitenskaplige prøver. 16 pollenprøver og 19 makrofossilprøver ble analysert fra en åkerprofil; 32 makrofossilprøver fra stolpehull i et toskipet hus; og en makrofossilprøve fra en sannsynlig gravrøys. I makrofossilprøvene fra det toskippede huset ble det funnet bygg ( <i>Hordeum</i> ), hvor mesteparten ble identifisert til naken bygg ( <i>Hordeum vulgare var. nudum</i> ), og noen til agnekledd bygg ( <i>Hordeum vulgare var. vulgare</i> ). Også emmer/spelt ( <i>Triticum dicoccum/spelta</i> ) ble identifisert, i tillegg til en rekke åkerindikatorer. Fem fragment av rav ble funnet i en makrofossilprøve fra en av veggstolpene. I makrofossilprøven fra den sannsynlige gravrøysen ble også bygg ( <i>Hordeum</i> ) funnet, hvor flere korn ble identifisert til naken bygg ( <i>Hordeum vulgare var. nudum</i> ). I åkerprofilen ble det identifisert makrofossiler som tyder på både åker-, gras- og beitemark. Pollenprøvene fra åkerprofilen viser også et åpent, oppdyrket og beitet landskap.	
STIKKORD	
toskipa hus	agnekledd bygg <i>Hordeum vulgare var. vulgare</i>
åkerprofil	emmer/spelt <i>Triticum dicoccum/spelta</i>
rydningsrøys	hasselnøttskall <i>Corylus avellana</i>
gravrøys	rav
pollenanalyse	åkerindikatorer
makrofossilanalyse	beitemarksindikatorer
naken bygg <i>Hordeum vulgare var. nudum</i>	



Oppdragsrapport 2012/3  
Universitetet i Stavanger,  
Arkeologisk museum,  
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:  
Universitetet i Stavanger  
Arkeologisk museum  
4002 STAVANGER  
Tel.: 51 83 31 00  
Fax: 51 84 61 99  
E-post: post-am@uis.no

Stavanger 2012

# Naturvitenskaplige undersøkelser på Kvia-Motland

Kvia gnr. 19/31, og Motland gnr. 20/3, Hå k., Rogaland

Naturvitenskaplige undersøkelser på Kvia-Motland:	1
Naturvitenskaplige undersøkelser på Kvia-Motland:	2
Innledning:	3
Bakgrunn og problemstillinger:	3
Uttak av naturvitenskaplige prøver:	5
Metode:	12
Analyse av makro sub-fossil:	12
Analyse av pollenprøver:	13
Resultat og tolkning:	14
Makrofossilanalysen:	14
Hus 1:	14
Røys 2:	17
Profil 2:	18
Pollenanalysen, Profil 2:	18
Ett utvalg av de identifiserte artene:	25
Diskusjon og oppsummering:	32
Hus 1:	33
Røys 2:	34
Profil 2:	34
Referanser:	36
Vedlegg 1: Makrofossilresultater fra Profil 2	41
Vedlegg 2: Makrofossilresultater fra Hus 1 og Røys 2	42
Vedlegg 3: dateringsrapport	43





## Innledning

Efter att Jæren fjernverme AS ansökt om att få bygga en fjärrvärmefas i samband med anläggningen av Tines nya mejeri i Kviamarka næringsmiddelpark utarbetades en reguleringsplan för Motland gnr. 20, bnr. 3 och Kvia gnr. 19, bnr. 31. Registreringar i området utfördes av Rogaland fylkeskommun under mars månad 2011 (Krøger 2011). En mängd anläggningar påträffades, och under perioden 29/8–7/10 2011 utförde Arkeologisk museum en arkeologisk utgrävningen på platsen (Fig. 1). I denna rapport presenteras resultaten från de naturvetenskapliga analyser som gjorts i samband med undersökningen. De arkeologiska resultaten presenteras i en rapport av Bjørlo (2011/28).

## Bakgrunn og problemstillinger

Fjernvarme traseen vil gå gjennom et område med høg tetthet av faste og løse kulturminner fra hele forhistorien. Det er foreløpig gjort et funn fra eldre steinalder i området, mens i løpet av yngre steinalder øker funnmengden. I bronsealder er det registrert gravhauger på høydedragene. De fleste kulturminner og gjenstandsmateriale på gårdene Motland og Kvia kan dateres til jernalder/middelalder, med særlig vekt på eldre jernalder (se prosjektplan v. Mari Høgestøl).

Det er utført pollenanalytiske undersøkelser fra vatn, myrer og faste kulturminner på Kvia, Motland, og Audemotland. Audemotlandstjønnen ligger ca 500 m NV for undersøkelsesområdet, og viser en vegetasjonsutvikling fra furuskog (*Pinus*) med bjørk (*Betula*) og hassel (*Corylus*), mot en eikeblandingsskog (*Quercus*) med bjørk (*Betula*), or (*Alnus*) og noe lind (*Tilia*), før etablering av regionale lyngheier (Prøsch-Danielsen & Simonsen 2000). Lyngheien ble etablert i yngre steinalder, ca 2400 år f. Kr. Dette føyer seg bra inn i den regionale vegetasjonsutviklingen (Prøsch-Danielsen & Simonsen 2000), og representerer trolig en regional økning i beiteaktivitet og jordbruk i regionen (Prøsch-Danielsen & Simonsen 2000; Høgestøl & Prøsch-Danielsen 2006).

Kviamyra ligger ca 1 km SØ for undersøkelsesområdet. Pollenundersøkelser herifra viser en lokal avskogning i eldre jernalder (ca 1900 BP) (Prøsch-Danielsen & Simonsen 2000). Dette kan ha en sammenheng med økt jordbruksaktivitet og etablering av lokale gårdsanlegg, som er datert til nettopp eldre jernalder (jf. prosjektbeskrivelse ved M. Høgestøl).

Det er også gjort pollenanalyser på Kvia og Audemotland fra gardfar, rydningsrøyser, åker og alvedanser/stakktufter under arkeologiske undersøkelser i 1977, 1978, 1996 og 1998 (jf. prosjektbeskrivelse). Disse viser lokale vegetasjonstyper. Pollenanalyse av et jordprofil fra Audemotland, analysert av Lisbeth Prøsch-Danielsen i 1997 (fra arkivet, Arkeologisk museum), viser utvikling fra bjørkeskog mot lynghei, med kornpollen (*Triticum*-type og *Hordeum*-type) registrert gjennom profilen. Pollenanalyse av en alvedans fra utmark på Kvia, også LPD i 1997, viser lokal lynghei, mens pollenanalyse av en alvedans i en middelalderåker

(Fornminne 8570-C9, R44; LPD i 1996–97) viser åpent landskap, med lyngheier, eng/beitemark og åker.

De overordnede problemstillingene knyttet til de arkeologiske undersøkelsene på Kvia og Motland er jordbrukets innføring i Rogaland og på Jæren, og jordbruks- og bosetningsutvikling innenfor et mikroområde. I denne sammenheng vil pollen- og makrofossilanalyse kunne gi informasjon om lokale vegetasjonstyper, beiteaktivitet og åkerbruk, intensiviteten og utviklingen av dyrkningsaktiviteten i området, og hvilke kornsorter som ble dyrket.

Det ble bestemt å analysere pollen fra dyrkningslag, og makrofossiler fra stolpehull, en mulig gravrøys og dyrkningslag (jf. prosjektplan v. Mari Høgestøl). Analyse av makrofossiler mangler totalt fra Hå kommune, og fyllmassen i stolpehull og dyrkningslag er forventet å ha stort potensial for makrofossilanalyser.

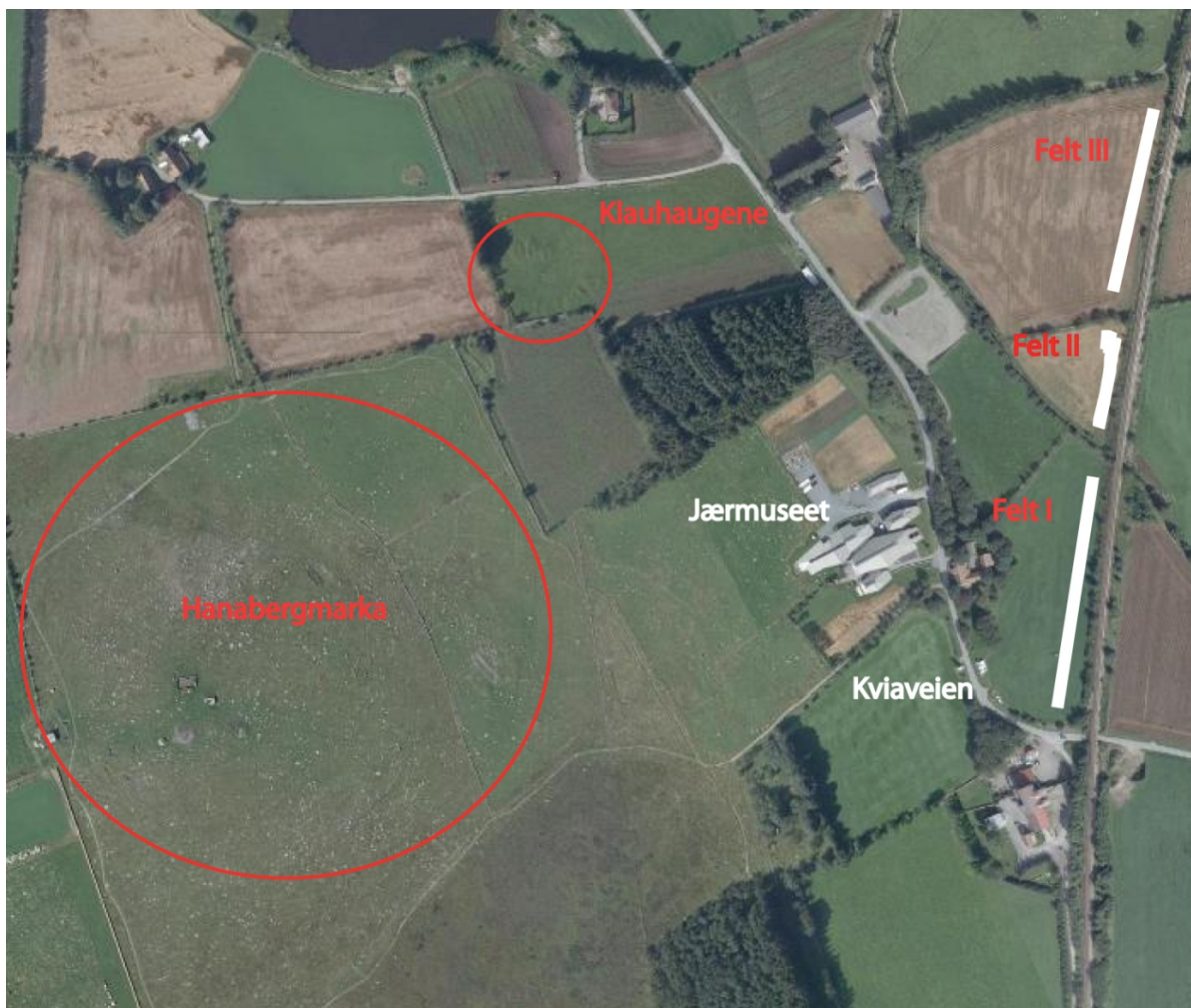


Fig 1: Foto av undersøkelsesområdet. På felt I ble pollen- og makrofossilprøver tatt inn fra profil 2, og på felt II ble makrofossilprøver tatt inn fra røys 2 og hus 1.

## Uttak av naturvetenskapliga prøver

På Motland öppnades fält I (Fig. 1), där bl.a. en jordprofil (profil 2) blottades (Fig. 2). Denna avslöjade vad som har tolkats som ett röjningsröse och i och omkring detta togs makrofossil- och pollenprover. Tre serier med makro- och pollenprover togs från profil 2 (Fig. 2–5, Tabell 1–3). 16 pollenprover (2011/15-1 till 16) och sju makrofossilprover (2011/15-17 till 23) samlades in från serie 1 (Fig. 2 og 3, Tabell 1); 17 pollenprover (2011/15-24 till 40) och fem makrofossilprover (2011/15-41 till 45) samlades in från serie 2 (Fig. 2 og 4, Tabell 2); och 20 pollenprover (2011/15-46 till 65) och sju makrofossilprover (2011/15-66 till 72) samlades in från serie 3 (Fig. 2 og 5, Tabell 3). Fältarbetet utfördes av Sara Westling, Anette Overland og Eli-Christine Soltvedt i september 2011.

Fält II (Fig. 1) öppnades på gården Kvias område och avslöjade bl.a. ett röse och under det ett tvåskeppigt hus. I röset samt i husets stolphål togs makrofossilprover och med hjälp av material från tre stolphål efter takbärande stolpar daterades huset med resultatet  $3380 \pm 30$  BP ( $2\sigma$ : Cal BC 1770–1630),  $3400 \pm 30$  BP ( $2\sigma$ : Cal BC 1750–1620) samt  $3390 \pm 30$  BP ( $2\sigma$ : Cal BC 1740–1610), vilket placerar det i äldre bronsålder (Vedlegg 3). 78 makrofossilprover togs på fält II; 77 från stolphål tillhörande hus 1 samt ett i röse 2. Dessa prover samlades in av Sara Westling i samarbete med arkeologerna.

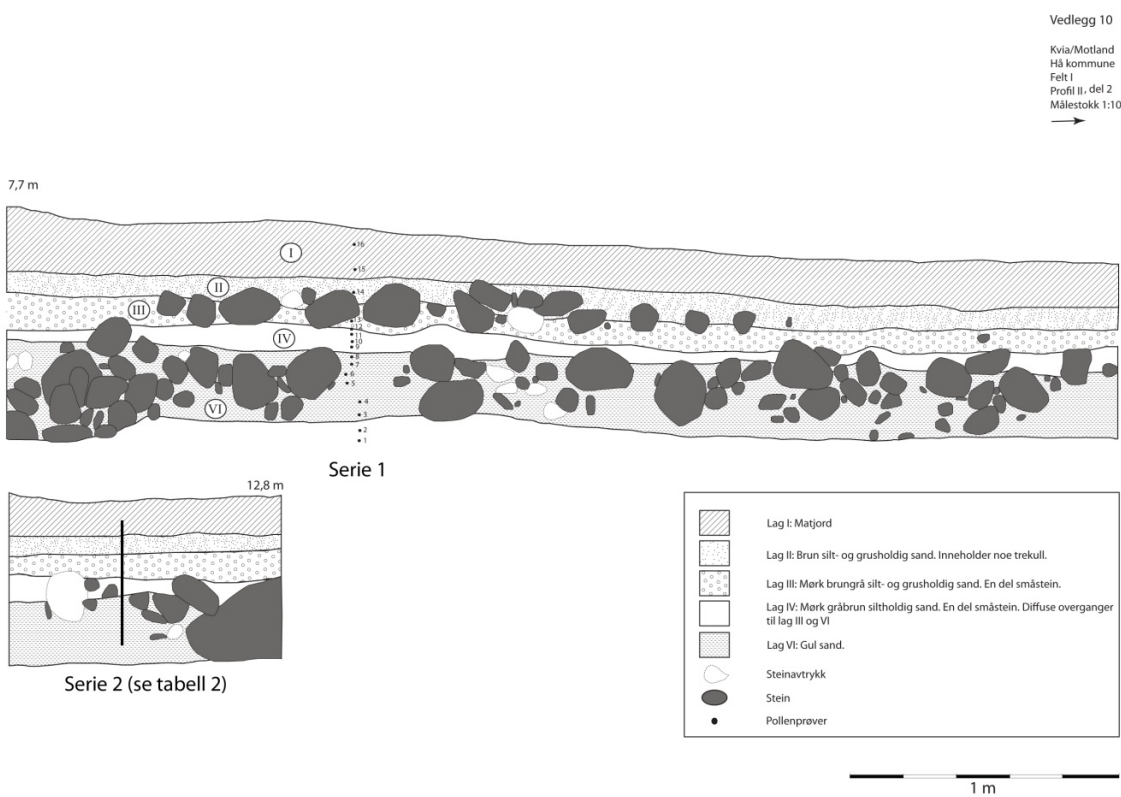
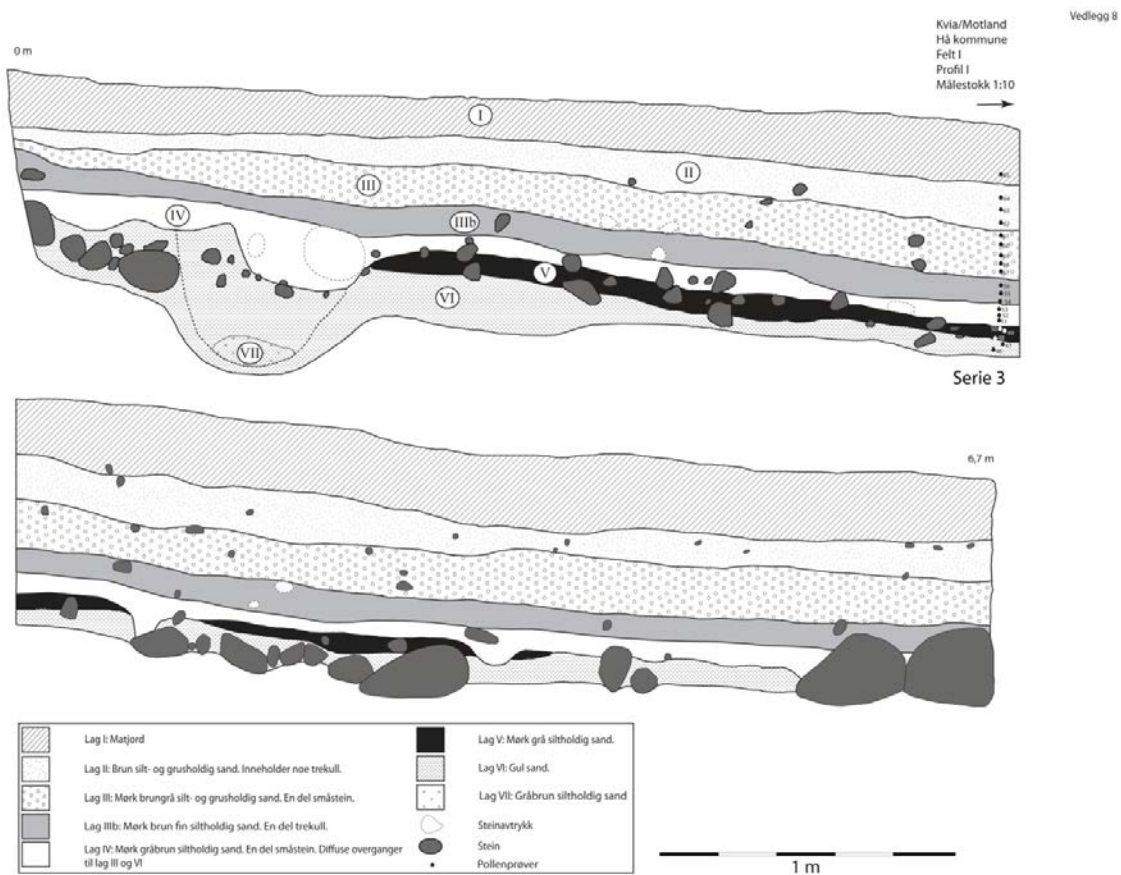


Fig. 2: Profil 2 på Felt 1 (Tegning av A. Bjørlo). Pollen- og makrofossilserie 1, 2 og 3 er markert.

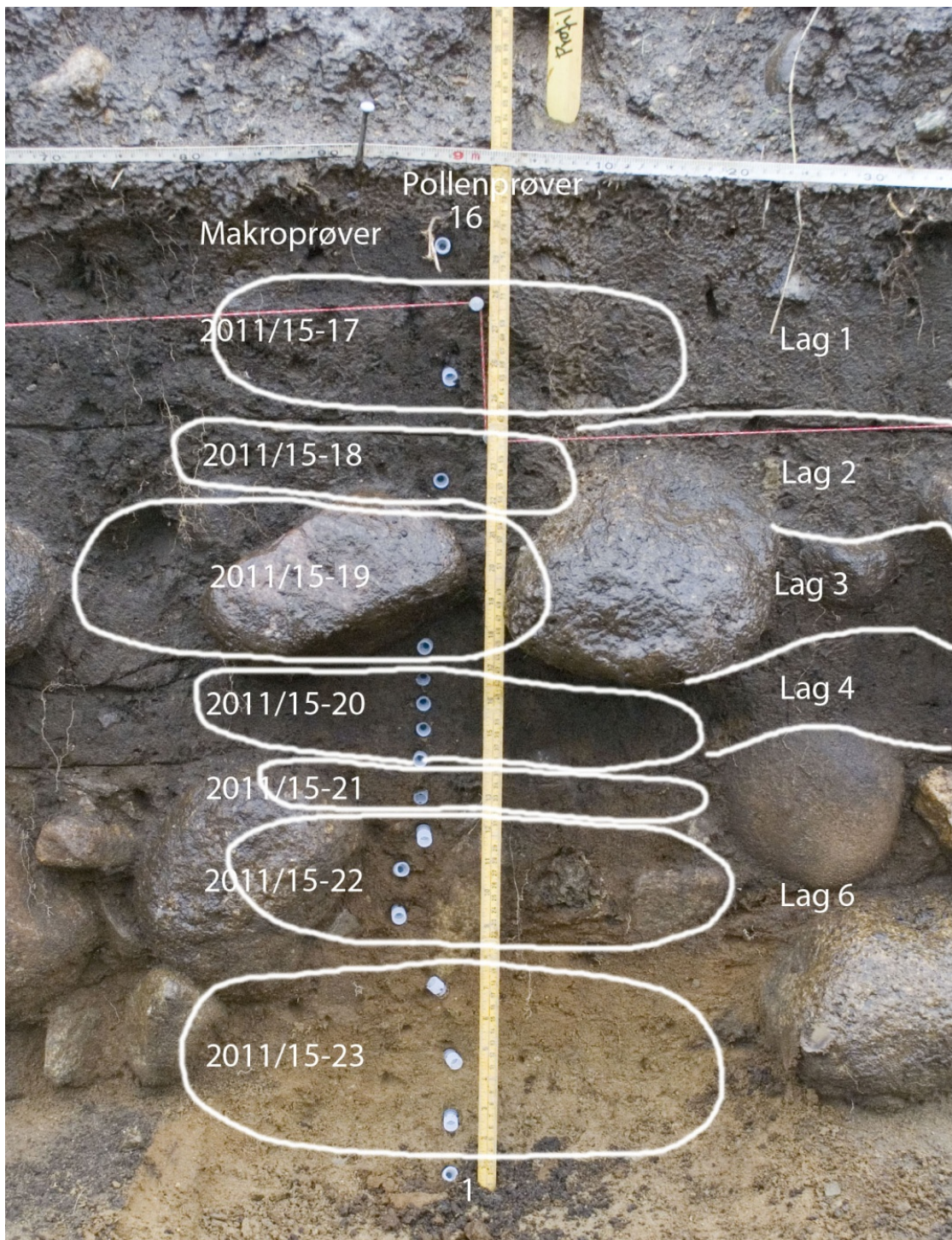


Fig. 3: Serie 1, profil 2 på felt 1. Foto: Anette Overland og Sara Westling. Bearbeiding: Sara Westling.

**Tabell. 1:** Uttak av makro- og pollenprøver, og lagbeskrivelse ved serie 1 (i røys). Alle makrofossilprøver og uthevede pollenprøver er analysert.

Pollenprøver 2011/15-	Dybde (cm fra bunnen av profil)	Lag, profil 2. Dybde (cm) ved serie 1	Lagbeskrivelse ved serie 1	Makro- prøver 2011/15-	Dybde (cm fra bunnen av profil)
16	75	1 61–80)	Moderne dyrkningsjord. Mørk brun sandig humus, med stein	17	65–73
<b>15</b>	<b>65</b>				
14	57	2 55–61	Brun, siltblandet, sandig humus, med stein og grus. Noe trekull	18	56–63
<b>13</b>	<b>45</b>	3 44–55	Mørk brun, siltholdig, sand med store steiner	19	46–55
<b>12</b>	<b>41</b>	4 34–44	Mørk brun, siltblandet, sand med gult skjær, uten store steiner	20	37–45
<b>11</b>	<b>39</b>				
10	37				
<b>9</b>	<b>35</b>				
8	32	6 0–34	Gulbrun sand med litt humus og småstein. Blir brunere oppover i laget	21	29–35
<b>7</b>	<b>28</b>			22	19–28
6	25			23	2–17
<b>5</b>	<b>22</b>				
4	16				
3	11				
2	6				
1	1				

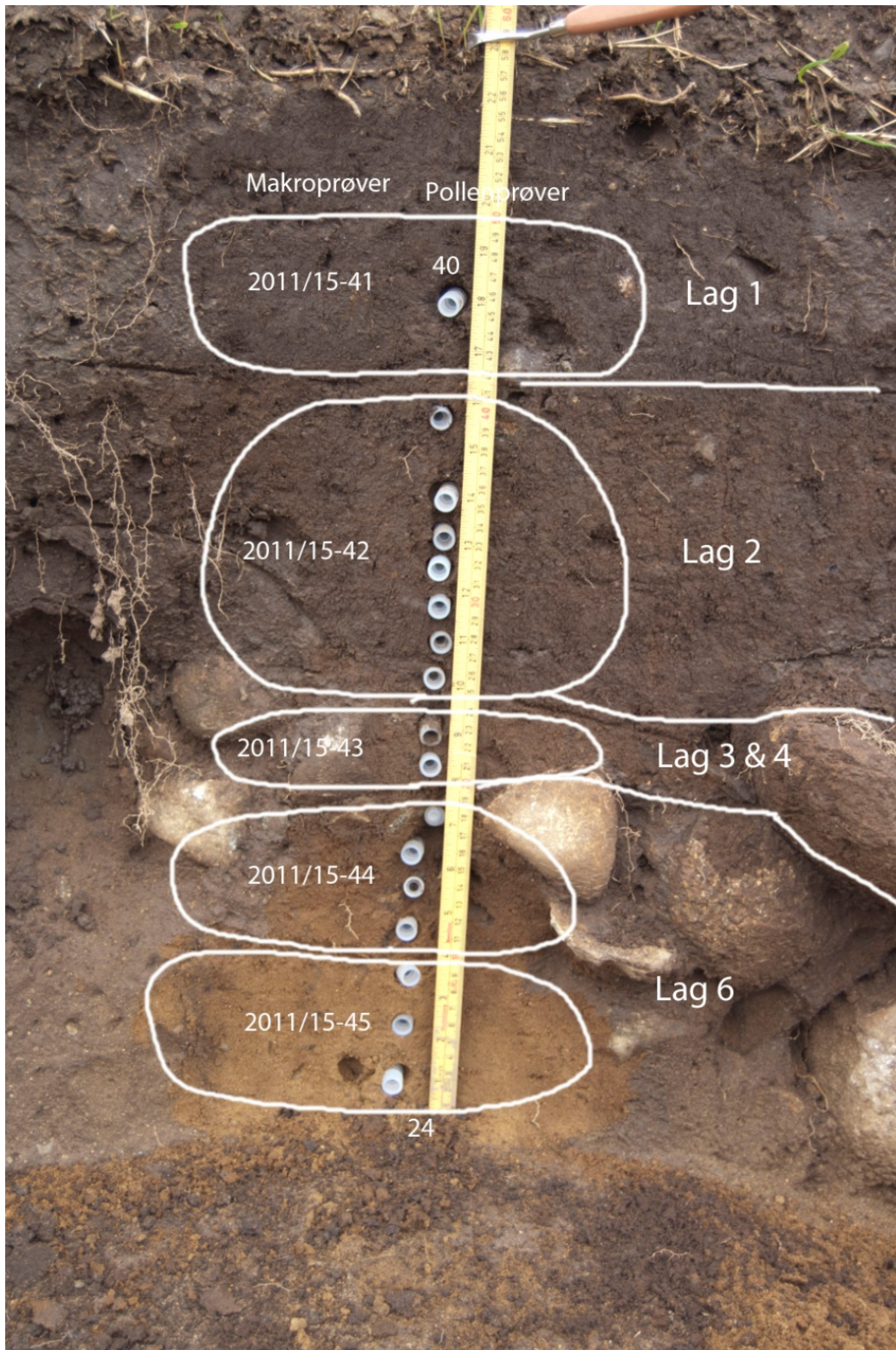


Fig. 4: Serie 2, profil 2 på Felt 1. Foto: Anette Overland og Sara Westling. Bearbeiding: Sara Westling.

**Tabell. 2:** Uttak av makro- og pollenprøver, og lagbeskrivelse ved serie 2 (til høyre for røys). Alle makrofossilprøver og uthevede pollenprøver er analysert.

Pollenprøver 2011/15-	Dybde (cm fra bunnen av profil)	Lag, profil 2 Dybde (cm) ved serie 2	Lagbeskrivelse ved serie 2	Makroprøver 2011/15-	Dybde (cm fra bunnen av profil)
40	46	1 41–56	Moderne dyrkningsjord. Mørk brun sandig humus, med stein	41	42–50
39	40	2 25–41	Brun, siltblandet, sandig humus, med stein og grus. Noe trekull	42	27–40
38	36				
<b>37</b>	<b>34</b>				
36	32				
35	30				
<b>34</b>	<b>28</b>				
<b>33</b>	<b>26</b>	3 og 4 20–25	Brun siltblandet sand og humus, med gult skjær	43	21–25
32	23				
31	21				
<b>30</b>	<b>18</b>	6 0–20	Gulbrun sand med litt humus og småstein	44	11–20
29	16				
28	14				
<b>27</b>	<b>12</b>				
26	9				
25	6			45	2–10
24	3				



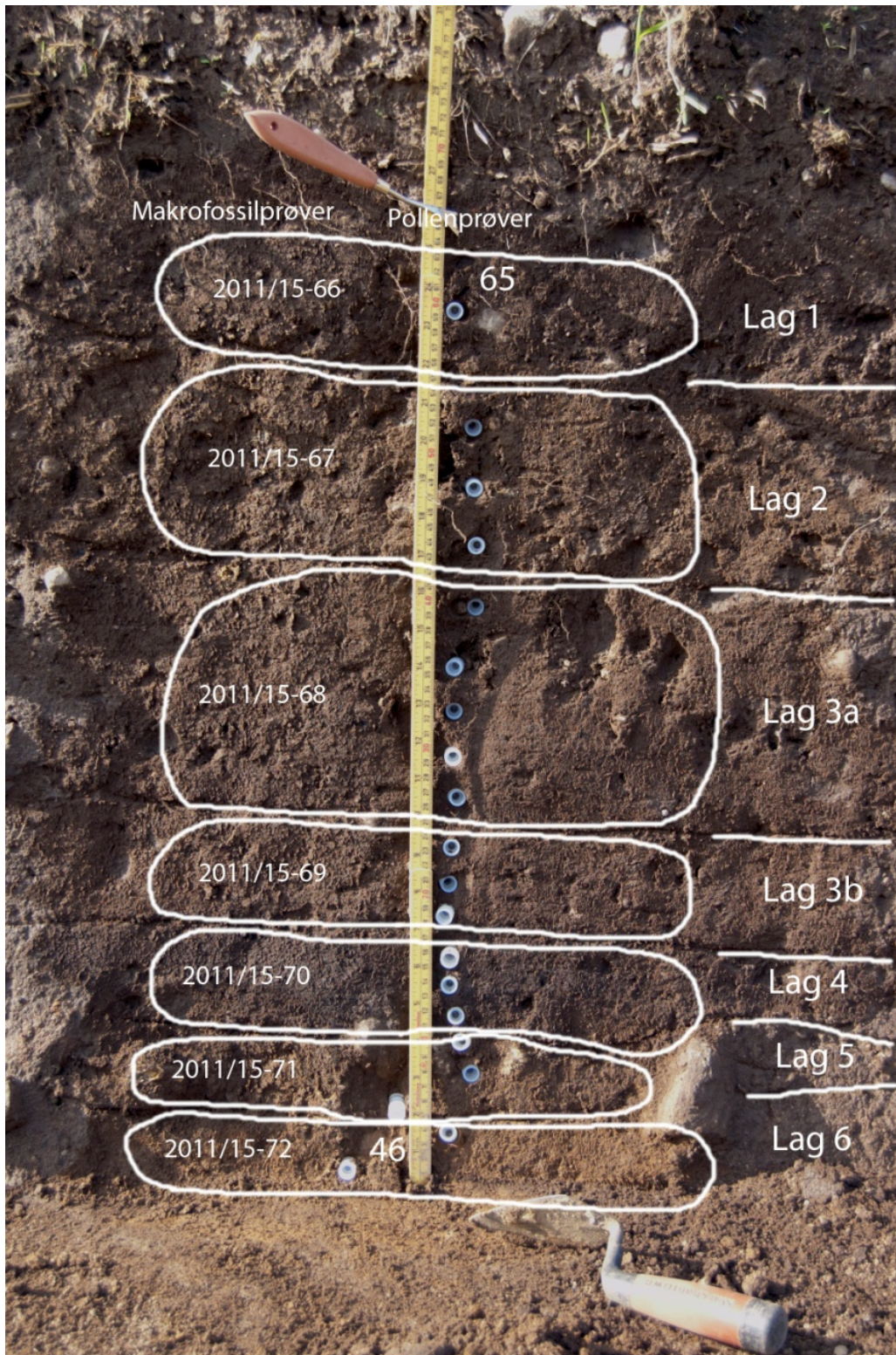


Fig. 5: Serie 3, profil 2 på Felt 1. Foto: Anette Overland og Sara Westling. Bearbeiding: Sara Westling.

**Tabell. 3:** Uttak av makro- och pollenprøver, og lagbeskrivelse ved serie 3 (helt til venstre i profil 2). Alle makrofossilprøver og uthevede pollenprøver er analysert.

Pollen-prøver 2011/15-	Dybde (cm fra bunnen av profil)	Lag, profil 2 (dybde ved serie 3)	Lagbeskrivelse ved serie 3	Makro-prøver 2011/15-	Dybde (cm fra bunnen av profil)
65	60	1 (55–75)	Moderne dyrkningsjord. Mørk brun sandig humus, med stein	66	57–67
64	52	2 (42,5–55)	Brun, siltblandet, sandig humus, med stein og grus. Noe trekull	67	43–55
63	48				
62	44				
61	40	3a (26–42,5)	Gråbrun, siltblandet, sandig humus med mer stein. Noe trekull	68	28–41
60	36				
59	33				
58	30				
57	27				
56	24	3b (18–26)	Lyst brunt, sandig humus med gulaktig skjær. Noe trekull	69	19–26
55	21				
<b>54</b>	<b>19</b>				
<b>53</b>	<b>16</b>	4 (11–18)	Svart, siltblandet, sandig humus, med små stein	70	12–18
52	14				
<b>51</b>	<b>12</b>				
50	10	5 (5–11)	Gulbrun sand med humus og stein. utvaskningslag	71	7–11
<b>49</b>	<b>8</b>				
48	6				
47	4	6 (0–5)	Gul sand med litt humus (litt brunere enn ved serie 1 og 2)	72	1–5
46	2				

## Metode

### Analys av makro-subfossil

Volymen på de insamlade proverna mättes varpå de floterades med hjälp av en flotationsmaskin utvecklad vid Arkeologisk museum i Stavanger (Bakkevig et al. 2002). Med hjälp av denna skildes det organiska material från jord och sten och samlades upp i en sil med en maskvidd på 0,5 mm. Proverna torkades och sorterades sedan. Materialet analyserades med hjälp av relevant bestämmingslitteratur (Berggren 1969, 1981; Korsmo et al. 1981; Mossberg et al. 1992; Anderberg 1994; Jacomet 2006; Cappers et al. 2006). Till både sortering och analys användes stereolupp med förstoring 7,5× till 112,5×.

Det bevarade växtmaterialet vid denna undersökning var förkolnat, vilket innebär att det blivit mineraliserat och därför står emot angrepp från mikroorganismer i jorden. Det kan ligga i jorden i flera tusen år och fortfarande vara möjligt att identifiera.

I de analyserade proverna påträffades också oförkolnade frön och frukter. Dessa dokumenterades och finns med i tabellen men kommenteras inte vidare här då de inte representerar den aktuella perioden utan är ett recent tillskott. Makrofossilanalysen gjordes av Sara Westling.

## Analyse av pollenprøver

I alt 16 pollenprøver (syv pollenprøver fra serie 1; fem fra serie 2; og fire fra serie 3) ble preparert til pollenanalyse av forskningstekniker Tamara Virnovskaia. Det ble tatt ut 1 cm<sup>3</sup> materiale til preparering fra hver pollenprøve, som hver ble tilsatt 2 *Lycopodium*-tabeletter av Batch Nr. 483216 (Stockmarr 1971). Pollenprøvene ble preparert etter prosedyrene beskrevet i Fægri & Iversen (1989) der pollenet konsentreres ved å bruke KOH for å fjerne humussyrer; kald HF i to døgn for å fjerne uorganiske partikler; og acetolyse for å fjerne cellulose. Prøvene ble deretter farget med fargestoffet fuksin og tilsatt glyserol. Pollenprøvene ble talt med et Zeiss mikroskop med fasekontrast og objektiv med 63× forstørrelse (total forstørrelse: 12,5×63).

Pollen- og sporebestemmelsene er basert på nøkkelen i Fægri & Iversen (1989) og sammenligninger med moderne referansemateriale ved Arkeologisk Museum. Gruppen "Coryloid" representerer triporate pollenkorn (*Betula*, *Corylus*, eller *Myrica*) som på grunn av dårlig oppbevaring ikke kunne skilles til pollen-type. *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). Soppsporen Sordariaceae type 55A er bestemt ut fra van Geel et al. (2003), og Gelasinospora er bestemt ut fra van Geel (1978). Uidentifiserte, korroderte pollenkorn ble registrert i egen gruppe (varia), og trekullstøv over 5µ ble talt. Nomenklaturen for høyere planter følger Lid & Lid (2005).

Resultatene av pollenanalysene er fremstilt som histogram i prosentdiagram. Kalkuleringene er gjort ved bruk av programmet Core20 (Ø Natvik og PE Kaland upublisert program). Grunnlaget for beregning av prosentdiagrammet er pollensummen ( $\sum P$ ), som er summen av terrestriske pollentyper (inkludert uidentifiserte pollen). Prosentverdiene for sporer og trekull er beregnet ut fra  $\sum P$  + forekomsten av den aktuelle fosstypen. I pollendiagrammet er de reelle prosentverdiene vist i sort, og 10× forstørrelse i lyst. Diagrammet er oppstilt innenfor grupperingene trær, busker, dvergbusker (DB), urter, spore planter (SP), alger (A) og annet. Diagrammet angir også dybde under overflaten, lagnummer som i profil 2, og prøvenummer (nat.vit.lab.nr). Pollenanalysene ble gjennomført av Anette Overland.

# Resultat og tolkning

## Makrofossilanalysen

Samtliga makrofossilprover från profilen (Vedlegg 1) och röset (Vedlegg 2) analyserades och av de 77 proverna från hus 1 valdes 32 ut för analys (Fig. 6, Vedlegg 2). Inget av proverna från skiljeväggen analyserades eftersom de innehöll lite organiskt material och mycket små mängder förkolnade frön och frukter.

### Hus 1

#### *Takbärande stolpar, fas 1*

Bortsett från prov -73, som kommer från 5167, i den södra änden av huset, så innehöll alla proverna från de takbärande stolparna från fas 1 relativt stora mängder cerealia. Av sammanlagt 133 korn kunde sex bestämmas till naken bygg, *Hordeum vulgare var. nudum*, och sex till emmer/spelt, *Triticum dicoccum/spelta*. Ytterligare 60 korn bestämdes till bygg, *Hordeum*, och tre till hvete, *Triticum*. 50 stycken kunde endast sägas vara korn och 108 kornfragment registrerades också. Två internodia (fig. 17), som inte kunde artbestämmas, samt två andra axfragment påträffades i prov -75 (5080). Alla proverna innehöll skalfragment av hasselnöt, *Corylus avellana*, dock i små mängder. I övrigt påträffades ett fåtal ogräsfrön och stråfragment.

#### *Takbärande stolpar, fas 2*

I alla proverna fanns stora mängder cerealia. Sammanlagt 537 korn sorterades ut och av dem bestämdes två till agnekledd bygg, *Hordeum vulgare var. vulgare*, 51 till naken bygg, *Hordeum vulgare var. nudum*, och nio till emmer/spelt, *Triticum dicoccum/spelta*. 210 korn bestämdes till bygg, *Hordeum*, och fem till hvete, *Triticum*. 435 kornfragment registrerades också. Sammanlagt 73 internodia fanns i proverna och av dessa kunde 35 bestämmas till naken bygg och elva till bygg medan 27 inte kunde bestämmas närmare. I övrigt innehöll alla proverna skalfragment av hasselnöt, *Corylus avellana*. Bland det relativt låga antal ogräsfrön som påträffades var hönsegras, *Persicaria*, vanligast. Proverna innehöll också några stråfragment. I alla proverna påträffades organiska fragment. Många av dessa var så pass små att det inte kunde avgöras om det rörde sig om cerealiafragment eller fragment av gröt, bröd, gödsel eller andra substanser. En del av det som sorterats in under organiska fragment är troligen cerealia men kan inte med säkerhet bestämmas till detta då inga kännetecken kan urskiljas i materialets nuvarande skick. Sammanlagt 526 fragment registrerades och av dem fanns 342 i prov -84 (5066).

I två av stolphålen, 1921 och 1891, kunde lager utskiljas och därför togs två prover från vardera. I 1921, prov -79 och -80, skiljde sig lagrena åt genom att -80 innehöll keramik. I det arkeobotaniska materialet syntes dock inga större skillnader. I 1891, prov -81 och -82,

innehöll det undre lagret, primärfyllningen (se den arkeologiska rapporten av Bjørlo 2011/28), 136 fragment av brända ben medan sekundärfyllningen innehöll endast tre. Primärfyllningen innehöll också 16 fragment av hasselnötsskal medan sekundärfyllningen endast innehöll ett.

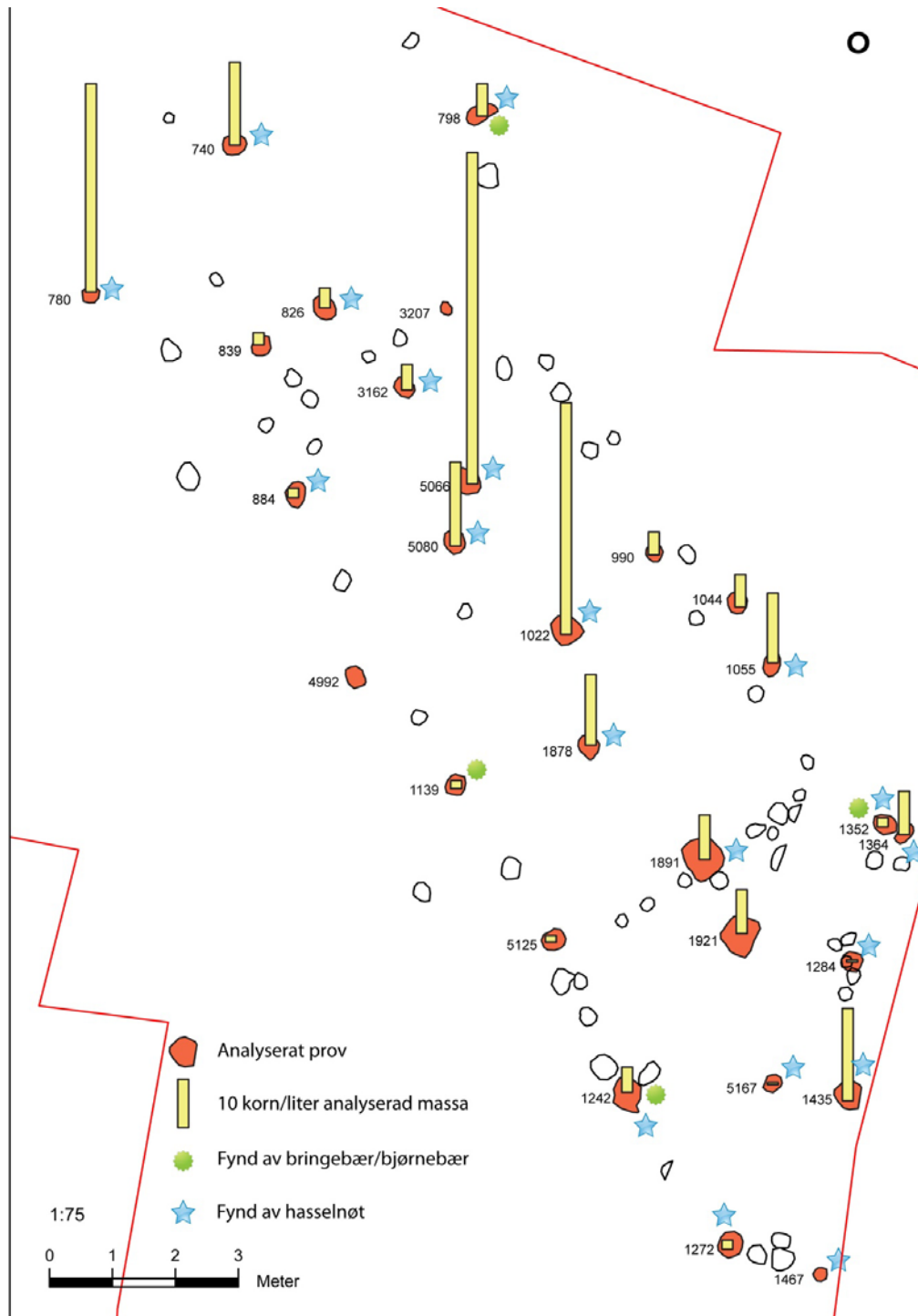


Fig. 6: Hus 1. Vid beräkningen av antal korn/liter räknas tre kornfragment som ett korn.

## Väggstolpar

I de analyserade proverna från anläggningar som tolkats som väggstolpar påträffades cerealia i alla utom två, -86 (1467) och -102 (4992), som båda är belägna i husets västra vägg. 4992 saknade helt organiskt material och 1467 innehöll endast ett fåtal stråfragment och hasselnötsskal. Prov -90 (1272), -93 (1242) och -104 (884) innehöll alla större mängder benfragment och i -90 och -93 påträffades också mycket hasselnötsskal. I -104 (884) påträffades fem fragment av rav (Fig. 7 och 8), som sattes samman av konservator Anke Kobbe och visades sig kunna vara en del av en knapp eller pärla. I övrigt innehöll proverna spridda ogräsfrön, dock relativt mycket hönsegras, *Persicaria*, och en del strå- och kvistfragment. I väggstolparna, liksom i de takbärande stolparna, påträffades mycket organiska fragment, varav en del kan vara cerealia.

Två av stolphålen provtogs i lager med tanke på primär och sekundär fyllning. Det var 1352, prov -128 och -129, och 1364, prov -130 och -131. I 1352 innehöll sekundärfyllningen mer förkolnat material än den primära, bl.a. större mängder hönsegras och organiska fragment. Även i 1364 påträffades mer arkeobotaniskt material i sekundärfyllningen men skillnaden var relativt liten.



Fig. 7: Fragment av rav. Foto: Sara Westling.



Fig. 8: Ravfragmenten sattes samman av konservator Anke Kobbe och visade sig kunna vara en del av en knapp eller pärla. Foto: Anke Kobbe.

### *Övriga stolphål*

Bland proverna från de övriga stolphålen sticker -117 (780) ut eftersom den innehöll 135 korn, jämfört med övriga prover där inget innehåller fler än 19 korn. Jämfört med övriga anläggningar i huskonstruktionen påträffades mer ogräs i dessa prover än i proverna från de takbärande stolparna. I prov -112 (798) sorterades 69 fragment av ris från lyng, *Calluna vulgaris*, ut. Det fanns inga sådana fragment i övriga anläggningar tillhörande hus 1.

### **Røys 2**

Röse 2, 5092, låg ovanpå lämningarna efter hus 1. Det tolkades som ett sannolikt gravröse och ett makrofossilprov togs, prov -150. Detta innehöll 113 korn varav 19 kunde bestämmas till naken bygg, *Hordeum vulgare var. nudum*, och 57 till bygg, *Hordeum*. Övriga var i ett sådant skick att de inte kunde bestämmas närmare än till korn. 56 kornfragment påträffades samt 231 organiska fragment. Av sammanlagt elva internodia bestämdes fem till naken bygg, tre till bygg och tre kunde inte bestämmas närmare. Provet innehöll också små mängder av hasselnötsskal, *Corylus avellana*, hønsegräs, *Persicaria*, och soleie, *Ranunculus*, samt ett fragment av lyngris, *Calluna vulgaris*.

## Profil 2

### Serie 1

Proven i serie 1 togs mitt i det eventuelle røjningsrøset på fält 1 (Fig. 2). I lager 4 påträffades kjertelhønsesgras, *Persicaria lapathifolia*, och linbendel, *Spergula arvensis*, som är vanliga åkerogräs. Fynden visar tecken som kan tyda på både åker och svedd gräsmark. Fynden av knegras, *Danthonia decumbens*, gras, *Poaceae*, och de många stråfragmenten tyder på gräsmark som svedd. Fragmentet av hasselnötsskal, *Corylus avellana*, kan härstamma från att eldstadsmassor spritts på jorden som gödsling.

### Serie 2

Serie 2 togs i utkanten av röset (Fig. 2) och var relativt fyndtom. Några få stråfragment påträffades samt enstaka frön av siv, *Juncus*, gras, *Poaceae* och vassarve, *Stellaria media*.

### Serie 3

I lager 2 och 3 påträffades korn eller kornfragment och även i lager 4 och 5 fanns organiska fragment som skulle kunna vara korn. Det påträffades också många olika åkerogräs, som t.ex. vassarve, *Stellaria media*, linbendel, *Spergula arvensis*, hønsesgras, *Persicaria*, samt småsyre, *Rumex acetosella*. Ett fragment av hasselnötsskal, *Corylus avellana*, fanns i lager 3 och skulle kunna härröra från gödsling med eldstadsmassor. Knegras, *Danthonia decumbens*, är vanlig även i denna profil och tillsammans med frön av gras, *Poaceae*, och stråfragment är den ett tecken på svedd gräsmark. Fynd av smalkjempe, *Plantago lanceolata*, och soleie, *Ranunculus*, tyder på att det kan ha varit betesmark. Serie 3 togs en bit söder (till vänster) om röse 3 (Fig. 2) och var fyndrikare än de båda andra serierna. Liksom i serie 1 påträffades makrofossiler som tyder på både åker-, gräs- och betesmark.

## Pollenanalysen, Profil 2

### Lag 6: Serie 1 og 2

To pollenprøver ble analysert fra hver av seriene 1 (Fig. 9) og 2 (Fig. 10). Prøvene fra serie 1 inneholdt 32–44 % treslagspollen, mens serie 2 inneholdt 20–25 % treslagspollen, begge dominert av *Betula* (bjørk) med henholdsvis 14–18 % (serie 1) og 10–13 % (serie 2). *Corylus* (hassel) og *Alnus* (or) har i begge serier 3–7 % representativitet, og *Pinus* (furu) har 2–4 %. Lyngandelen er ca 7–10 % i serie 1, og 5 % i serie 2. Begge serier har lave verdier av buskene *Salix* (vier og eller selje) og *Viburnum* (krossved). Urtene (inkludert varia) dominerer pollensammensetningen, med 48–60 % i serie 1 og 65–75 % i serie 2. Dette er hovedsakelig *Poaceae* (gress), med 25–36 % i serie 1 og 40–50 % i serie 2. Beite indikatorer som *Plantago lanceolata* (smalkjempe), *Ranunculus acris*-type (engsoleie) og *Rumex sect. acetosa* (engsyre/småsyre) er registrert i begge serier, men serie 2 skiller seg noe ut ved å ha over 5 % *Rumex sect. acetosa* (engsyre/småsyre). *Hordeum* (bygg) og *Cerealia* (ubestemt korn) ble



registrert i serie 1, og *Hordeum* (bygg) og *Triticum* (hvete) er registrert i serie 2. Åkerindikatorer som *Artemisia* (malurt), Brassicaceae (Krossblomfamilien), Chenopodiaceae (Meldefamilien), *Polygonum aviculare*-type (tungras) og *Spergula arvensis* (linbendel) er registrert. *Cerastium*-type kan indikere tilstedeværelse av vassarve (*Stellaria media*), som også er et åkerugress. Den møkkindikerende soppsporen Sordariaceae er registrert ved serie 2. Andelen ubestemte pollen Korn (varia) er 8–12 % i begge serier, og bregnesporer (Polypodiaceae) oppnår 7–15 % i serie 2, og 15–30 % i serie 1. Trekullandelen er over 90 %.

Under avsetning av lag 6 var lokaliteten åpen og oppdyrket, og den lokale vegetasjonen var dominert av gras og urter. Beitet vegetasjon og åker kan ha vekslet, på stedet, gjennom bruksperioden til lag 6. Det har trolig vært relativt lite skog i området, bestående av hovedsakelig *Betula* (bjørk), men også *Corylus* (hassel) og *Alnus* (or). Det kan ha vært en reduksjon av skogsvegetasjon i området i løpet av bruksfasen til dette laget, ettersom treslagspollenet reduseres oppover i laget, men denne reduksjonen kan også være et resultat av oppkonsentrering av pollentyper som indikerer åpen vegetasjon, gjennom bruken av lokaliteten.

### Lag 5: Serie 3

En pollenprøve fra serie 3 (Fig. 11) ble analysert. Denne prøven er karakterisert ved ca 30 % treslagspollen, og knappe 60 % urter (inkludert 14 % korroderte ubestemte pollen Korn; varia). Av treslagene oppnår *Quercus* (eik) 7,9 %; *Betula* (bjørk) 7,7 %; og *Tilia* (lind) ca 5 %. De andre treslagene har lavere verdier. Poaceae (gress) dominerer urtesammensetningen, med 47 %. Beite indikatorer som *Plantago lanceolata* (smalkjempe), *Ranunculus acris*-type (engsoleie), *Rumex* sect. *acetosa* (engsyre/småsyre) og *Trifolium repens*-type (kvitkløver) er registrert med relativt lave verdier. *Hordeum* (bygg) er registrert, men ingen andre åkerindikatorer enn *Polygonum persicaria*-type (hønsegras; *Persicaria*), og *Rumex* sect. *acetosa*, som kan innbefatte åkerugresset småsyre. Det er registrert ca 55 % Polypodiaceae (bregne) sporer, og 90 % trekull.

Pollenkorna av *Tilia* (lind) var svært korrodert. Dette er et pollen Korn som er motstandsdyktig mot nedbrytning (Havinga 1971), og representerer ofte den opprinnelige skogsjorden før oppdyrking. *Tilia* (lind), som er et insektbestøvet treslag, sprer svært lite pollen, og var trolig lokal på stedet før oppdyrking. Også de relativt høye verdiene av bregnesporer (Polypodiaceae), som også er motstandsdyktig mot nedbrytning, indikerer at polleninnholdet i den originale skogsjorden til en stor grad er borte. Pollenet av *Quercus* (eik) var derimot mye bedre oppbevart, og det er sannsynlig at eik kan ha vært representert i landskapet rundt lokaliteten under den siste fasen av dyrkingen, før laget ble forseglet.

Lokaliteten var trolig åpen og oppdyrket. Bygg (*Hordeum*) er registrert, men det er lite åkerugress. Beiteindikatorer og høye verdier av gress (Poaceae) tyder på at beitet vegetasjon kan ha dominert lokalt. Noe skogsvegetasjon med *Quercus* (eik) og *Betula* (bjørk) kan ha eksistert i området under bruksfasen til laget.

**Fig. 9: Pollendiagram, prosentvis fordeling**  
 Kvia gnr. 19/31, Motland gnr. 20/3, Hå k., Rogaland, Serie 1 (profil 2)

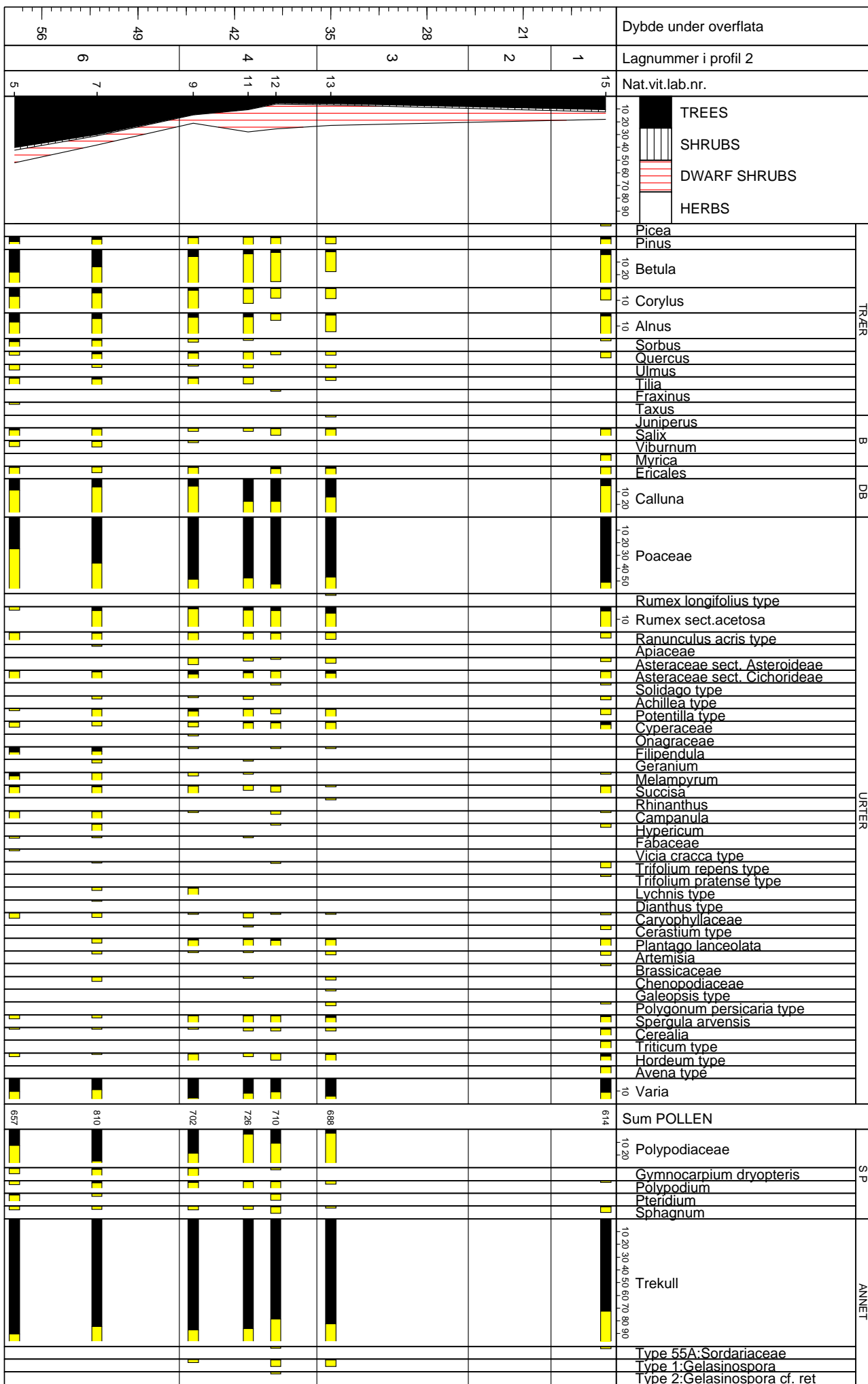
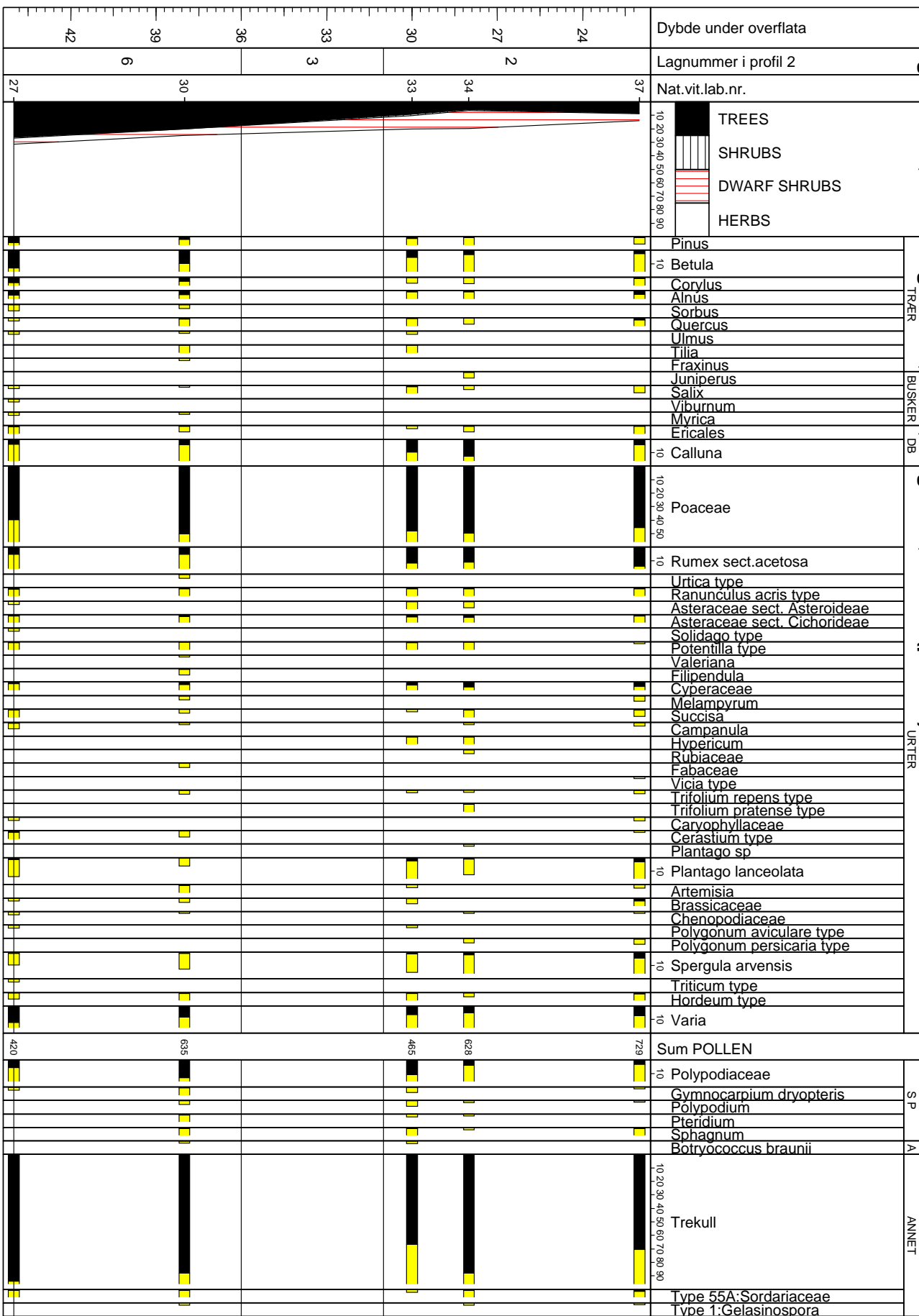


Fig. 10: Pollendiagram, prosentvis fordeling  
 Kvia gnr. 19/31, Motland gnr. 20/3, Hå k., Rogaland, Serie 2 (profil 2)





#### Lag 4: Serie 1 og 3

Tre pollenprøver ble analysert fra serie 1 (Fig. 9) og to pollenprøver fra serie 3 (Fig. 11). Prøvene fra serie 1 inneholdt 6–15 % treslagspollen, og serie 3 inneholdt 8–13 %, begge med fallende verdier oppover i laget. I begge serier var treslagspollenet for det meste *Betula* (bjørk) og *Alnus* (or). Alle pollenprøver hadde svært lav andel av busker (*Salix*, vier og eller selje), mens andelen dvergbusker (*Calluna* og Ericales) var 7–20 % i serie 1, og 13–19 % i serie 3. Urtene dominerer pollensammensetningen i begge seriene, med ca 70 % (inkludert varia). Dette er hovedsakelig Poaceae (gress), med 48–53 %. Beite indikatorer som *Plantago lanceolata* (smalkjempe), *Ranunculus acris*-type (engsoleie) og *Rumex sect. acetosa* (engsyre) er registrert i begge serier. *Hordeum* (bygg) og Cerealia (ubestemt korn) ble registrert, sammen med åkerindikatorer som *Artemisia* (malurt), Chenopodiaceae (Meldefamilien), *Spergula arvensis* (linbendel) og *Cerastium*-type (vassarve). Den møkkindikerende soppsporen Sordariaceae er også registrert ved serie 1. Andelen ubestemte pollenkorn (varia) er 9 %, og bregnesporer (Polypodiaceae) er 3–20 % i serie 1, og 10–20 % i serie 3. Trekullandelen er 75–90 %.

En <sup>14</sup>C prøve av forkullede stråfragmenter ble sendt inn fra lag 4. I påvente av resultatene fra dateringslaboratoriet kan ikke noe sies om alderen på lag 4.

Lokaliteten var åpen og oppdyrket, og beitet vegetasjon med gress og urter var trolig dominerende lokalt. Det kan ha vært en veksling mellom åkerbruk og beitet brakkland/gressmark. Det var svært lite skog i området, og lynchheier ser ut til å ha ekspandert i regionen. Lyngpollen (*Calluna* og Ericales) kan også ha kommet inn med gjødsel, dersom lynchheier ble brukt som utmarksområder og beiter.

#### Lag 3; Serie 1 og 3

En pollenprøve ble analysert fra hver av seriene 1 (Fig. 9) og 3 (Fig. 11). Andelen treslagspollen er på sitt laveste i begge serier, med under 10 %, og hovedsakelig bestående av *Betula* (bjørk) og *Alnus* (or). Av busker er *Juniperus* (einer) og *Salix* (vier og/eller selje) registrert, men med svært lave verdier. Dvergbusker (*Calluna* og Ericales) har bedre representativitet med ca 15 %. Poaceae (gress) dominerer pollensammensetningen, med ca 50 %. Andre urter som er godt representert er beiteindikatorerne *Rumex sect. acetosa* (engsyre), som oppnår 4,7–5 %, og *Plantago lanceolata* (smalkjempe) med 1–1,4 %. *Rumex sect. acetosa* kan også representere åkerindikatoren småsyre. *Spergula arvensis* (linbendel), som er en åkerindikator, har 1–2 % representativitet. I serie 3 er også Chenopodiaceae (Meldefamilien) og *Polygonum persicaria*-type (hønsegras; *Persicaria*) registrert, i tillegg til den møkkindikerende soppsporen Sordariaceae, og i serie 1 er *Artemisia* (malurt), Chenopodiaceae (Meldefamilien), *Polygonum persicaria*-type (hønsegras; *Persicaria*), og *Galeopsis*-type (då) tilstede. *Hordeum* (bygg) er registrert i begge serier, og ubestemt korn (Cerealia) i serie 1. Andelen korroderte, ubestemte pollenkorn (varia) er 13–14 %, bregnesporer (Polypodiaceae) er under 10 %, og trekullverdiene er på ca 80 %.

Lokaliteten var åpen og oppdyrket, og det var lite skogsvegetasjon i området. Laget har relativt høye verdier av typiske åkerugress og beiteindikatorer, og både åker og beitet vegetasjon var dominerende lokalt. Det er også lyngheier i nærheten, og/eller lyngpollen kommer inn med gjødsel.

## Lag 2:

Tre pollenprøver ble analysert fra serie 2 (Fig. 10). Disse er karakterisert ved å ha ca 10 % treslagspollen, bestående av hovedsakelig *Betula* (bjørk) og *Alnus* (or), 10–15 % lyng (*Calluna* og Ericales), og ca 75–80 % urter (inkludert varia). Poaceae (gress) med 40–50 %, dominerer urtene, men *Rumex sect. acetosa* (engsyre/småsyre) oppnår 11–14 %.

Beiteindikatorer er tilstede, som *Plantago lanceolata* (smalkjempe), *Ranunculus acris*-type (engsoleie), *Trifolium pratense*-type (rødkløver) og *Trifolium repens*-type (kvitkløver). *Hordeum*-type (bygg) og en rekke åkerindikatorer er registrert; *Artemisia* (malurt); Brassicaceae (Krossblomfamilien); Chenopodiaceae (Meldefamilien); *Polygonum aviculare*-type (tungras); *Polygonum persicaria*-type (hønsegras; *Persicaria*) og *Spergula arvensis* (linbendel). *Cerastium*-type, kan innbefatte åkerindikatoren vassarve. Noen åkerindikatorer, som Brassicaceae (Krossblomfamilien) og *Spergula arvensis* (linbendel) øker markant. Soppsporen Sordariaceae er registrert i alle prøver. Bregnesporer har lave verdier, og trekullverdiene ligger på 65–90 %.

Lokaliteten var åpen og oppdyrket, og det var lite skog i området. Laget har relativt høye verdier av typiske åkerugress, og dette kan tyde på en intensivering og/eller endring i åkerbruk, men det er ikke registrert en økning i kornpollen. Det var trolig både åker og beitet vegetasjon lokalt, og trolig lyngheier i nærheten. Lyngpollen kan også ha kommet inn gjennom gjødsling av åkeren.

## Lag 1: Moderne åkerjord

En pollenprøve ble analysert fra serie 1 (Fig. 9). Denne prøven inneholdt ca 10 % treslagspollen; *Betula* (bjørk) med ca 4 %; og *Alnus* (or) og *Pinus* (furu) med ca 2 % hver. Andelen dvergbusker (lyng) er ca 6 %, og andelen urter er 82 % (inkludert 11 % varia). Poaceae (gress), med 51 %, dominerer urtene, og en rekke beiteindikatorer er tilstede, som *Plantago lanceolata* (smalkjempe), *Ranunculus acris*-type (engsoleie), *Rumex sect. acetosa* (engsyre/småsyre), *Achillea*-type (ryllik), *Trifolium pratense*-type (rødkløver) og *Trifolium repens*-type (kvitkløver). *Hordeum* (bygg) oppnår 2,6 %, som er maksimumsverdi i profilen, og både *Avena* (havre), *Triticum* (hvete) og Cerealialia (ubestemt korn) er registrert. Åkerindikatorer som *Artemisia* (malurt), Brassicaceae (Krossblomfamilien), *Polygonum persicaria*-type (hønsegras; *Persicaria*) og *Spergula arvensis* (linbendel) er registrert, og *Cerastium*-type kan indikere tilstedeværelse av åkerugresset vassarve. Den møkkindikerende soppsporen Sordariaceae er også registrert, og trekullandelen er over 70 %.

Laget indikerer åpen åker- og engvegetasjon, trolig med en intensivering i korndyrkning. Pollen av havre (*Avena*) er kun registrert i dette laget. Det er trolig en reduksjon i lyngher i området.

## Ett utvalg av de identifiserte artene

### ***Bromus secalinus*, Rugfaks**

Rugfaks er ett storvæxt, vanligen ettårigt gräs (Lid & Lid 2005). Den har länge varit ett besværligt åkerogräs i framförallt rugåkrar eftersom dess frön mognar samtidigt som de odlade sädesslagen och inte faller av automatiskt, vilket gjort att de kommit med i skörden (Welinder et al. 1998). Den har dock inte alltid setts som ett ogräs utan kan också ha odlats periodvis, kanske som en försäkran mot missväxt. Medan rugen växer dåligt i kraftigt regn trivs rugfaksen (Fogelfors 2005). I historiska källor uppges att den i Sverige använts till bl.a. svagdricka, djurfoder och mjöl till tunnbröd (Svensson et al. 1993) men andra källor säger att ett sådant bröd gav huvudvärk (Fogelfors 2005).

### ***Calluna vulgaris*, Røsslyng**

Røsslyng (Fig. 12) är en risartad buske som växer på torr, öppen, mager mark på hedar, hållmark, sandfält, hagar och i öppna skogar (Mossberg et al. 1992). Den är vanlig i hela Norge och har genom historien haft en mängd användningsområden (Høeg 1976). Den kanske viktigaste av dessa är som betesväxt. Lynghedlandskapet har under tusentals år utnyttjats som betesmark och det påtalas redan i samband med Magnus den godes seger mot Venderna 1043 av den norske skalden Tjodolv fra Kvine. Man var dock tvungen att hålla efter marken och var 5-10 år brändes lyngheden för att förnya betet. Till vinterfoder kunde man också slå eller repa lyng och ibland såldes det som hö (Ekeland 2005). En annan viktig funktion växten haft är som bränsle, framförallt i de skogsfattiga kustområdena (Høeg 1976). Eftersom den är värmeisolerande kunde den också användas som sänghalm och taktäckning och det hände att man klädde väggarna med lyng för att hålla vinterkylan ute (Ekeland 2005).

Av rötterna kunde man göra vispar, sop- och diskborstar och lyngen kunde till och med ersätta humle vid ölbrygning (Ekeland 2005). Dessutom var den en uppskattad färgväxt som kunde ge gula, gröna eller bruna nyanser beroende på tillsatser och betning (Høeg 1976). För god sömn kan man göra te på lyng (Carlberg 1980) och den har också ansetts ha en mängd andra läkande egenskaper (Ekeland 2005).



Fig. 12: Fragment av lyngris, *Calluna vulgaris*. Foto: Sara Westling.

### ***Chenopodium album*, Meldestokk**

Fröna av meldestokk är vanliga i arkeobotaniska prover. Det är dock ofta fråga om recenta frön, den är ett vanligt ogräs idag, men de kan vara svåra att skilja från de förkolnade eftersom epidermis är svart. Ibland måste fröna krossas för att man ska se om de är förkolnade eller inte (Kroll 1975). Meldestokk är en ettårig ört som kan producera så mycket som 20 000 frön per planta (Korsmo et al. 1981). Den är nitrofil och trivs på kulturpåverkad, näringsrik mark (Andréasson 2008). Mycket meldestokk i proverna har tolkats som ett tecken på att åkrarna varit gödslade (Engelmark 1991).

Meldestokk är dock inte bara ett ogräs. Bladen är rika på protein och kan ätas som spenat (Holmberg et al. 1998). Även fröna är mycket näringsrika och innehåller bl.a. järn, protein, vitamin B1 och calcium (Rowley-Conwy 1982-83). De är dock beska och innan tillagning kunde de lutas i asklut för att sedan användas till exempelvis gröt eller bröd (Andréasson 2008). Det finns ca 250 arter inom släktena *Chenopodium* och *Atriplex* runt om i världen och många av dem har stärkelserika och ibland även oljehaltiga frön. Flera av dessa arter har tidigare odlats men i modern tid är det främst *Chenopodium quinoa* som odlas i Sydamerikas bergstrakter (Lagerblad 1937). Det kan inte uteslutas att meldestokk kan ha odlats i Sydskandinavien under forntiden och på Jylland har man i ett hus som tolkats som ett brunnet sädesförråd påträffat tre högar av meldestokkfrön som sammanlagt utgjorde 1670 cm<sup>3</sup> (Helbæk 1959).

### ***Corylus avellana*, Hassel**

Hasseln är en av de mest näringsrika och betydelsefulla av de ätliga vilda växterna i Skandinavien och en av de som funnits här längst. Nötterna innehåller protein, kolhydrater, zink, fosfor, kalk och dessutom mycket fett (Nilsson 1975). Hasselnötter har samlats under hela forntiden och det finns rikliga fynd av hasselnötsskal från stenåldern. Under slutet av bronsåldern och i järnåldern är de mindre dominerande på boplatserna men påträffas återigen



mycket i lämningar från medeltiden (Krzywvinski et al. 1983). Förkolnade hasselnötsskal (Fig. 13) är tåliga jämfört med andra förkolnade plantrester och förmodligen bevaras de därför bättre när jorden flyttas och bearbetas. På grund av detta är möjligheten för att skalfragmenten inte reflekterar husets ålder större än för exempelvis sädeskorn.



Fig. 13: Skalfragment av hassel, *Corylus avellana*. Foto: Sara Westling.

#### ***Danthonia decumbens*, Knegras**

Knegras är ett flerårigt, lågt gräs som växer i täta tuvor (Lid & Lid 2005). Den är vanligt förekommande på mager gräsmark längst kusten och utvecklar småax med frön vid basen (Fægri 1970). Om marken blir svedd kan därför många av fröna bli förkolnade och bevaras. Förekomsten av knegrasfrön kan därför indikera öppen gräsmark som bränts för att exempelvis förnya betet.

#### ***Hordeum vulgare var. nudum*, Naken bygg**

Bygg domesticerades i östra medelhavsområdet för omkring 10 000 år sedan (Nesbitt 2006) och naken bygg har odlats i Sydvästnorge sedan bondestenålder och äldre bronsålder (Soltvedt 2000). Det är, enligt Robinson, det sädeslag som haft störst betydelse under Skandinavien forntid (Robinson 1993). Naken bygg klarar många olika klimat och trivs bäst i kalk- och mullrik lättlera (Osvald 1954). Axet är sexradigt och till skillnad från agnekledd bygg har det inte fastsittande agnar som måste avlägsnas. Därmed kan det användas direkt efter tröskning (Viklund 2005). Naken bygg var dominerande i neolitikum och äldre bronsålder men under yngre bronsålder tar agnekledd bygg, *Hordeum vulgare var. vulgare*, allt mer över. Naken bygg odlades dock även under järnålder (Welinder et al. 1998).

### ***Hordeum vulgare* var. *vulgare*, Agnekledd bygg**

Agnekledd bygg finns i lämningar från både neolitikum och bronsålder i Norge men oftast utgör den bara någon enstaka procent av materialet. Under bronsåldern dominerar istället naken bygg (Soltvedt 2000 och där anförd litteratur) och först i övergången till romersk järnålder tycks den agnekledda byggen ta över (Prøsch-Danielsen & Soltvedt 2011). Anledningen till detta skifte har diskuterats länge och flera teorier har lagts fram. Agnekledd bygg har visat sig svara bättre på gödsling än det nakna (Viklund 1998), vilket gör att övergången skulle kunna hänga samman med att man började gödsla åkrarna. Den agnekledda byggen är också, tack vare agnarna som sitter fast på kornet, mindre känsligt för mikroorganismer både under växtperiod och lagring, än exempelvis naken bygg. Just agnarna gör dock att mjölet blir grovt. Det har emellertid ingen betydelse vid ölbrygning då båda typerna av bygg kunde användas. Förutom att användas i hushållet till mat och öl kunde halmen från bygg också användas som foder (Engelmark & Viklund 2005).

### ***Juncus* m.fl., Siv**

Sivfamiljen består av ett flertal oftast fleråriga växter med släta strån, ofta med lös mærg (Lid & Lid 2005). Den växer vid å- och insjöstränder och har haft många funktioner i modern tid och säkerligen också i förhistorien. Rotstockarna kunde ätas, råa eller kokta. I nödfall kunde stråna också ges som foder till djuren. Stråna hade många användningsområden. De kunde användas till taktäckning, simdynor och en mängd olika flätverk, som t.ex. mattor, korgar och silar (Ekeland & Ågren 2005). På Karmøy användes den till både mattor och sivskor in i modern tid (Høeg 1976; Lundberg 1998). Alla typer av siv tycks förekomma i barnlekar och den lösa mærgen har också använts som lampvekar i tranlampor. Så sent som under första världskriget finns uppgifter om att man använde den typen av lampor på platser som saknade elektricitet (Høeg 1976).

### ***Persicaria*, Hønsegras**

Hønsegras är en ettårig ört som föredrar näringsrik, något sur myrjord och lätt, humusrik mineraljord. Den påträffas ofta på odlad jord, avfallsplatsen och vid vatten (Korsmo et al. 1981). Hønsegras har troligen varit en del av kosthålllet under forntiden och man har, främst i Danmark, gjort flera bulkfynd av fröna (Viklund 1998). Även denna ört var starkt representerad i Tollundmannens maginnehåll (Helbæk 1951). I arkeobotaniska prover finner man främst arterna *Persicaria maculosa* och *Persicaria lapathifolia*, vilka kan vara svåra att skilja åt på grund av att många av särdragen lätt försvinner när de förkolnas. *Persicaria lapathifolia* är dock vanligare i material från vikingatiden och tidigare medan *Persicaria maculosa* är vanligare i yngre perioder (Kroll 1975).

### ***Plantago lanceolata*, Smalkjempe**

Smalkjempens frö är karaktäristiskt båtformat med konkav ventralsida, konvex dorsalsida och fröfästet i mitten (Fig. 14). Den växer på betesmarker och slåtterängar utmed kusten (Lid & Lid 2005) och tillhör inte de värsta ogräsen. I arkeobotaniskt material tolkas den som en betesindikator. Smalkjempen innehåller bl.a. slemämnen och har inom folkmedicinen, liksom släktingen groblad, *Plantago major*, använts till behandling av bronkit, luftsvägskatarr och problem med urinvägarna. Den har också använts till sårvård (Smestad Paulsen 1977).



Fig. 14: Frö av smalkjempe, *Plantago lanceolata*. Foto: Sara Westling.

### ***Polygonum aviculare*, Tungras**

Tungras växer i hela landet på havsstränder och kulturmark (Mossberg et al. 1992) och är ett vanligt ogräs på vältrampade ställen och i korn- och jordgubbsodlingar. Den trivs bäst på lättare lerjord med mycket organiskt material och hög kvävehalt (Korsmo et al. 1981). I folkmedicinen har växten använts mot tuberkulos på grund av sitt innehåll av kiselsyra (Smestad Paulsen 1977).

### ***Ranunculus*, Soleie**

Soleiesläktet innefattar många arter varav många är vanlig i hela landet. Av de frön av soleie som påträffades i materialet från Kvia och Motland kunde inget bestämmas närmare. Det är dock ofta engsoleie som påträffas i det makrofossila materialet. Den växer på frisk mark på ängar, snår, vägkanter och skogar och är vanlig i hela landet (Mossberg et al. 1992). På betesmark ratas den av kreaturen på grund av att den innehåller ett antal giftämnen men när den torkas försvinner dessa (Korsmo et al. 1981). Som nyttoplanta har man gjort en gröt på den, vilken kunde läggas på nacken mot huvudvärk, på bölder och vårtor för att avlägsna dessa eller användas mot ledsmärtor (Ryvarden 1993).

### ***Rubus*, Bringebær, bjørnebær m.fl.**

*Rubus* utgörs av en mängd arter varav bringebær och olika typer av bjørnebær tycks vara vanligast i det arkeobotaniska materialet (Fig. 15). De är egentligen inte bär utan sammansatta av en mängd småfrukter med en sten i varje (Carlberg 1980). Bringebær trivs bäst på frisk, kväverik, stenig mark som skogsbryn, hyggen, snår och vägrenar medan bjørnebær är vanligare på fuktigare och magrare mark bl.a. i skogar, hagar och på stränder (Mossberg et al. 1992). Bären är rika på C-vitamin, pektin och citronsyra och har ett högt innehåll av både proteiner och kolhydrater. Av bladen från både bringebær och bjørnebær kan man göra te som använts mot diarré och som gurgelvatten (Smestad Paulsen 1977). Høeg nämner också en medicinsk sirap som hjälpte vid ont i halsen. I historisk tid har man kokat både sylt, saft och gelé av dem (Høeg 1976).

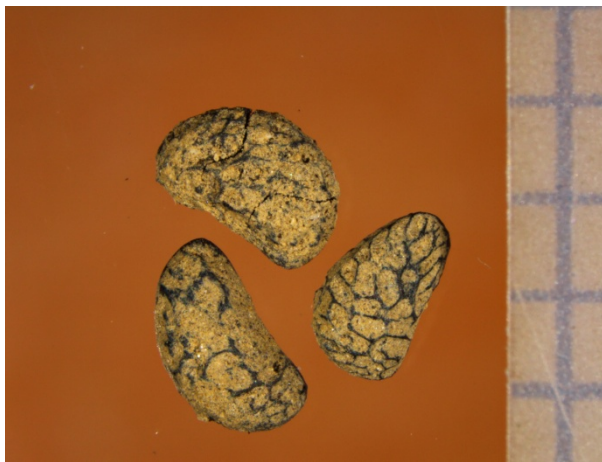


Fig. 15: Frön av bringebær/bjørnebær, *Rubus*. Foto: Sara Westling.

### ***Rumex acetosella*, Småsyre**

Småsyre är en flerårig ört som trivs bäst på näringsfattig sandjord men också förekommer på tyngre jordar. Den växer både i åkrar, på ruderatmark och ängsmark. Som ogräs är den vanligast i magra slåttervallar, betesmarker och på åkermark. Den kan växa över stora delar av jorden, undantaget ökenområden (Korsmo et al. 1981). Småsyren har, liksom engsyren, *Rumex acetosa*, använts till att baka syrgräsbröd i historisk tid och det är troligt att växten använts i hushållet även tidigare (Andréasson 2008). I Smestad Paulsens bok används namnet matsyre och det beskrivs att den bl.a. använts mot skörbjugg på grund av sin höga halt av c-vitamin (Smestad Paulsen 1977).

### ***Spergula arvensis*, Linbendel**

Linbendel är en ettårig ört som trivs bäst på lätta, näringsfattiga jordar med lågt pH men den kan också växa på tyngre jordar (Korsmo et al. 1981). Den är vanlig i kyligt klimat och får ett extra försprång när våren är kall (Høiland 1993). Linbendel är vanlig i vårsådda åkrar, har

periodvis odlats som foderväxt och den ansågs göra att korna mjölkade bättre (Casta 1983). Som ogräs i åkrarna kan den vara skadlig eftersom den lätt täcker jordytan, vilket sänker jordvärmen (Korsmo 1954).

Under vilka perioder linbendel har odlats är omdiskuterat men Knud Jessen menar att man kan skilja på varianten *sativa*, som är den odlade, och den vildväxande *vulgare*. I arkeobotaniskt material är den vanlig och ofta tolkas den som ett ogräs men i Thy i Danmark fann man en stor mängd linbendelfrö (Fig. 16) i samma del av huset som eldstaden, vilket tolkades som att den använts som nyttoväxt (Jessen 1933). Även Robinson menar i sin artikel "Dyrkede planter fra Danmarks forhistorie" att växten har odlats (Robinson 1993). Örtens namn liknar varandra på både tyska, franska, spanska, portugisiska och eventuellt italienska, vilket Jessen menar är ett tecken på att den spreds av romarna under kejsartiden, innan språken skiljdes åt. De många och annorlunda skandinaviska namnen menar han istället tyder på att den här länge utnyttjats som kulturväxt (Jessen 1933). Det finns flera historiska exempel på vad linbendel kan användas till. Fröna kan pressas för att framställa olja och de kan användas till att dryga ut mjöl till bröd. I Sveriges fattighus var linbendeln en viktig ingrediens i rugbrödet under 1800-talet. Den användes också till gröt och man kunde framställa både öl och brännvin med den (Brøndegaard 1978).

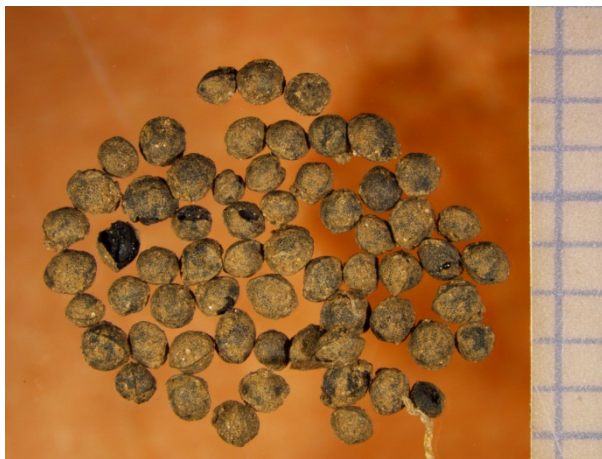


Fig. 16: Frön av linbendel, *Spergula arvensis*. Foto: Sara Westling.

### ***Stellaria media*, Vassarve**

Örten är ettårig och sprider sig med frön och rotsläande stjälkar. Den växer på alla typer av jord och är ett vanligt ogräs i alla typer av grödor (Korsmo et al. 1981). Den är vanlig i alla kulturer men trivs speciellt bra på fuktiga, skuggiga ställen med kväverik jord (Høiland 1993). Den har kallats svinarve, hønsegras och fuglegras eftersom den ätits av både gris och fjäderfä och den har länge varit en populär foderväxt. I modern tid har den också påtalats som en god salladsgrönsak (Holmberg et al. 1998) och det är möjligt att den ätits av människan även i forntiden. Stora mängder frön av vassarve (Fig. 17) i det arkeobotaniska materialet tyder enligt Viklund (1998) på gödsling.



Fig. 17: Frön av vassarve, *Stellaria media*. Foto: Sara Westling.

### ***Triticum dicoccum/spelta*, Emmer/Spelt**

Alla typer av hvete ställer höga krav på jordmånen och trivs bäst på kalkrik, bördig lerjord (Osvald 1954). I förkolnat arkeobotaniskt material är det mycket svårt att skilja mellan emmer och spelt om inte en del av småaxen, de så kallade internodierna, är bevarade. Därför slås de ofta ihop under beteckningen emmer/spelt (Viklund 2004). Både emmer och spelt är skalveten, vilket innebär att de måste bearbetas för att agnarna ska lossna från kornen. Detta kan ha gjorts genom exempelvis rostning (Rowley-Conwy 1978). På Forsandmoen fann man hvete som bestämdes till emmer/spelt i kontexter som daterades till bronsålder (Bakkevig 1995). Emmer har troligen varit den vanligaste hvetetyper i Norden under neolitikum och bronsålder.

## Diskusjon og oppsummering

De tidigaste dateringarna för jordbruk i Norge kommer från Lista och är från omkring 4100 f.Kr (Stylegar 2001). Indikationer på betesbruk kan dock ses redan från ca 4000 f.Kr. (Stylegar 2001). I Rogaland kommer de äldsta kornet från Frøyland. Det är ett korn av naken bygg daterat till 2405–2285 f.Kr. (Bjørndal 2009).

Gårdsbosättningen på Jæren etablerades ca 2000 f.Kr. (Soltvedt et al. 2007), vilket innebär att en etablerad jordbrukskultur funnits i området i åtminstone ett par hundra år när huset på Kvia byggdes.

## Hus 1

Sammanlagt 929 hela korn fanns i proverna från hus 1. Av dessa bestämdes två till agneklädd bygg, *Hordeum vulgare var. vulgare*, 15 till emmer/spelt, *Triticum dicoccum/spelta*, och 80 till naken bygg, *Hordeum vulgare var. nudum*. Dessutom bestämdes 401 till bygg, *Hordeum* och fem till hvete, *Triticum*. Utifrån detta kan man dra slutsatsen att naken bygg troligen var den dominerande grödan, vilket stämmer väl överens med liknande fynd från samma period (Soltvedt 2000). Emmer/spelt odlades troligen också och möjligen även agneklädd bygg. Det kan dock inte sägas med säkerhet i vilken utsträckning de olika sädesslagen odlades eftersom hantering av de färska kornen i huset såväl som olika bevaringsförhållanden och provtagningsförfaranden påverkar resultatet. Jærens tjocka lager av lösmassor, som bildats under de senaste två istiderna, har gjort landskapet bättre lämpat för jordbruk än omgivande områden. Åkerbruket försvåras dock av den steniga moränen och människorna på Kvia har sannolikt luckrat jorden med spade, vilket varit gängse ända in på 1900-talet (Rønneseth 2001).

I materialet påträffades sammanlagt 77 internodia (Fig. 17) varav ungefär hälften kunde bestämmas till naken bygg. Internodia kallas också småaxgafflar och är en del av axet. De påträffas relativt sällan, vilket ofta tolkas som att den deponerade säden varit rensad. Att de påträffas i huset på Kvia skulle kunna betyda att säden hamnat i jorden innan den blivit färdigprocessad, exempelvis innan den vindsiktats, vilket normalt är den process som skiljer ut internodia och andra axfragment från de rena kornen. De kan också ha förvarats som ax (Soltvedt 2000). Det låga antalet ogräsfrön som påträffades är också typiskt för äldre bronsålder. Det kan tyda på relativt ogräsfria åkrar under en period då gödslingen troligen inte blivit gängse ännu men det kan också vara ett tecken på att säden rensats innan den deponerats i huset eller vara en följd av en skördeteknik där stråna skars av direkt under axet.



Fig. 17: Internodia av naken bygg, *Hordeum vulgare var. nudum*. Foto: Sara Westling.

Både cerealia och hasselnötsskal påträffades i hela huset, från den södra änden till den norra, och på båda sidor om skiljeväggen. Då dessa är en del av människornas kosthåll brukar större

förekomst av dessa i en viss del av huset tyda på att denna del varit bostadsdel men ingen sådan uppdelning kunde ses. Även bristen på gräsmarksväxter, som kan hamna i huset om dessa växter samlats som foder, indikerar att man troligen inte hållit djur i huset.

Sammanfattningsvis kan man sluta sig till att människorna på Kvia under den här perioden levde främst av jordbruk, där naken bygg troligen var den dominerande grödan. De samlade också hasselnötter och utnyttjade säkerligen även andra växter, som t.ex. bringebær/bjørnebær och olika ätliga örter, i sin omgivning. Om de hade djur hölls de troligen utomhus.

## Röse 2

Det är svårt att tolka makrofossilfynden från röse 2 (sannolikt gravröse) eftersom det överlagrar lämningarna efter hus 1. Fyndsammansättningen liknar den i hus 1 och det är troligt att åtminstone en del av det arkeobotaniska material som påträffas i röset kan ha kommit dit från den omgivande jorden, som vi vet är kulturpåverkar och innehåller makrofossiler. Därför kan inga slutsatser dras om vad som möjligen placerats i röset medvetet eller vad som tillkommit under dess byggnation. Det finns dock inget i artsammansättningen eller fyndmängden som tyder på medveten deponering av något slag.

## Profil 2

Profil 2 tolkas å være en åkerprofil. I tillegg til den moderne dyrkningsjorden (lag 1) er det registrert fem distinkte lag (lag 2–6) der kornpollen (*Hordeum*, *Triticum*, *Cerealia*) og pollen av åkergress er tilstede, i tillegg til høye trekullverdier. Makrofossiler av korn (*Cerealia*) er registrert i lag 2 og 3b, og makrofossiler av åkerindikatorer er funnet i lag 2, 3, 4 og 6.

Til sammen utgjør lag 1–6 ca 56–80 cm med minerogen åkerjord, og indikerer trolig permanent dyrkning over svært lang tid. Gjødning kan ha blitt tilført under dyrkning, da dette er en forutsetning for å drive åkerjordbruk over lang tid. Soppsporer av *Sordariaceae* (type 55A), som indikerer gjødning (van Geel et al. 2003), er registrert i lag 1–4 og 6. Frø av *Vassarve* (*Stellaria media*) er registrert i lag 3b, 4 og 6, og denne kan indikere bruk av gjødning (Viklund 1998). Pollenkorn av *Cerastium*-type, som innbefatter *Stellaria media*, er registrert i lag 1, 2, 4 og 6.

Resultaten från makrofossilanalysen på profil 2, i synnerhet från serie 3, vittnar om att marken under lång tid brukats som åker, troligen omväxlande med att jorden varit betesmark. Att säga något om röse 3 (röjningsröse) och dess eventuella funktion utifrån makroproverna är svårare och att serie 2, från utkanten av röset innehåller så lite material kan ha flera orsaker.

Frösammansättningen inne i röjningsröset tyder inte på att materialet avsiktligt deponerats där utan det har troligtvis ansamlats under en långtids brukning av den intilliggande marken.



Det är också möjligt att röset byggts i olika faser. I profilen är lager 4 fritt från stora stenar, jämfört med de ovan- och underliggande lagren. Det skulle kunna representera en period då åkern/betesmarken omfattade även detta område innan man åter deponerade sten där. Det diskuterades också under utgrävningen om det undre stenlagret verkligen var ett röse eller om det var en naturlig stenansamling. Hela området har mycket sten i undergrunden och vissa av stenarna i röset ligger i lag 6, som tolkas som undergrund.

Huruvida röse 3, specifikt lager 4 i profil 1, är tidsmässigt kopplat till övriga anläggningar i området kan förhoppningsvis besvaras då dateringen på detta är klar.

Alle pollenprøver, bortsett fra pollenprøven fra lag 5, har relativt lite Polypodiaceae (bregne) sporer, noe som kan indikere at pollenprøvene i stor grad viser den opprinnelige pollensammensetningen (Havinga 1971). Det er derimot, i de fleste prøver, registrert over 10 % ubestemte (korroderte, knuste og brente) pollenkorn, og dette kan ha påvirket den originale pollensammensetningen noe. Det er allikevel bra nok oppbevaringsforhold til å kunne si at området rundt lokaliteten har vært åpen, og dominert av åker- og beitemark.

Spredningsevnen til kornpollen er svært lav, slik at kontinuerlig kurve for uspesifisert kornpollen og *Hordeum*-type (bygg) er sterke indikasjoner på lokal dyrkningsaktivitet (Vuorela 1973; Hall 1989). Også de lave verdiene av treslagpollen i kombinasjon med tilstedeværelse av flere åkerugress som *Spergula arvensis* (linbendel), *Polygonum persicaria*-type (hønsegras; *Persicaria*), *Galeopsis*-type (då), Brassicaceae (Krossblomfamilien) og Chenopodiaceae (Meldefamilien), og de høye trekullverdiene, støtter tolkningen om at profil 2 avdekker åkeravsetninger.

Polleninnholdet i hele profilen, med bare 10–30 % treslagspollen, indikerer et helt åpent landskap under avsetningen av åkerlagene, med svært lite skog rundt lokaliteten. Kontinuerlig tilstedeværelse av beiteindikatorer, og Poaceae (gress) verdier på 40–60 %, i tillegg til pollen av korn og åkerindikatorer, tyder på at lokaliteten har vekslet mellom å være beitemark og åker. Jordlagene er blandet gjennom åkerbruk, så det er ikke mulig å skille ut perioder da lokaliteten var en åker fra perioder med brakkmark og beitemark, og hvor hyppig slike vegetasjonsendringer har vekslet opp gjennom tiden. Polleninnholdet vil kunne gi hovedlinjene om tidligere vegetasjonstyper på stedet.

Lag 5 skiller seg ut ved å ha relativt høye verdier av *Tilia* (lind) og *Quercus* (eik), lite lyng og høye verdier av bregnesporer (polypodiaceae). Løvtrær som *Tilia* (lind) og *Quercus* (eik) er treslag som var mer vanlige i skogsvegetasjonen i Rogaland før etableringen av lyngheier ca 2400 år f. Kr. (Prøsch-Danielsen & Simonsen 2000). I Audemotlandstjønnna reduseres *Quercus* (eik) når lyngheiene etableres, mens *Tilia* (lind) beholder sin representativitet, og i Kviamyra er lind knapt registrert, mens eik har svært lave verdier. Det er lave verdier av dvergbusker (lyng) i lag 5, noe som kan indikere at lyngheier ikke var utbredt i området da laget ble avsatt. Lag 5 er også det eneste laget som ikke har registreringer av *Spergula arvensis* (linbendel), og har dessuten svært lite andre åkerugress (kun *Polygonum persicaria*-

type, hønsegras; *Persicaria*). Det er heller ikke registrert makrofossiler av åkerugress i lag 5 (se Vedlegg 2).

Forekomsten av *Spergula arvensis* i åkeravsetninger øker i Norge og Rogaland etter bronsealderen (Soltvedt et al. 2007; Sandvik 2008). Dette kan gi en pekepinn på alderen på lag 5. Det er heller ikke registrert møkkindikerende soppsporer Sordariaceae i lag 5. Dette kan tyde på at gjødsel ikke var like mye brukt.

Lag 6 har litt mer treslagspollen enn lagene 1–4, bestående av pionertreslag som *Betula* (bjørk), og ikke edelløvtrær som i lag 5.

I lag 3 og 4 er polleninnholdet relativt ensartet, noe som kan indikere omrøring og blanding av jordsmonnet. Pollenprøvene viser en lang periode med lokal åker og beitemark. Lyngpollenet, *Calluna* og Ericales, kan være tilført med gjødsel, eller indikere spredning fra lyngheier i nærheten. Lyngheien i Hå-området av Jæren ble etablert allerede i yngre steinalder, ca 2400 år f. Kr. (Prøsch-Danielsen & Simonsen 2000).

Lag 2 er ganske lik lag 3 og 4, men har mye høyere verdier av *Rumex sect. acetosa*, som innbefatter både beiteindikatoren engsyre og åkerindikatoren småsyre. Dette laget har også en markant økning i åkerindikatorene *Spergula arvensis* (linbendel) og Brassicaceae (Krossblomfamilien), og har ellers et relativt stort mangfold av åkerindikatorer. Dette kan tyde på en intensivering av åkerbruken, eller en endring i jordbruksmetode som påvirker ugrasfloraen.

Den moderne åkerjorden, lag 1, skiller seg ut ved å ha høyere kornpollenverdier, og registreringer av *Avena* (havre), i tillegg til *Hordeum* (bygg) og *Triticum* (hvete). Dette indikerer trolig lokale kornåkrer i relativt moderne tid.

Samlet indikerer pollen- og makrofossilprøvene fra profil 2 et åpent landskap, lokalt, med både åker og beitemark.

## Referanser

**Anderberg, A-L.** 1994. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plants species: Part 4. Resedaceae-Umbelliferaea*. Swedish Museum of Natural History. Stockholm.

**Andréasson, A.** 2008. Kulturväxter, nyttoväxter och ogräs. En analys av förkolnat växtmaterial. I: Skoglund, P. [red] *Fest slakt odling. Neolitikum och järnålder i Hyllie*. Malmö kulturmiljö. Malmö.

**Bakkevig, S.** 1995. Neue makrofossile Beiträge zur Kenntnis des vorhistorischen Getreideanbaus in Südwestnorwegen. I: Kroll, H. & Pasternak, R. (eds). *Res arheobotnicæ - 9<sup>th</sup> Symposium IWGP*. pp 5–15.

- Bakkevig, S., Griffin, K. Prøsch-Danielsen, L., Sandvik, P.U., Simonsen, A., Soltvedt, E.-C. & Virnovskaia, T.** 2002: Archaeobotany in Norway: Investigations and methodological advances at the Museum of Archaeology, Stavanger. I: Viklund, K. (red): Nordic archaeobotany – NAG 2000 in Umeå. *Archaeology and environment* 15:23–48.
- Berggren, G.** 1969. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plants species: Part 2. Cyperaceae.* Swedish Natural Science Research Council. Stockholm. 68 s.
- Berggren, G.** 1981. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plants species: Part 3. Salicaceae-Cruciferae.* Swedish Natural Science Research Council. Stockholm.
- Beug, H.-J.** 2004. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete.* Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München. 542 pp.
- Bjørdal, E.** 2009. *Arkeologisk utgraving av toskipa langhus frå overgangen yngre steinalder – eldre bronsealder og graver frå vikingtid og yngre jernalder på Frøyland. Frøyland, gnr. 28 /bnr. 1 mfl., Time kommune.* Oppdragsrapport B 2009/4. Universitetet i Stavanger / Arkeologisk museum.
- Brøndegaard, V. J.** 1978. *Folk og Flora 1.* Rosenkilde og Bagger 1978. 340 s.
- Cappers, R.T.J., Bekker, R.M. & Jans, J.E.A.** 2006. *Digitale zadenatlas van Nederland – Digital seed atlas of the Netherlands.* Barkhuis publishing & Groningen University Library. Groningen.
- Carlberg, B.** 1980. *Vilda växter. Användning förr och nu.* Wahlström & Widstrands förlag. Stockholm.
- Casta, S.** 1983. *Ogräs-boken. Om sånt som växer mellan raderna.* Bokförlaget settern. Uddevalla.
- Ekeland, K.** 2005. Ljungheden – ett land i lågor. I: Tunón, H., Pettersson, B. & Iwarsson, M. [red:er] *Människan och floran. Etnobotanik i Sverige del 2.* Wahlström och Widstrand. Stockholm.
- Ekeland, K. & Ågren, K.** 2005. Skohö. I: Tunón, H., Pettersson, B. & Iwarsson, M. [red:er] *Människan och floran. Etnobotanik i Sverige del 2.* Wahlström och Widstrand. Stockholm.
- Engelmark, R.** 1991. Miljø och jordbruksekonomi vid Kalascabrännen, Malax. I: Baudou, E. E., Engelmark, R., Liedgren, L., Segerström, U. & Wallin, J-E.: Järnåldersbygd Österbotten. *Acta Antiqua ostrobotniensia, Studier i österbottens förhistoria* nr2 (86–102).
- Engelmark, R. & Viklund, K.** 2005. Åkrar och vallar. I: Tunón, H., Pettersson, B. & Iwarsson, M. [red:er]. *Människan och floran. Etnobotanik i Sverige del 2.* Wahlström och Widstrand. Stockholm.
- Fægri, K.** 1970. *Norges planter.* Bind I-III. Oslo.
- Fægri, K. & Iversen, J.** 1989. *Textbook of pollen analysis.* 4.ed. by: Fægri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. John Wiley & Sons, 328 pp.

- Fogelfors, H.** 2005. Ogräs – gissel och resurs. I: Tunón, H., Pettersson, B. & Iwarsson, M. [red:er]. *Människan och floran. Etnobotanik i Sverige del 2*. Wahlström och Widstrand. Stockholm.
- Hall, V.A.** 1989. A study of the modern pollen rain from a reconstructed 19<sup>th</sup> century farm. *The Irish Naturalists' Journal*, 23: 82–92.
- Havinga, A.J.** 1971. An experimental investigation into the decay of pollen and spores in various soil types. In: Brooks J, Grant PR, Muir MD, van Gijzel P, Shaw G (eds). *Sporopollenin*. London, UK: Academic Press, 446–479.
- Helbaek, H.** 1951. *Tollund mandens sidste maaltid – et botanisk bidrag til belysning af oldtidens kost*. I: *Kuml* 1951. Aarhus.
- Helbaek, H.** 1959. *Chenopodium album as a food plant in prehistory*. National Museum. Copenhagen.
- Holmberg, P., Eklöf, M-L. & Pedersen, A.** 1998. *Vanliga vilda växter till mat, krydda, hälso- och kroppsvård*. Prisma. Stockholm.
- Høeg, O. A.** 1976. *Planter og tradisjon*. Universitetsforlaget.
- Høgestøl, M. & Prøsch-Danielsen, L.** 2006. Impulses of agro-pastoralism in the 4<sup>th</sup> and 3<sup>rd</sup> millennia BC on the south-western coastal rim of Norway. *Environmental Archaeology* 11:19–34.
- Høiland, K.** 1993. I: Leif Ryvarden (red). *Norges planter*. J.W. Cappelens Forlag as.
- Jacomet, S.** 2006. *Identification of plant remains from archaeological sites*. 2<sup>nd</sup> edition. Archaeobotanical lab IPAS, Basel University.
- Jessen, K.** 1933. Planterester fra den ældre jernalder I Thy. I: *Bot. tidsskrift*, bind 42, Hefte 3 1933, s.257–288.
- Kaland, P. E. & Natvik, Ø.** 1993. *Core 2.0*. Unpublished computer program.
- Korsmo, E., Vidme, T. & Fykse, H.** 1981. *Korsmos ogräsplancher*. LTs Förlag. Stockholm.
- Korsmo, E.** 1954. *Ugras i nåtidens jordbruk*. A-S Norsk landbruksforlag. 635s., 494 ill.
- Krøger, F.** 2011. Rapport frå kulturhistorisk synfaring/registrering. Hå kommune, gnr. 19, bnr. 31, gnr. 20, bnr. 3.
- Kroll, H. J.** 1975. *Ur und frühgeschichtlicher Akerbau in Atchum auf Sylt, eine botanische Grossrestanalyse*. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität (Kiel). 191 s.
- Krzywinski, K., Fjellidal, S. & Soltvedt, E.-C.** 1983. Paleoethnobotanical work at the medieval excavation at Bryggen, Bergen, Norway. I: Proudfoot, B. (ed) Site, environment and economy. *B A R Series* 173:145–169.
- Lagerblad, T.** 1937. *Vilda växter i Norden – Band I*. Bokförlaget Natur och kultur. Stockholm.

- Lid, J. & Lid, D. T.** 2005. *Norsk flora*. 7. utgåve ved Elven, R. (red.). Det norske samlaget. Oslo.
- Lundberg, A.** 1998. *Karmøyys flora*. Bergen. Fagbokforlaget. 505s.
- Mossberg, B., Stenberg, L. & Ericsson, S.** 1992. *Den nordiska floran*. Wahlström & Widstrand.
- Nesbitt, M.** 2006. Cereals. I: Black, M., Bewley, J.D. & Halmer, P. [red:er] *The encyclopedia of seeds – science, technology and uses*. Wallingford.
- Nilsson, A.** 1975. *Ätliga växter i skog och mark*. Ica-förlaget AB. Västerås.
- Odgaard, B. V.** 1994. The Holocene vegetation history of northern West Jutland, Denmark. *Opera Botanica* 123:1–171.
- Osvald, H.** 1954. *Åkerns nyttoväxter*. AB Svensk litteratur. Stockholm.
- Prøsch-Danielsen, L. & Simonsen, A.** 2000. The deforestation patterns and the establishment of the coastal heathland of southwestern Norway. *AmS-Skrifter* 15, 47 s.
- Prøsch-Danielsen, L. & Soltvedt, E.-C.** 2011. From saddle to rotary – hand querns in southwestern Norway and the corresponding crop plant assemblages. I: *Acta archaeologica* 82:129–162.
- Robinson, D. E.** 1993. Dyrkede planter fra Danmarks forhistorie. I: *Arkeologiske udgravninger i Danmark*. 1993. s 22–39.
- Rowley -Conwy, P.** 1978. Forkullet korn fra Lindebjerg – En boplads fra ældre bronzealder. I: *Kuml*.
- Rowley-Conwy, P.** 1982-83. Bronzealderkorn fra Voldtofte. I: *Kuml*.
- Ryvarden, L.** 1993. *Norges Planter*. J.W. Cappelens Forlag. Bind 1. 187s.
- Rønneseth, O.** 2001. *Gard og gjerde – faser i utviklingen av Jærens kulturlandskap*. Erling Skjalgssonselskapet. Hafrsfjord.
- Sandvik, P. U.** 2008. Naturvitskapleg syntese. I: Bårdseth, G. A. (ed) 2008. Evaluering – resultat. E6-prosjektet Østfold. Band 5. *Varia* 69: 61–77. Kulturhistorisk museum. Fornminneseksjonen. Oslo.
- Smestad Paulsen, B.** 1977. *Planter i folkemedisinen*. J.W. Cappelens forlag AS. Oslo
- Soltvedt, E.-C.** 2000. Carbonised cereal from three late neolithic and two early bronze age sites in western Norway. I: *Environmental archaeology* 5:49–62.
- Soltvedt, E.-C., Løken, T., Prøsch-Danielsen, L., Børsheim, R. L. & Oma, K.** 2007. Bøndene på Kvålehodlene – Boplass-, jordbruks- og landskapsutvikling gjennom 6000 år på Jæren, SV Norge. *AmS-Varia*: 47. Arkeologisk museum i Stavanger.
- Stockmarr, J.** 1971. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13(4): 615–621.

- Stylegar, F.-A.** 2001. Kulturlandskap, gård och gjerde på Jæren. I: Rønneseth, O. *Gard og gjerde – faser i utviklingen av Jærens kulturlandskap*. Erling Sjalgssonselskapet. Stavanger.
- Svensson, R., Wigren-Svensson, M. & Ingelög, T.** 1993. *Hotade åkerogräs – Biologi och bevarande i Allmogeåkrar*. Databanken för hotade arter. Uppsala.
- Welinder, S., Pedersen, E. A. & Widgren, M.** 1998. *Jordbrukets första femtusen år. 4000 f.Kr. – 1000 e.Kr.* Det svenska jordbrukets historia. Natur och kultur/LTs förlag. Uppsala.
- van Geel, B.** 1978. A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and the Netherlands, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. *Review of Paleobotany and Palynology* 25:1–120.
- van Geel, B., Buurman, J., Brinkkemper, O., Schelvis, J., Aptroot, A., van Reenen, G., Hakbijl, T.** 2003. Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science*, Vol. 30: 873–883.
- Viklund, K.** 1998. Cereals, weeds and crop processing in iron age Sweden. Methodological and interpretative aspects of archaeobotanical evidence. *Archaeology and Environment* 14. Department of Archaeology, Umeå University. Umeå.
- Viklund, K.** 2004. Hallands tidiga odling. I: Carlie, L. [red] *Landskap i förändring, Hållplatser i det förgångna*. Volym 6, VKB. Kungsbacka-Halmstad.
- Viklund, K.** 2005. Fyllingebönder i en forntida europeisk gemenskap. I: Toreld, C. & Wranning, P. *Förromersk järnålder i fokus. Framgrävt förflutet från Fyllinge, vol. 2*. Hallands länsmuseum. Emmaboda.
- Vuorela, I.** 1973. Relative pollen rain around cultivated fields. *Acta Botanica Fennica* 102, 1–27.



