



Stratigrafiske og botaniske undersøkelser av id 150773, id 150775, id 150776 på Sømme (Sømme III). Sømme gnr. 15, bnr. 161 m.fl. i Sola kommune, Rogaland fylke

Erik Daniel Fredh
Sara Westling

Journalnummer: 09/03639
Nat. vit. nr: 2014/02
Prosjektnummer: PR-10297
Askeladden: ID 150773, ID 150775 og ID 150776

Dato: 31.03.2020
Sidetall: 25

Oppdragsgiver: Statens Vegvesen

Stikkord: Kulturlag, dyrkingslag, flygesand, pollenanalyse, makrofossilanalyse, steinalder, førromersk jernalder, vårkål, hasselnøttskall

Oppdragsrapport 2020/19
Universitetet i Stavanger,
Arkeologisk museum,
Avdeling for fornminnevern

Utgiver:
Universitetet i Stavanger
Arkeologisk museum
4036 STAVANGER
Tel.: 51 83 31 00
Fax: 51 84 61 99
E-post: post-am@uis.no

Stavanger 2020



Universitetet
i Stavanger

Arkeologisk museum

Universitetet i Stavanger Arkeologisk museum OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORTNUMMER 2020/19
Universitetet i Stavanger Arkeologisk museum, 4036 Stavanger Telefon: 51832600, fax: 51832699, e-post: post-am@uis.no	TILGANG:
RAPPORT TITTEL Stratigrafiske og botaniske undersøkelser av id 150773, id 150775, id 150776 på Sømme (Sømme III). Sømme gnr. 15, bnr. 161 m.fl. i Sola kommune, Rogaland fylke	SIDETALL: 25 sider + 3 vedlegg
	OPPLAG: -
	DATO: 31.03.2020
AM Journalnr: 09/03639 SAKSBEHANDLER: Trond Meling FORFATTER(E): Erik Daniel Fredh & Sara Westling	

OPPDRAKSGIVER Statens Vegvesen	OPPDRAKSGIVERS REF.
REFERAT <p>I denne rapport presenteres resultatene fra pollen-, makrofossil- og glødetapsanalysene, samt den stratigrafiske dokumentasjonen, som ble gjort i forbindelse med utgravingen på Sømme III. De stratigrafiske analysene gav informasjon om landskapets utvikling over lang tid, blant annet havnivå, utbredelsen av våtmarker og åkermark. Pollenanalysene fra profilene viser til en utvikling fra blandet skog til åpent jordbruk/kulturlandskap. To ulike dyrkingsfaser (med et avbrekk imellom) ble identifisert i profilene, og begge er datert til førromersk jernalder. Uforkullet materiale (Ranunculus acris-type) ble datert til samme periode som de forkullede makrofossilene fra dyrkingslagene (førromersk jernalder), hvilket viser at uforkullet materiale kan bli bevart i denne typen kontekst. Innholdet i makrofossilprøvene er dominert av fragmenter av brente/ubrente pattedyrbein, hasselnøttskall, trekull og fiskebein. Rotknoller fra vårkål (Ranunculus ficaria) var den vanligste forkullede makrofossilen fra kulturlaget (steinaldersboplassene) og har sannsynligvis blitt spist. Hassel har vokst i nærheten av lokalitetene og hasselnøtter har sannsynligvis vært en vanlig matkilde. Systematisk prøvetaking fra tuftene har fanget opp spredningen av hasselnøttskall og mikroskopisk trekull, noe som kan brukes for å tolke aktivitetsflater.</p>	
STIKKORD	
Kulturlag	Steinalder
Dyrkingslag	Førromersk jernalder
Flygesand	Vårkål
Pollenanalyse	Hasselnøttskall
Makrofossilanalyse	

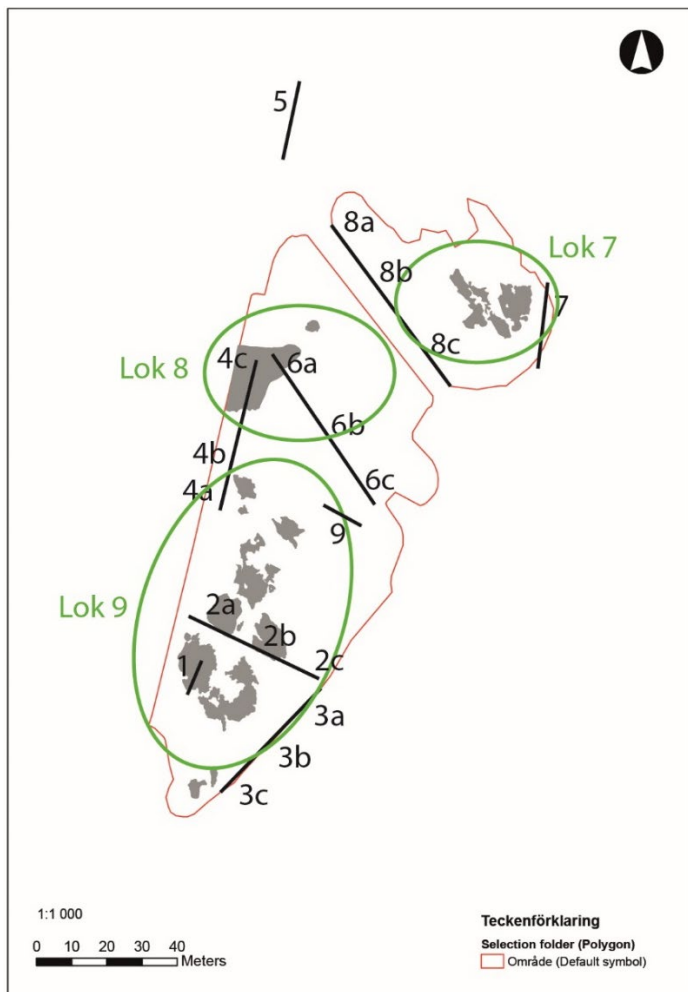
Stratigrafiske og botaniske undersøkelser av id 150773, id 150775, id 150776 på Sømme (Sømme III). Sømme gnr. 15, bnr. 161 m.fl. i Sola kommune, Rogaland fylke

Erik Daniel Fredh & Sara Westling

Innledning

I denne rapport presenteres resultatene fra pollen-, makrofossil- og glødetapsanalysene, samt den stratigrafiske dokumentasjonen, som ble gjort i forbindelse med utgravingen på Sømme III i 2014 (id 150773, id 150775 og id 150776). Lokalitetene representerer tre boplassområder som hovedsakelig er datert til siste del av eldre steinalder (seinmesolitikum) og tidlig yngre steinalder (tidligneolitikum), dvs. tiden mellom 6400 og 3300 BC. Det er også registrert et mindre antall gjenstandsfunn, dyrkingslag og strukturer fra senere perioder.

Hoveddelen i denne rapport behandler analyser fra de tre boplassområdene, samt landskapets og jordbrukets utvikling over tid. Vedlegg til denne rapporten er: 1) alle identifiserte makrofossil, 2) foton/beskrivelse av øvrige dokumenterte profiler, og 3) «logger» som sammenfatter lagenes utbredelse i området. Den største delen av dokumentasjonen fra utgravingen presenteres i den arkeologiske rapporten (Meling et al., 2020), og konservering av tre og bein presenteres separat (With & Hollund, 2020).



Figur 1. Oversikt over lokalitetene med dokumenterte profiler markert.

Metode

Stratigrafisk beskrivelse

Utvalgte profilvegger ble dokumentert og beskrevet. Lagene ble beskrevet i henhold til farge, struktur, kornstørrelse og organisk innhold. Hensikten var å rekonstruere miljøet i området då boplassen var i bruk, samt landskapets utvikling over tid.

Makrofossilanalyse

Grunnet de spesielle bevaringsforholdene som er på Sømme III, ble makrofossilprøvene behandlet på en annen måte en standard. Prøvene ble siktet i vann og alt som var større enn 0,5 mm ble tatt vare på (0,5 og 2 mm fraksjon). Denne metode ga en større materialmengde og kun opp til to desiliter av hver prøve ble sortert og analysert (etter sikting). Materialet ble tørket før sortering og analyse. Totalt ble ca. 100 prøver analysert.

Identifiseringen ble utført under stereomikroskop (forstørret 7.5x-112.5x) med hjelp av litteratur (Beijerinck 1947; Cappers et al. 2006), samt referansesamlingen av moderne frukter og frø ved Arkeologisk museum. Parallelt med makrofossilanalysen noteres øvrig materiale som bein, trekull, sopp, insekter og meitemark kokonger. Nomenklaturen for vitenskapelige og norske navn på planter benyttet i tekst, diagram og tabeller er etter Lid & Lid (2005). Analysene ble utført av Sara Westling.

Pollenanalyse

Et utvalg av prøver (totalt 65 pollenprøver) ble analysert fra kulturlag og profiler med hensyn til innhold av pollen, sporer og mikroskopisk trekull (>20 µm). Hver prøve (1ml) ble behandlet med kaliumhydroksid (KOH), hydrogenfluorid (HF) og acetolyse i følge Fægri & Iversen (1989).

Identifiseringen ble utført ved hjelp av stereomikroskop (forstørrelse 400, 630 og/eller 1000x), litteratur (Beug 2004; Moore et al. 1991) og referansesamlingen ved Arkeologisk museum. Tolkningene er basert på inndeling av markutnyttelse i enighet med Gaillard (2007).

To tabletter av *Lycopodium clavatum*-sporer ble tilsatt hver prøve for å gjøre det mulig å beregne konsentrasjon (Stockmarr 1971). Til prøvene ble *Lycopodium clavatum*-sporer batch nr. 483216 brukt. De inneholder 18583 ± 1708 sporer pr tablett. *Lycopodium*-sporene er produsert ved Geologisk institutt, Universitet i Lund. Konsentrasjon for hver taxon beregnes etter formelen: Antall talte pollen x antall *Lycopodium*-sporer pr tablett x antall tabletter / antall talte *Lycopodium*-sporer. Beregninger og diagram ble laget ved hjelp av dataprogrammet Tilia 2.0.41 (Grimm 1992). Analysene ble utført av Erik Daniel Fredh.

Glødetap

Et utvalg av prøver fra profiler og torvlag ble analysert for å beregne organisk innhold (totalt 49 prøver). Først ble prøvene tørket (12 timer i 105°C) fulgt av veiing. Deretter ble prøvene oppvarmet i ovn (4 timer i 550°C då alt organiske materiale ble forbrent) fulgt av veiing. Det organiske innholdet ble beregnet gjennom enkel prosentberegning (Heiri et al., 2001).

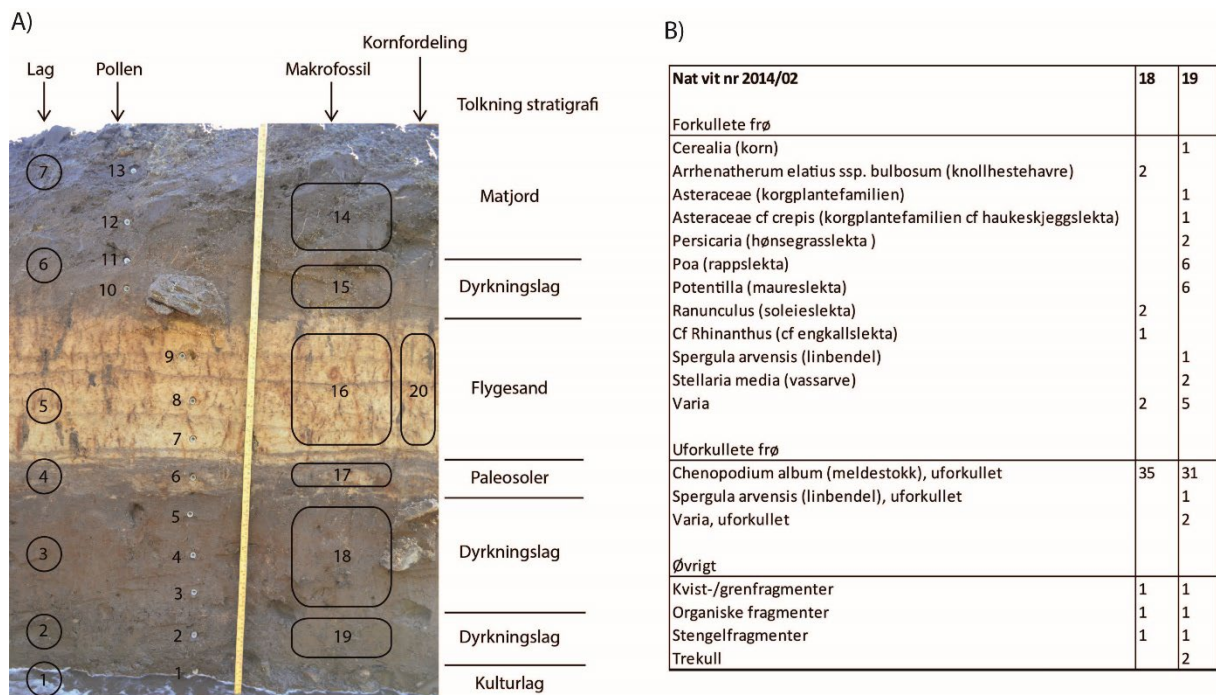
Resultat fra profiler

Profil 1

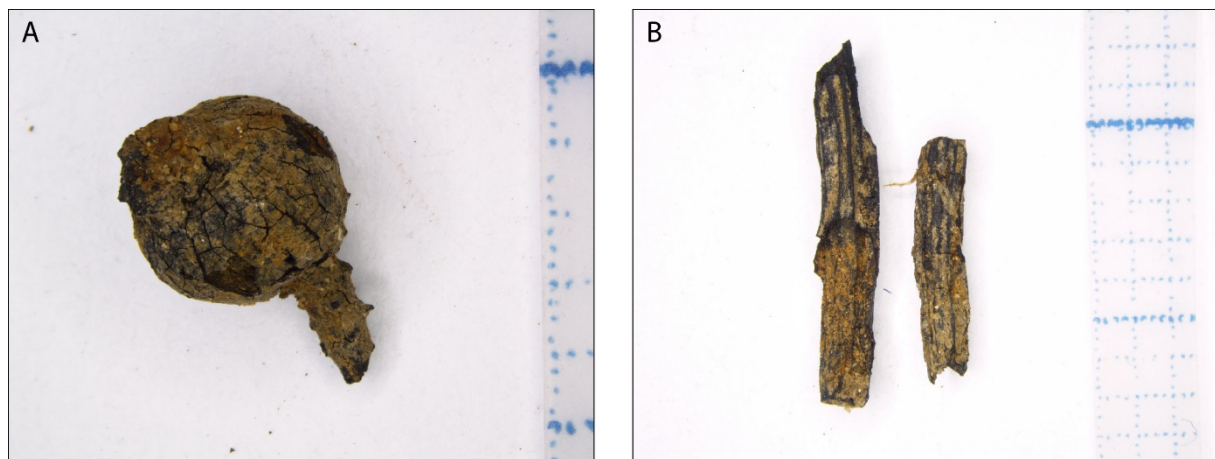
Profilen består av flere dyrkingslag og flygesand med paleosoler (Fig 2a). Fra profilen ble to makrofossilprøver analysert fra de to underste dyrkingslagene (prøve 18 & 19, Fig. 2b).

Makro: De to prøvene inneholder til for det meste uforkullede frø av meldestokk (*Chenopodium album*). Prøve 18 inneholder også bland annet forkullede frø av knollhestehavre (*Arrhenatherum elatius ssp. bulbosum*). Prøve 19 inneholder også forkullede frø fra korn (Cerealia), rappslekta (Poa)

og maureslekta (*Potentilla*) med flere. Forkullet knollhestehavre fra prøve 18 (lag 3) ble datert til 177-1 BC (UBA-34250) og forkullede stengelfragmenter fra prøve 19 (lag 2) ble datert til 399-207 BC (UBA-34251), begge til førromersk jernalder (Fig. 3).



Figur 2. A) Profil 1 med innsamlete prøver markert samt tolkning av lagene. B) Resultat makrofossilanalyse prøve 18 og 19.



Figur 3. Datert materiale. A) *Arrhenatherum elatius* ssp. *bulbosum* (knollhestehavre) fra prøve 2014/02-18 (10,8 mg). B) Stengelfragmenter fra prøve 2014/02-19 (13,6 mg).

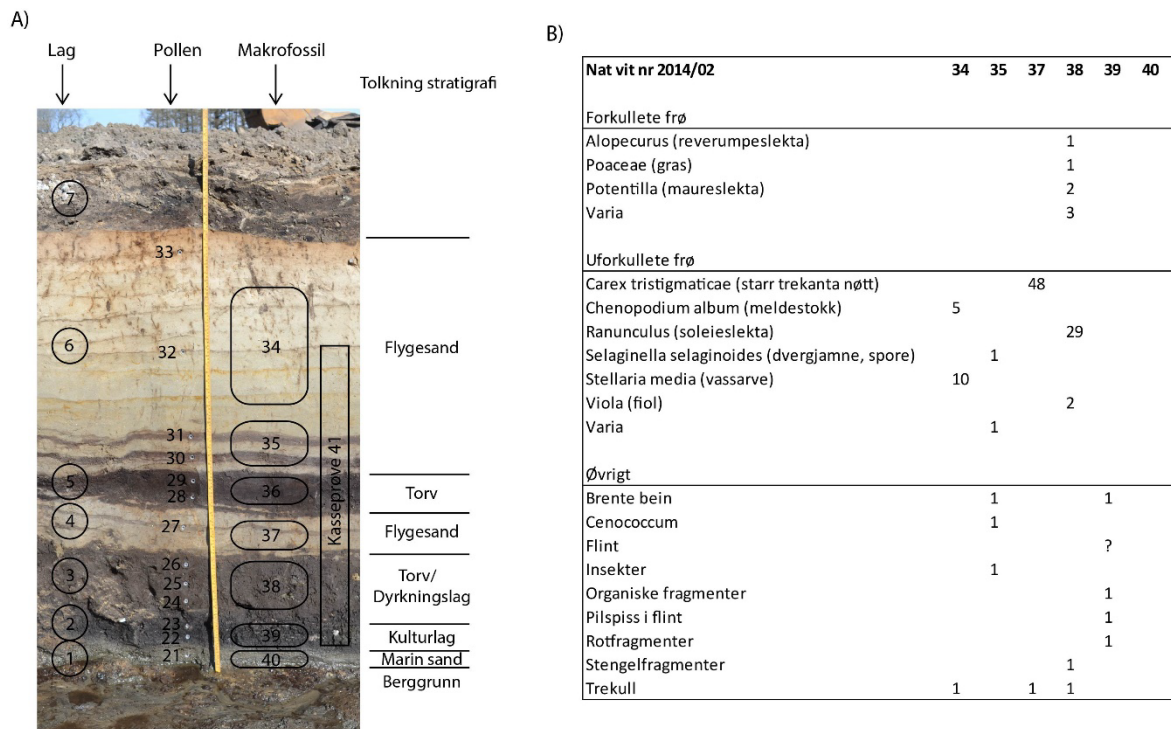
Profil 2b

Profilen består av marine sand, kulturlag, dyrkningslag, torv og flere flygesandslag med paleosoler (Fig 4a). Fra profilen ble seks makrofossilprøver og syv pollenprøver analysert (Fig. 4b & 6).

Makrofossil: Det marine laget er tomt på makrofossil. Kulturlaget er tomt på frø, men noe flint m.m. forekommer. Innholdet i dyrkningslaget er dominert av uforkullede frø av soleieslekta (*Ranunculus*), og er det eneste laget som inneholder forkullede frø, blant annet maureslekta (*Potentilla*). Det nederste

flygesandslaget er dominert av uforkullede frø av starr (*Carex tristigmaticae*). Prøven ved paleosolerne inneholder et uforkullet frø av dvergjamne (*Selaginella selaginoides*). Det øverste flygesandslaget er dominert av uforkullede frø av vassarve (*Stellaria media*) og meldestokk (*Chenopodium album*). Uforkullede frø av engsoleie-type (*Ranunculus acris*-type) fra prøve 38 (lag 3), dyrkingslaget, ble datert til 401-209 BC (UBA-34252), førromersk jernalder (Fig. 5).

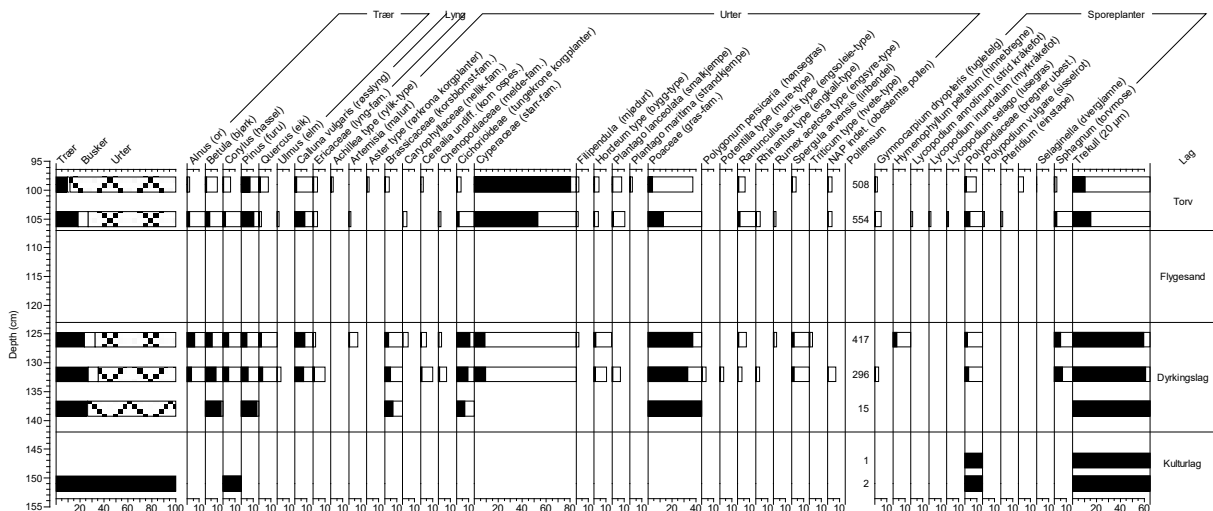
Pollen: Innholdet av pollen viser til ett åpent landskap i dyrkings- og torvlaget, dominert av urter, primært av gras (Poaceae) i dyrkingslaget og starr (Cyperaceae) i torvlaget. Graspollen viser at landskapet rundt besto til stor del av grasmark då plassen ble brukt til åker. Kornpollen i form av bygg (*Hordeum*) og hvete (*Triticum*) forekommer både i dyrkingslaget og i torvlaget som viser at dyrking forekom i området under begge disse tidsperioder. Vanlige grasmark- og ugrasplanter, for eksempel engsoleie (*Ranunculus acris*-type) og linbendel (*Spergula arvensis*), forekommer også i begge disse lagene. Trekull er vanlig i dyrkingslaget, hvilket er karakteristikk for denne typen av lag. Kulturlaget i bunn er nesten tomt for pollen, unntatt to pollen fra hassel (*Corylus*).



Figur 4. A) Profil 2b med innsamlede prøver markert samt tolkning av lagene. B) Resultat makrofossilanalyse prøve 34-40.



Figur 5. Datert materiale. Uforkullede frø av *Ranunculus acris*-type (soleie, engsoleie-type), 25 st., fra prøve 2014/02-38 (6,9 mg).



Figur 6. Resultat pollenanalyse fra profil 2b. Presentert i prosentdiagram.

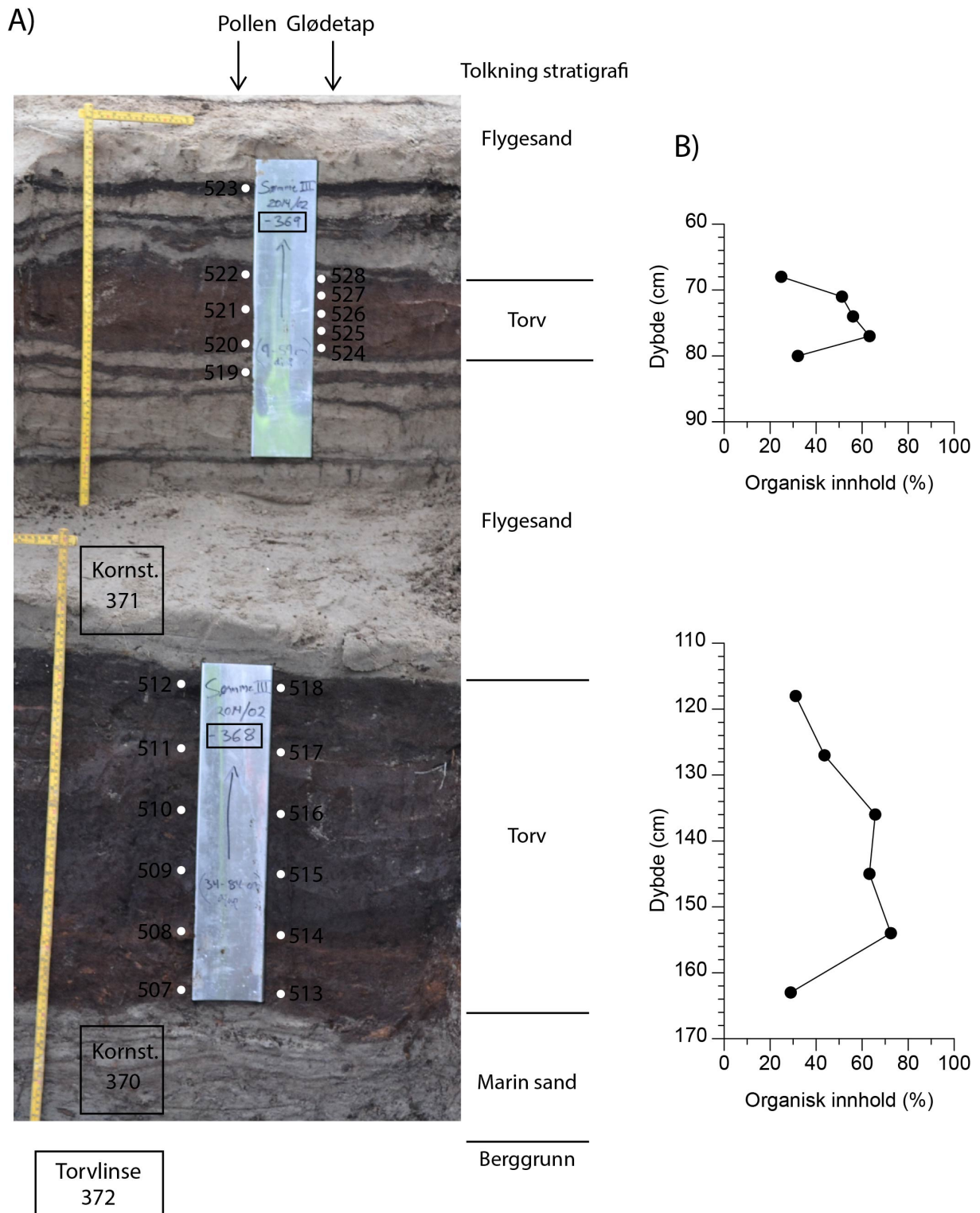
Profil 2c

Profilen består av marine sand, torv og to flygesandslag med paleosoler (Fig 7a). Fra profilen ble ni pollenprøver og ni glødetapsprøver analysert (Fig. 7b & 8).

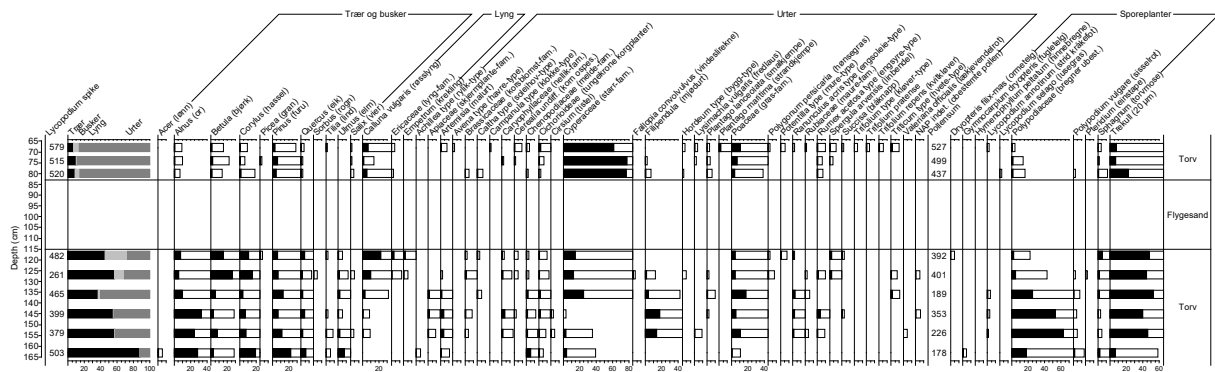
Pollen: Det nederste torvlaget i profilen er dominert av pollen fra trær, først og fremst or (*Alnus*), hassel (*Corylus*) og furu (*Pinus*). Andelen trær minsker distinkt mellom den nederste prøven og prøvene over. Samtidig øker andelen gras (*Poaceae*) og andre planter som ofte vokser på grasmark, blant annet mjøddurt (*Filipendula*) og engsoleie-type (*Ranunculus acris*-type). I denne overgangen øker også andelen trekull kraftig og holder seg på et høyt nivå oppover i det nederste torvlaget. Bregner (*Polypodiaceae*) er vanlige i de fire nederste prøvene. Kornpollen forekommer i de fire øverste prøvene i det nederste torvlaget, ofte sammen med vanlige ugras, for eksempel hønsegras (*Polygonum persicaria*) og linbendel (*Spergula arvensis*).

Det øvre torvlaget er helt dominert av pollen fra starr (*Cyperaceae*) som er vanlig i fuktige områder, og laget er nesten helt uten trær. Pollen som vokser i grasmark og i åkrer (inklusive kornpollen) forekommer gjennomgående i laget, særlig i den øverste prøven.

Glødetap: Resultatene viser at det nederste torvlaget inneholder ca. 30 % organisk materiale i den nederste prøven. Andelen organisk materiale øker til ca. 70 % i midten av laget, og deretter tilbake til ca. 30 % i den øvre delen. Det øverste laget viser en liknende variasjon: fra 30 % i bunn, opp til ca. 60 % i midten, og deretter ned til ca. 25 % i den øverste delen.



Figur 7. A) Profil 2c med innsamlede prøver markert og tolkning av lagene. B) Resultat glødetap.



Figur 8. Resultat pollenanalyse fra profil 2c. Presentert i prosentdiagram.

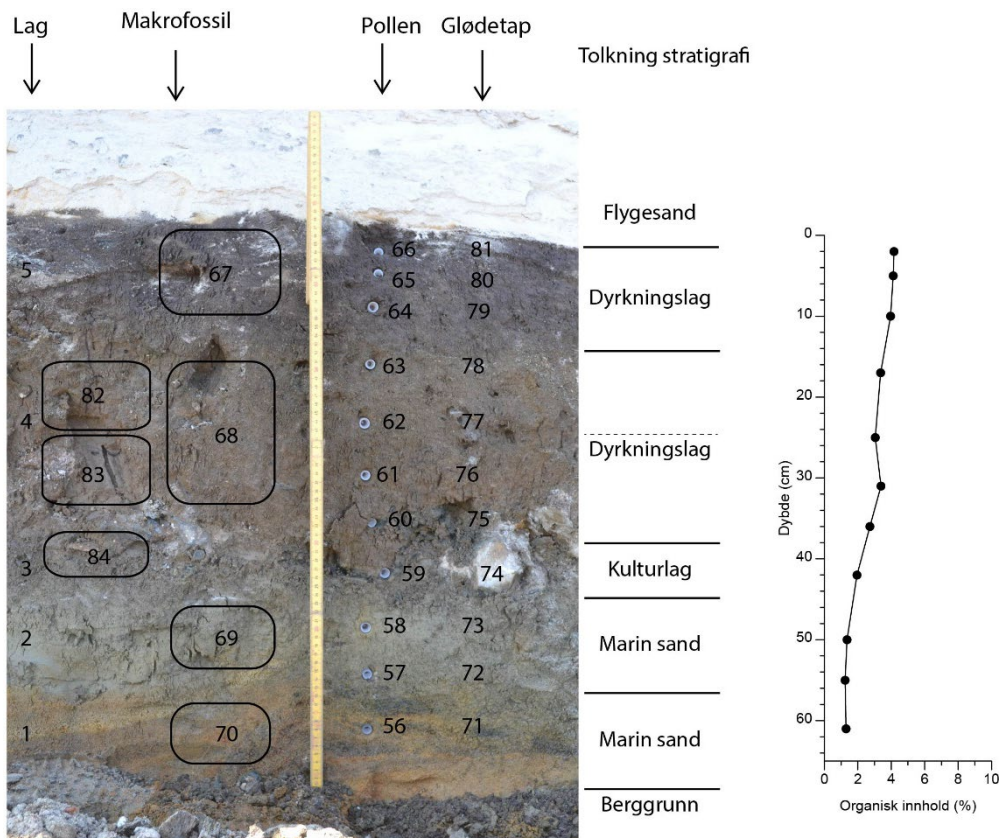
Profil 4a

Profilen består av marine sand, kulturlag og dyrkingslag (Fig 9a). Fra profilen ble fire makroprøver, fem pollenprøver og 11 glødetapsprøver analysert (Fig. 9b, 10 & 11).

Makro: Den nederste marine sanden (lag 1) er uten makrofossiler. Den øvre marine sanden (lag 2) inneholder noen forkullede skall av hassel (*Corylus avellana*), samt et kvistfragment og et trekull. Det nederste dyrkingslaget (lag 4) inneholdt et forkullet frø av villin (cf. *Linum catharticum*), samt et fragment av trekull. Det øvre dyrkingslaget (lag 5) inneholdt klart mest frø av lagene i denne profilen, både forkullede og uforkullede. Det vanligste forkullede frøet i dette laget er reverumpe (*Alopecurus*), fulgt av gras (Poaceae), vassarve (*Stellaria media*) og kvitkløver (*Trifolium repens*).

Pollen: Kulturlaget (lag 3) er tomt på pollen. Dyrkingslaget (lag 4) inneholder kun noen få pollen, bland annet gras (Poaceae). Det øvre dyrkingslaget (lag 5) inneholder mest pollen i denne profilen, fremst bjørk (*Betula*), røsslyng (*Calluna vulgaris*), starr (Cyperaceae) og tungekroner korgplanter (Cichorioideae). Kornpollen (*Cerealia undiff.*) og vanlige ugras, bland annet linbendel (*Spergula arvensis*), forekommer også i øverste dyrkingslaget.

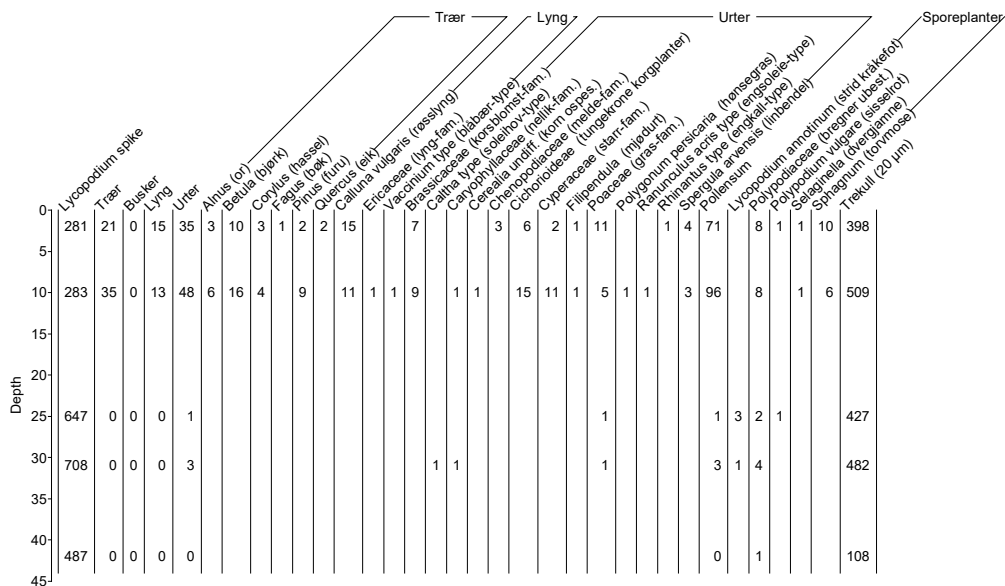
Glødetap: Den marine sanden består av ca. 1 % organisk materiale. I kulturlaget og undre dyrkingslaget har det organiske innhold øket til ca. 2-3.5 %. Det øverste dyrkingslaget inneholder ca. 4 % organisk materiale.



Figur 9. A) Profil 4a med innsamlede prøver markert og tolkning av lagene. B) Resultat glødetap.

Nat vit nr 2014/02	67	68	69	70
Forkullede frø				
Alopecurus cf geniculatus (reverumpe cf knereverumpe)	14			
Chenopodium album (meldestokk)	1			
Corylus avellana (hassel, skallfragmenter)			3	
Cf Linum catharticum cf villin)		1		
Poaceae (gras)	6			
Ranunculus cf repens (soleieslekta cf krypsleie)	1			
Stellaria media (vassarve)	3			
Trifolium repens (kvitkløver)	3			
Varia	1			
Uforkullede frø				
Carex tristicata (starr trekanta nøtt)	2			
Chenopodium album (meldestokk)	4			
Ranunculus (soleieslekta)	2			
Øvrigt				
Kvist-/grenfragmenter			1	
Stengelfragmenter	2			
Trekull	1	1	1	

Figur 10. Resultat makrofossilanalyse prøve 67-70.



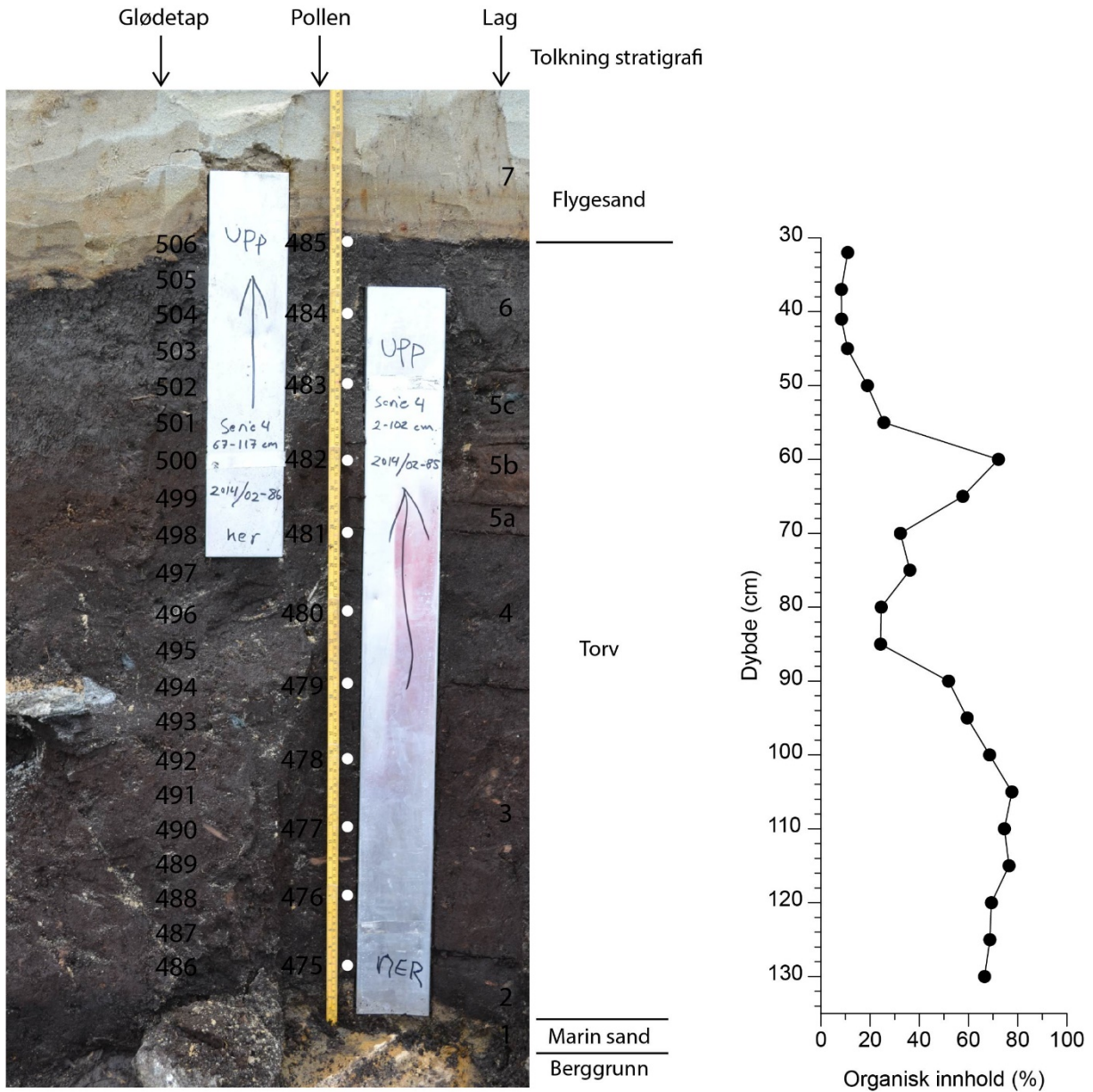
Figur 11. Resultat pollenanalyse fra profil 4a. Presentert i antall talte pollen.

Profil 4b

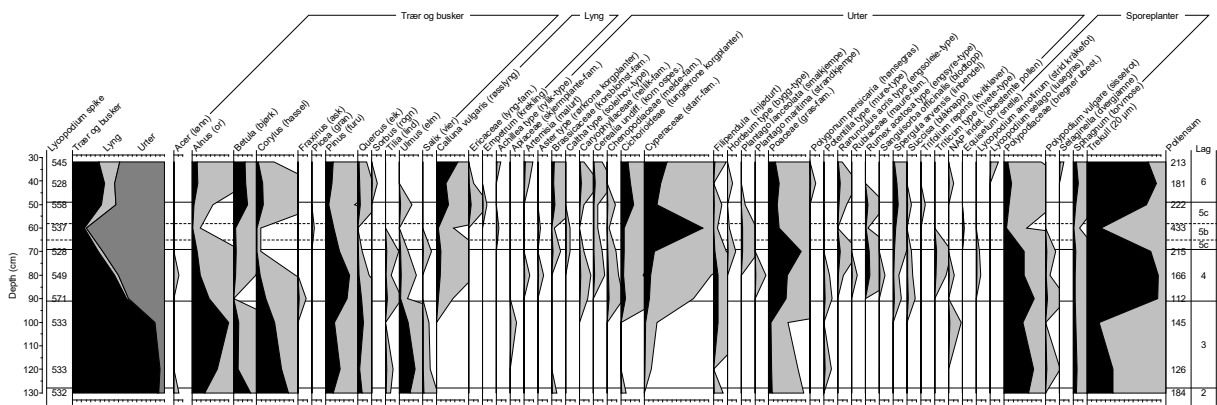
Profilen består av marine sand, torv og flygesand (Fig 12a). Fra profilen ble 11 pollenprøver og 21 glødetapsprøver analysert (Fig. 12b & 13).

Pollen: Den nederste delen av torvlaget (lag 3) er dominert av pollen fra trær, først og fremst or (*Alnus*), hassel (*Corylus*), furu (*Pinus*) og alm (*Ulmus*). En tydelig økning av urtepollen skjer i lag 4, fremst gras (*Poaceae*), men også mange ulike urter som vokser på grasmark og i åkrer, blant annet engsyre-type (*Rumex acetosa*-type) og linbendel (*Spergula arvensis*). Kornpollen av bygg-type (*Hordeum*) og hvete-type (*Triticum*) er også introdusert i dette lag. Dessuten øker trekull kraftig i dette laget. I lag 5 er urtepollen vanligst, men disse består nesten utlukkende av starr (*Cyperaceae*). De fleste andre typer av urtepollen minsker kraftig. I den øverste delen av torvlaget (lag 6) øker mange av urtene igjen, mens starr minsker kraftig. Trekull øker også distinkt igjen i dette laget.

Glødetap: Det organiske innholdet er ca. 70-80 % i det nederste laget (lag 3), men minsker tydelig til ca. 25-30 % i lag 4. Deretter øker det organiske innhold i midten av lag 5, til ca. 70 %. I øvre delen av torvlaget (lag 6) minsker det organiske innholdet igjen til ca. 10 %. Mønstrer ser ut å følge/reflektere innholdet av pollen og trekull i denne profilen.



Figur 12. A) Profil 4b med innsamlete prøver markert og tolkning av lagene. B) Resultat glødetap.



Figur 13. Resultat pollenanalyse fra profil 4b. Presentert i prosentdiagram.

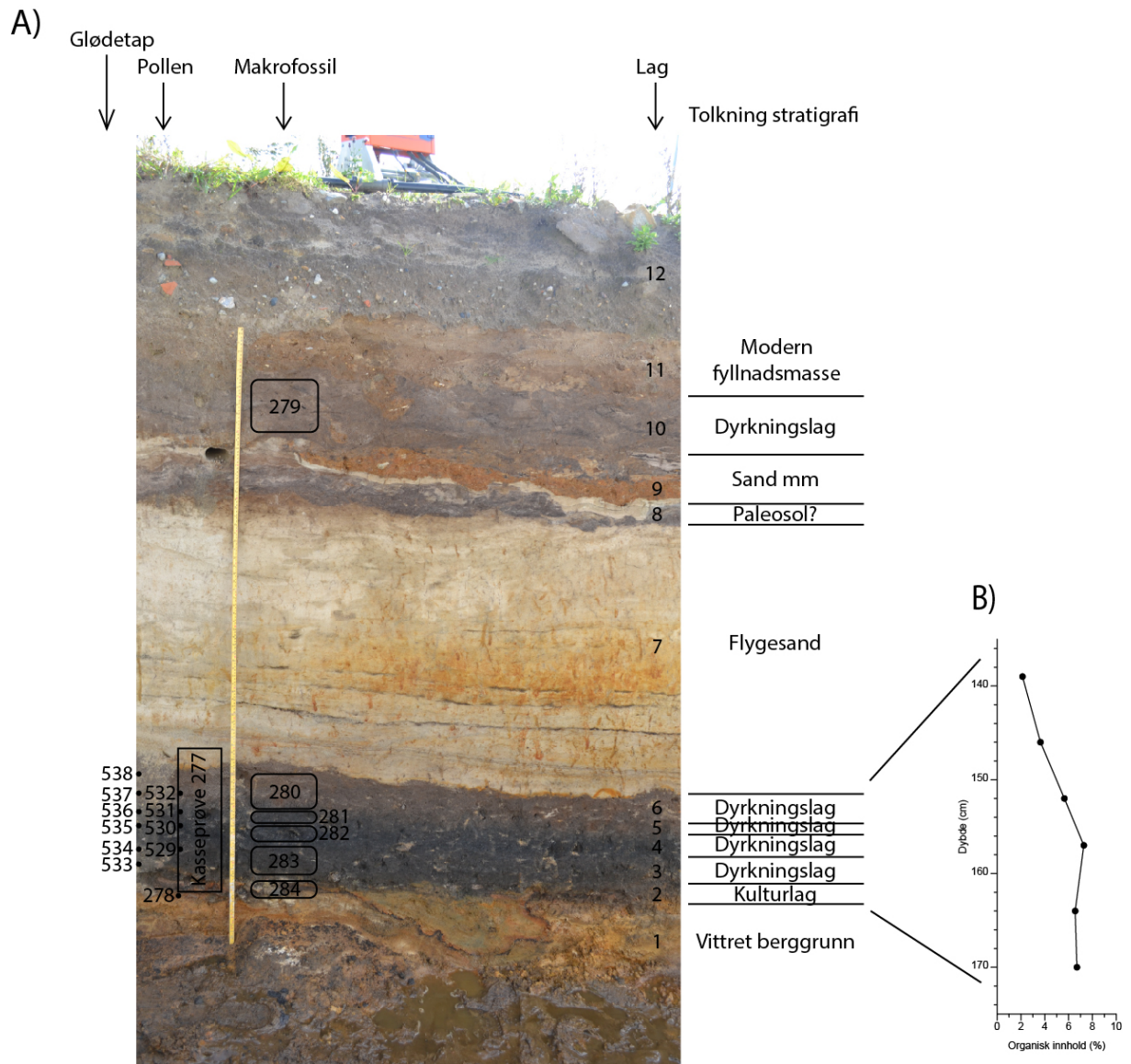
Profil 7

Profilen består av marin sand, torv og flygesand (Fig 14a). Fra profilen ble seks makroprøver, fem pollenprøver og seks glødetapsprøver analysert (Fig. 14b, 15a & 16).

Makro: Kun et av dyrkingslagene (lag 6) inneholder mange ulike førkullede frø, blant annet knollhestehavre (*Arrhenatherum elatius* ssp. *Bulbosum*), kvitkløver (*Trifolium repens*) og jordrøyk (*Fumaria officinalis*). Kulturlaget (lag 2) og et av dyrkingslagene (lag 4) inneholder noen uidentifiserte førkullede frø (varia). Det øvre dyrkingslaget (lag 10) inneholder mange uforkullede frø av meldestokk (*Chenopodium album*), og frø fra denne planten forekommer også i to av dyrkingslagene lengre ned (lag 5 og 6). Uforkullede frø av starr (*Carex tristigmatica*), jordrøyk (*Fumaria officinalis*) og maurarve (*Moehringia trinervia*) forekommer også i noen av lagene. Mange av lagene inneholder også fragmenter av bein, kvister, stengler, trekull m.m. Forkullede stengelfragmenter fra et av dyrkingslagene (lag 280) ble datert til 385-204 BC (UBA-34254), førromersk jernalder (Fig 15b).

Pollen: Kulturlaget (lag 2) og de to nederste dyrkingslagene (lag 3-4) inneholder kun noen få pollen, blant annet bjørk (*Betula*). De to dyrkingslagene over (lag 5-6) inneholder en blanding av trær, f.eks. or (*Alnus*) og furu (*Pinus*), lyng f. eks. røsslyng (*Calluna vulgaris*) og urter, f. eks. tungekroner (Cichorioideae) og linbendel (*Spergula arvensis*). Det øverste av disse lagene inneholder mest pollen fra starr (Cyperaceae) og gras (Poaceae).

Glødetap: Kulturlaget (lag 2) og de to nederste dyrkingslagene (lag 3-4) inneholder ca. 7 % organisk materiale, men minsker oppover til ca. 2 % i den øverste prøven i lag 6 (Fig. 14b).



Figur 14. A) Profil 7 med innsamlete prøver markert og tolkning av lagene. B) Resultat glødetap.

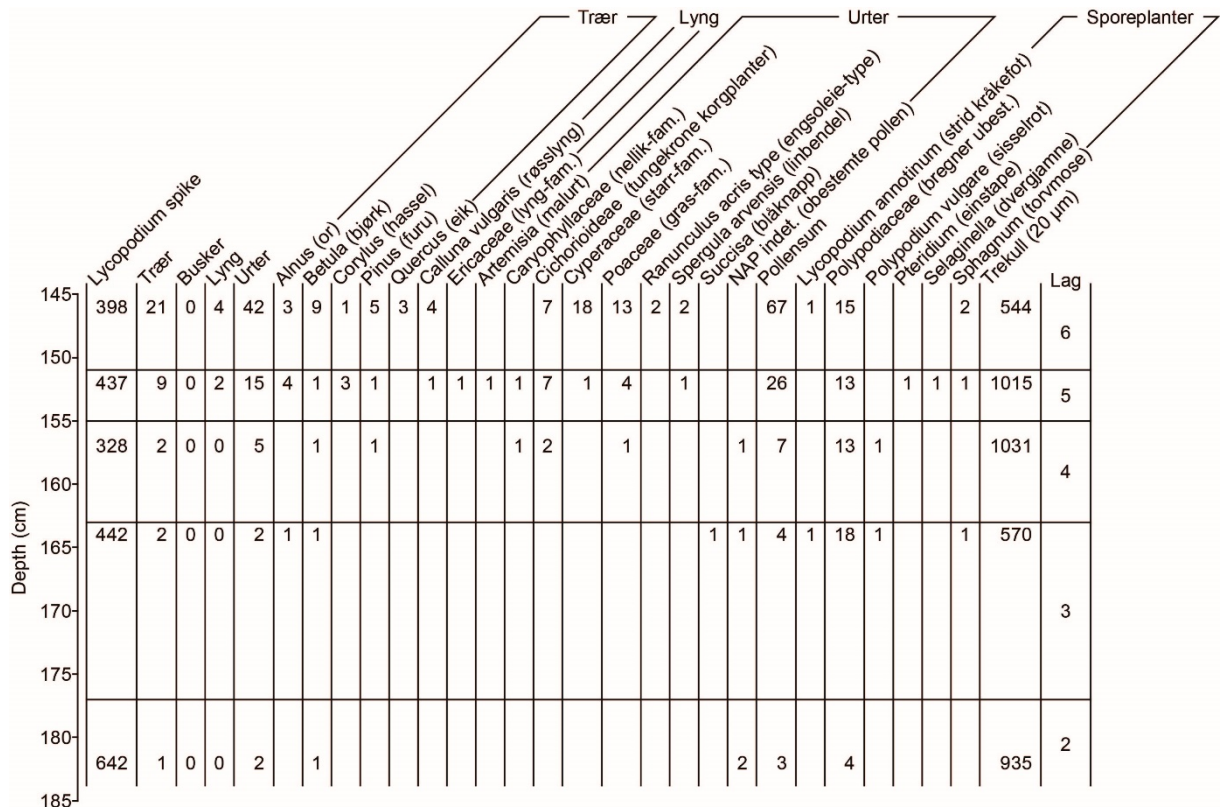
A)

Nat vit nr 2014/02	279	280	281	282	283	284
Førkullede frø						
Cf Arctostaphylos uva ursi (cf melbær)			1			
Arrhenatherum elatius ssp. bulbosum (knollhestehavre)			1			
Cf Chenopodium (cf ugrasmeldeslekt)			1			
Fumaria officinalis (jordrøyk)			2			
Trifolium repens (kvitkløver)			1			
Cf Viola (cf fiol)			1			
Varia		6		3		1
Uforkullede frø						
Carex tristigmaticae (starr trekanta nøtt)		1	4			
Chenopodium album (meldestokk)	239		4	7		
Fumaria officinalis (jordrøyk)	1					
Moehringia trinervia (maurarve)					1	
Varia, uforkullet	1		2		1	
Øvrigt						
Brente bein					1	1
Ubrente bein		1				
Kvist-/grenfragmenter	1	1	1	1		
Organiske fragmenter			1	1	1	1
Stengelfragmenter		1	1	1		
Trekull	1	1	2	2	3	3

B)



Figur 15. A) Resultat makrofossilanalyse prøve 279-284. B) Datert materiale. Stengelfragmenter fra prøve 2014/02-280 (9,4 mg).



Figur 16. Resultat pollenanalyse fra profil 7. Presentert i antall talte pollen.

Resultat fra øvrige strukturer (tufter, møddinger, røys m.m.)

Lokalitet 7

Makro: Her presenteres de øvrige 25 makroprøver som ble analysert fra lok 7 (Fig. 17). Forkullede frø ble identifisert i flere av prøvene, blant annet meldestokk (*Chenopodium album*), hønsgrasselekta (*Persicaria*) og gras (Poaceae), samt rotknoller av vårkål (*Ranunculus ficaria*). Uforkullede frø ble funnet i noen av prøvene, hvorav meldestokk (*Chenopodium album*) var den eneste som ble identifisert til art. Mye øvrige ting i prøvene ble registrert, først og fremst brente og ubrente bein, cenococcum og trekull, men også fragmenter av ulike planter var ganske vanlig.

Nat vit nr 2014/02	323	384	387	388	389	390	391	392	403	409	410	412	414	415	420	431	434	435	448	451	464	466	469	470	471	
Forkullet																										
Chenopodium album (meldestokk)		2										1														
Persicaria (hønsgrasselekta)		1																								
Poaceae (gras)		1																								
Ranunculus ficaria (vårkål)								2														1				
Varia						1		1				1				1										
Uforkullet																										
Chenopodium album (meldestokk)			1																							
Indet. Fotografert					1																					
Varia																						1				
Øvrig																										
Brente bein	3		1	2	2	2	1	1		1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1						
Ubrente bein	3	2		2			1	1				1	2	1		1						1	1			
Cenococcum	1	1	1					1					1	1	1			2						2		
Flint																						1	1			
Kvist-/grenfragmenter																1		1								
Lyngfragmenter												1														
Organiske fragmenter										1							1									1
Rotfragmenter												1														
Stengelfragmenter			1	1			1	1					1					1	1							
Trekull	1	1		1	2	2	1	1		1	3	1			1	4						3	2	1	1	2

Figur 17. Resultat makrofossilanalyse fra øvrige prøver lok 7.

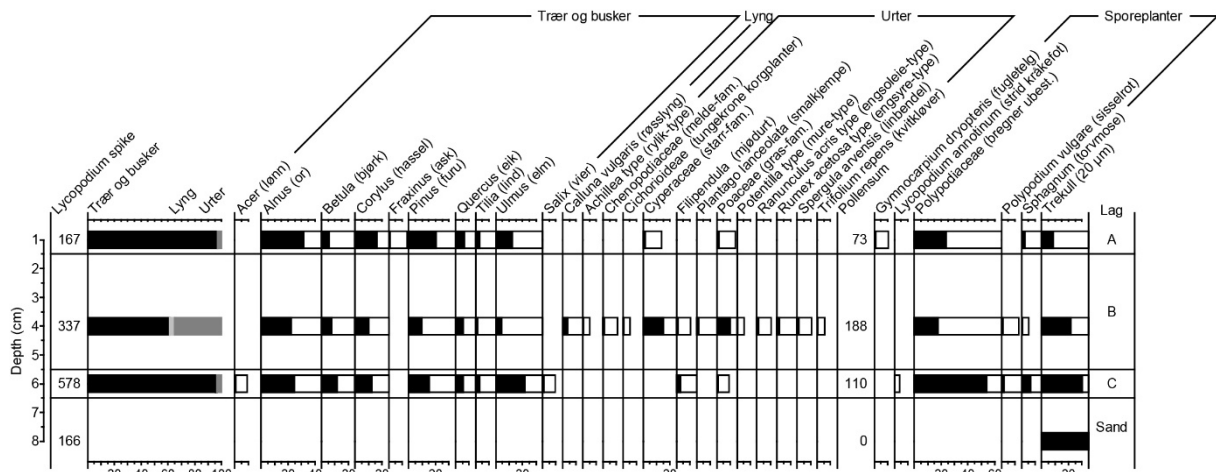
Lokalitet 8

Røys AR 7775

Pollen: Fire pollenprøver ble innsamlet og analysert fra røys AR7775 (tre ulike lag, Fig. 18). Sanden i bunn er tom på pollen, men inneholder litt trekull. De tre øverste prøvene er dominert av trær, mest or (*Alnus*), hassel (*Corylus*), furu (*Pinus*) og alm (*Ulmus*), særlig i lag A og C. Lag B inneholder en større andel urter, først og fremst starr (*Cyperaceae*), men også pollen som ofte vokser i grasmark og som ugress, blant annet linbendel (*Spergula arvensis*) og kvitkløver (*Trifolium repens*).



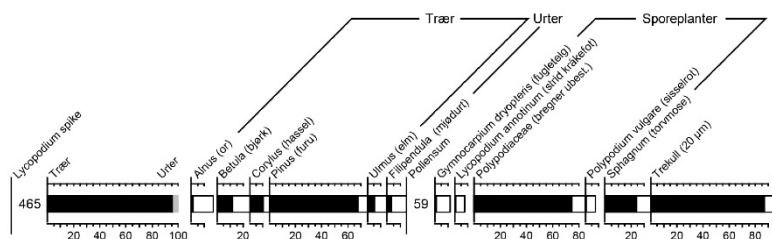
Figur 18. Uttak av pollenprøver og lag markert i røys AR 7775. Lag A: Grålig torv iblandet litt sand. Lag B: Brun homogen torv. C: Mørk grått kullholdig torv/gytje. Sand er underst i profilen.



Figur 19. Resultat pollenanalyse prøve 334-337.

Røys AR 7810

Pollen: En pollenprøve ble innsamlet og analysert fra røys AR7810 (Fig. 20). Denne ble tatt ut fra et lag (lag AL7860) under selve røysa. Prøven er klart dominert av furu (Pinus). Det forekommer også andre trær: or (Alnus), bjørk (Betula) og hassel (Corylus) og alm (Ulmus). Mjørdurt (Filipendula) var den eneste urt som ble identifisert. Det var også mye mikroskopisk trekull i prøven.



Figur 20. A) Uttak av pollenprøver fra røys 2. B) Resultat pollenanalyse prøve 253.

Øvrige strukturer

Makro: Her presenteres de øvrige 9 makroprøver som ble analysert fra lok 8 (prøvene 338 og 365er fra røys AR7775, mens prøve 357 er fra AR7810) (Fig. 21). En forkullet rotknoll av vårkål (*Ranunculus ficaria*) og et uforkullet frø av fiol (*Viola*) ble identifisert i prøve 294, som er fra lag 800 innenfor bosetningsområdet på lokaliteten. Mange uforkullet frø ble funnet i prøve 338, blant annet gåsemure (*Potentilla argentea*), bringebær (*Rubus idaeus*) og småsyre (*Rumex acetosella*), samt nøtt fra starr (*Carex*). Trekull ble funnet i alle prøvene. Brente/ubrente bein og fragmenter fra ulike planter ble også registrert i mange av prøvene.

Nat vit nr 2014/02	250	254	294	338	357	365	381	395	396
Forkullet									
Ranunculus ficaria (vårkål)			1						
Varia				1					1
Uforkullet									
Carex tristigmaticae (starr trekanta nøtt)				4					
Chenopodium album (meldestokk)				2					
Persicaria lapathifolia (kjertelhøusegras)				1					
Potentilla argentea (gåsemure)				8					
Ranunculus cf acris (soleieslekta cf engsoleie)				1					
Rubus idaeus (bringeber)				2					
Rumex acetosella (småsyre)				2					
Spergula arvensis (linbendel)				1					
Viola (fiol)			1						
Varia				3					
Øvrig									
Brente bein	1		1					1	1
Ubrente bein			2				1		
Cenococcum									1
Flint								1	1
Forkullele plantedeler	1								
Insekter				1					
Organiske fragmenter			3						
Sandslagg	1								
Stengelfragmenter		1							
Tremateriale				3					
Trekull	1	1	1	1	3	1	1	1	1

Figur 21. Resultat makrofossilanalyse fra øvrige prøver lok 8.

Lokalitet 9

Tuft A1

Makro- og pollenprøver ble innsamlet fra hver kvadratmeter i tuften (lag 122). 11 makroprøver og 11 pollenprøver ble analysert (Fig. 23-25).

Makro: Forkullet materiale ble identifisert i fem av prøvene: meldestokk (*Chenopodium album*), dåslekta (*Galeopsis*) og vårkål (*Ranunculus ficaria*). Uforkullele frø ble identifisert i noen av prøvene: meldestokk (*Chenopodium album*) og løvetann (*Taraxacum*), samt barnåler av einer (*Juniperus*). Hasselnøttskall er spredt over hele tuften, men er vanligst i den sydvestre delen, særlig i prøve 130. Forøvrig kan det nevnes at de fleste prøver inneholder brente bein og trekull.

Nat vit nr 2014/02	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130
Forkullet											
Chenopodium album (meldestokk)							1				
Cf Galeopsis (cf dåselekt)			1								
Cf Ranunculus ficaria (cf vårkål)								1		1	
Indet. Fotografert					1						
Varia					1	2	1				
Uforkullet											
Chenopodium album (meldestokk)			1								
Juniperus (einer), barmåler										2	
Taraxacum (løvetann)					1			1			
Indet. Fotografert						4					
Varia			1								
Øvrig											
Brente bein	1	1	3	1	1	1	2	1	2	1	1
Ubrente bein			1		1						
Flint			1				1				
Organiske fragmenter			1				1			1	
Små klor									2		
Stengelfragmenter	1						1		1		1
Trekull	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1

Figur 22. A) Resultat makrofossilanalyse prøve 110-130.

Nat.vit.nr. 2014/02-	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130
Hasselnøttskall (ml/l)	11.4	2.8	6.5	2.0	3.8	8.6	3.7	2.9	4.6	13.2	27.7

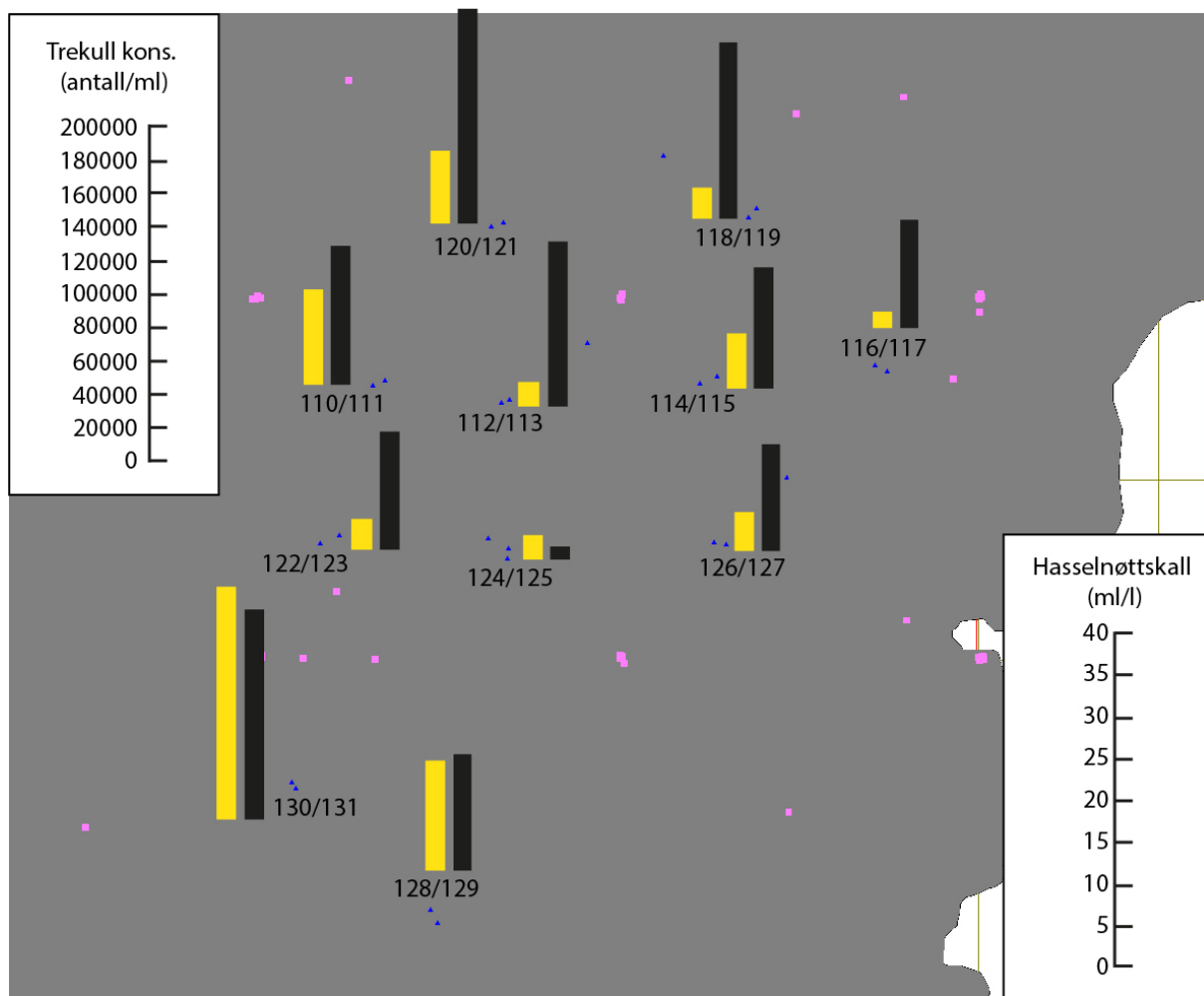
Figur 23. Konsentrasjon av hasselnøttskall i prøvene fra tuft A2, omregnet til ml/l.

Pollen: Laget i tuften var nesten tomt for pollen, kun et pollen fra furu (Pinus), et fra hassel (Corylus) og et fra bregner (Polypodiaceae) ble identifisert. Imidlertid ble ganske mye trekull registrert. Konsentrasjonen av trekull var ganske jevnt fordelt i tuften, men størst konsentrasjon fantes i prøve 121 i den nordre delen, og i prøve 131 i den sydvestre delen (Fig. 25).

Tuft A1 - Lag 122

Nat.vit.nr.: 2014/2-	111	113	115	117	119	121	123	125	127	129	131
Lycopodium (tilsatte)	95	176	109	256	194	184	270	300	235	218	211
Furu (Pinus)	1										
Hassel (Corylus)							1				
Bregner (Polypodiaceae)						1					
Trekull (20-100 µm)	212	464	212	444	546	633	509	64	401	406	709
Trekull konc. (antall/ml)	82939	97983	72286	64460	104601	127859	70065	7929	63419	69217	124885

Figur 24. A) Resultat pollenanalyse prøve 111-131.



Figur 25. Prøver tatt fra tuft A1. Viser også konsentrasjonen av mikroskopisk trekull fra pollenanalyse (svarte stolper) og konsentrasjonen av hasselnøttskall (gule stolper) fra makrofossilanalysen.

Tuft A2

Makro- og pollenprøver ble innsamlet fra hver kvadratmeter i tuften (lag 148). 12 makroprøver og 12 pollenprøver ble analysert (Fig. 26-30).

Makro: Forkullet materiale ble registrert i tre prøver: maureslekta (*Galium*) i prøve 238 og vårkål (*Ranunculus ficaria*) i prøvene 240 og 242. Forkullet vårkål (*Ficaria verna*) fra prøve 240 ble datert til 3936-3695 BC (UBA-34253). Hasselnøttskall forekom i alle prøvene, men er klart vanligst i østre delen, særlig i prøve 236. Øvrig materiale, blant annet brente/ubrente bein, stengelfragmenter og trekull, er vanlig i de fleste prøver.

Nat vit nr 2014/02	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244	246
Forkullete												
Galium (maureslekta)								1				
Ranunculus ficaria (vårkål)									4	4		
Varia								1	5	1		
Øvrig												
Brente bein	2	1	2	1	2	3	3	3	1	3	2	2
Ubrente bein			1	3	2		3	1	1	2	2	2
Organiske fragmenter					1					1		
Stengelfragmenter	1	1	1	1		1		1	1	1		
Trekull	1	2	3	3	2	3	2	1	3	2	1	2



Figur 26. A) Resultat makrofossilanalyse prøve 224-246. B) Datert materiale (*Ficaria verna*, vårkål 9,4 mg, 2014/02-240).

Nat.vit.nr. 2014/02-	224	226	228	230	232	234	236	238	240	242	244	246
Hassel nøttskall (ml/l)	0.6	0.8	5.5	2.3	1.3	0.5	38.7	5.8	0.3	0.9	2.6	0.3

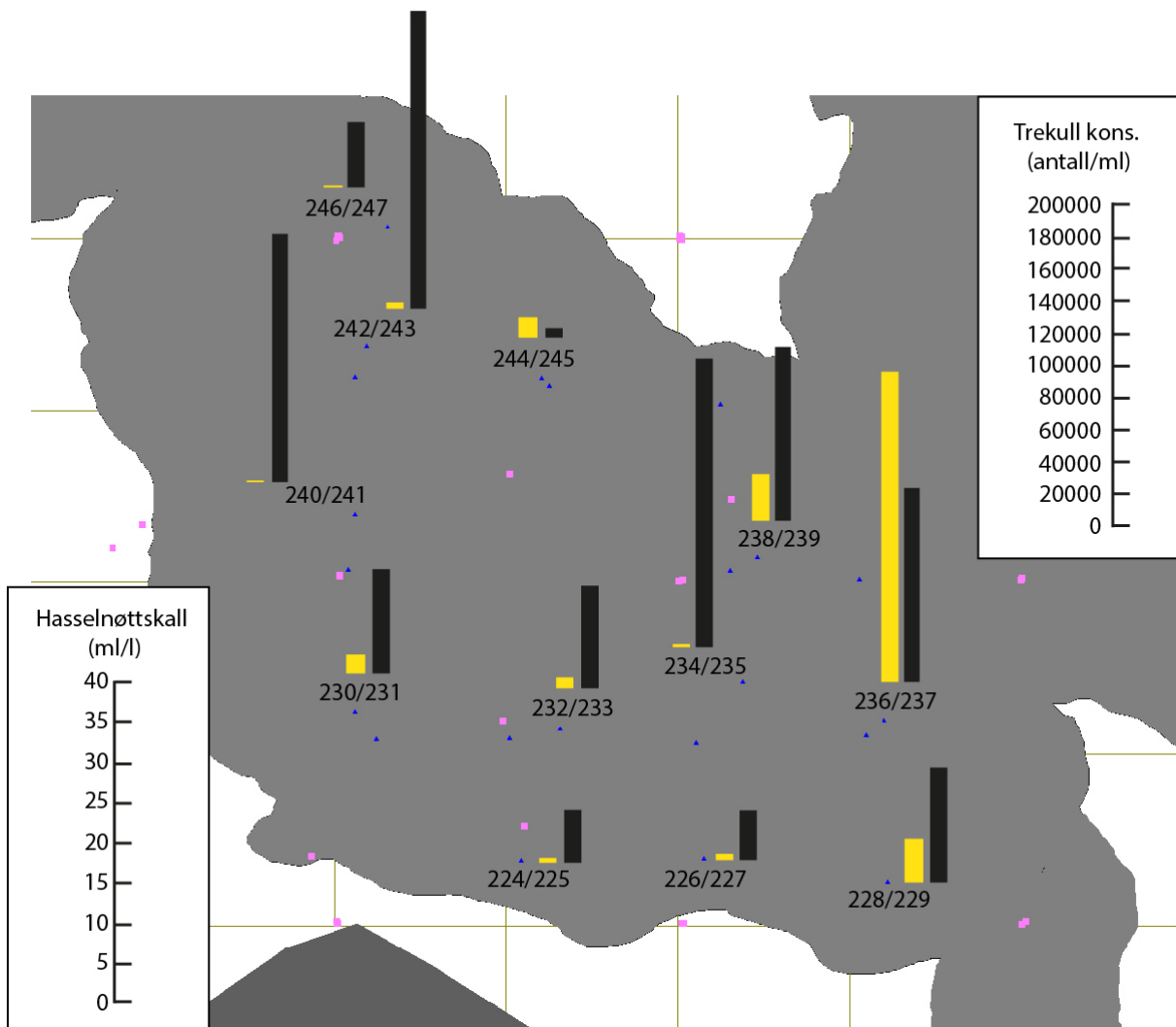
Figur 27. Konsentrasjon av hasselnøttskall i prøvene fra tuft A2, omregnet til ml/l.

Pollen: Laget inneholdt noen få pollen fra hassel (*Corylus*) og tungekroner korgplanter (Cichorioideae), samt noen uidentifiserte sporer. Ganske mye mikroskopisk trekull ble registrert, med noe variasjoner innenfor tuften. Mest trekull fantes i den østre delen av tuften og i to prøver fra den nordvestre delen (Fig. 29).

Tuft A2 - Lag 148

Nat.vit.nr.: 2014/2-	225	227	229	231	233	235	237	239	241	243	245	247
Lycopodium (tilsatte)	250	285	206	116	342	439	201	117	321	330	423	304
Trekull (20-100 µm)	219	237	398	201	585	2118	651	426	1328	1646	103	333
Hassel (<i>Corylus</i>)		1	1		1			1	5	1		1
Tungekroner korgplanter (Cichorioideae)					1							
Spor uidentifisert						5		1	1			
Volume (ml)	1	1	1	1	1	1	1	0.8	1	1	0.6	1
Kull.konc. (antal/ml)	32557	30906	71806	64400	63573	179311	120373	108258	153758	185380	5430	40711

Figur 28. Resultat pollenanalyse prøve 225-247.



Figur 29. Prøver tatt fra tuft A2. Viser også konsentrasjonen av mikroskopisk trekull fra pollenanalyse (svarte stolper) og konsentrasjonen av hasselnøttskall (gule stolper) fra makrofossilanalysen.

Mødding (lag 144)

Pollen: Fire pollenprøver ble innsamlet og analysert fra lag 144 tolket som mødding. Kun noen pollen/sporer ble identifisert fra disse prøvene: or (*Alnus*), bjørk (*Betula*), hassel (*Corylus*) og bregner (Polypodiaceae). Det var mye mikroskopisk trekull i prøvene, mest i prøve 205 og 209.

Mødding				
Nat.vit.nr.: 2014/2-	205	209	213	217
Lycopodium (tilsatte)	575	430	625	317
Or (<i>Alnus</i>)			1	
Bjørk (<i>Betula</i>)				1
Hassel (<i>Corylus</i>)	1		1	
Bregner (Polypodiaceae)	5	2	2	
Trekull (20-100 µm)	731	850	375	387
Kol.konc. (antal/ml)	47249	73468	22300	45373

Figur 30. Resultat pollenanalyse fra mødding.

Øvrige strukturer

Makro: Her presenteres de øvrige 28 makroprøver som ble analysert fra lok 9. Mange av prøvene inneholder forkullede rotknoller av vårkål (*Ranunculus ficaria*). Noen av prøvene inneholder også forkullede frø av meldestokk (*Chenopodium album*), maureslekta/myskeslekta (*Galium/Aspergula*), leppeblomfamilien (Lamiaceae), vassarve (*Stellaria media*) og krossved (*Viburnum opulus*). Et uforkullet frø av løvetann (*Taraxacum*) og et kongefjel fra gran (*Picea abies*) ble også identifisert. Brente og ubrente bein, samt trekull, ble funnet i nesten i alle prøver. Cenococcum, flint og diverse plantefragmenter ble funnet i flere av prøvene.

Nat vit nr 2014/02	95	96	99	102	108	132	134	136	138	140	141	142	143	144	164	165	166	172	173	175	196	198	199	220	248	249	307	347	
Forkullet																													
Chenopodium album (meldestokk)	1																												
Galium/asperula (maureslekta/myskeslekta)			1																			1			5			9	
Lamiaceae (leppeblomfamilien)																													
Ranunculus ficaria (vårkål)								2				4			4			2											
Cf Stellaria media (cf vassarve)																							1						
Cf Viburnum opulus (cf krossved)																			1										
Indet. Fotografert									2																				
Indet frø, muligens Myrica				1																									
Indet. Rotknoll																									6				
Mulig frø									1																				
Varia fragm.							2																						
Varia			1												2				3			2							
Uforkullet																													
Picea abies (gran) kongefjell, uforkullet				1																									
Taraxacum (løvetann), uforkullet							1																						
Øvrig																													
Brente bein	1	1	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1	3	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	
Ubrente bein				1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		2	1		2		2	1	1	2	1		
Brent leire																													
Cenococcum			1																1			1							
Flint	1	1?		1			1			2	1		1				1						1						
Forkullede plantedeler				1																									
Lyngfragmenter								1																					
Meitemarkkokonger																													
Mose																													
Organiske fragmenter	1												1																
Rotfragmenter			1										1																
Stråfragmenter																													
Stengelfragmenter																													
Trekull	2		1	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	2	1	1	1	1	2	1	2	2		1	1	2	2	1	1

Figur 31. Resultat makrofossilanalyse fra øvrige prøver lok 9.

Diskusjon

Landskaps- og jordbruksutvikling

De stratigrafiske beskrivelsene og analysene av materiale fra profilene gir et ganske tydelig bilde av utviklingen i området. Det nederste laget som ble identifisert på lokaliteten er en marin leire, som sannsynlig ble avsatt i dypt og rolig vann, muligens på vinteren under havis. Alderen på denne leiren er anslått å være ca. 30-34 000 år gammel (Larsen et al. 2000). Deretter ble et lag av morene

identifisert, som var særlig utbredd i den dypere delen av området. Morenen ble avsatt då innlandsisen smelte for ca. 18 000-16 000 år siden (Gump et al. 2017). Deretter har lokalitetene vært under vann i flere ulike perioder på grunn av forandringer i det relative havnivået. Direkte etter nedsmeltingen var det relative hav-nivået på det høyeste, men sank ganske raskt til et nivå straks under dagens havnivå (Prøsch-Danielsen 2006). Deretter steg havnivået igjen (Tapestransgresjonen) og nådde et maksimum på ca. 10 meter over dagens nivå ca. 8000-6000 BP (Prøsch-Danielsen 2006). Ved flere tilfeller lå altså havet i nivå med lokalitetene og terrenget ble da utsatt for bølgeerosjon, noe som igjen bygde opp den marine sanden som stort sett ble identifisert over hele området.

I sluttet av tapestransgresjonen finner vi de første sporen av menneskelig aktivitet i de kulturlagene som fantes på de høyeste partiene innenfor flaten (på en nivå av ca. 7-9 moh). Steinalderboplassene lå sannsynligvis ved strandkanten og var i bruk ca. 4000 BC (Meling et al. 2020). Samtidig fortsatte sand å bygges opp i de lavere partiene. Lag med gunstig bevaring av pollen ble ikke funnet på lokaliteten fra denne tiden, men en gytjeprofil fra Einargården på andre siden av flyplassen (ca. 800 m nordøst fra Sømme), ble datert til ca. 5000-4000 BC, hvilket overlapper i tid med bosetningen ved Sømme (Ahlqvist & Fredh 2015). Innholdet av pollen i denne gytjeprofilen viser et ganske stabilt landskap av blandet skog, hvilket er i samsvar med det regionale bildet (Hjelle et al., 2018; Prøsch-Danielsen & Simonsen, 2000). Skogen var dominert av or (*Alnus*), bjørk (*Betula*), hassel (*Corylus*), furu (*Pinus*), eik (*Quercus*) og alm (*Ulmus*), med innslag av lønn (*Acer*), ask (*Fraxinus*), rogn (*Sorbus*) og lind (*Tilia*). Dessuten forekom flere urter som trives på åpen mark, hvilket kan motsvare en strandeng og/eller mindre åpninger i landskapet. Vegetasjonen var ganske upåvirket av menneskelig aktivitet og tyder på et noe varmere klima.

Etter at steinalderboplassene ved Sømme ble forlatt, begynte torv å bygges opp i de fuktige delene av området, etter at det relative havnivået suksessivt minsket. Dette torvlaget dekker det meste av området, og ligger stratigrafisk direkte på kulturlagene. Dette er på enkelte steder opptil ca. 1 meter tykt og danner et ganske kompakt lag med mindre oksygen, noe som har bidratt til den gode bevaringen av boplassene under. Torvdannelse skjer naturlig i våtmarker, og i dette tilfellet muligens som et resultat av et fuktigere klima. Torven er ikke datert, men tidligere undersøkelser fra området tyder på at torvdannelsen begynte noen hundre år etter at boplassene ble forlatt, ca. 3300 f.Kr. (Prøsch-Danielsen 1993). Muligens overlapper bunnen av torven i tid med den siste bosetningsfasen fra steinalder. I bunnen av profil 2c og i bunnen av profil 4b domineres innholdet av pollen fra trær, først og fremst or (*Alnus*), bjørk (*Betula*), hassel (*Corylus*), furu (*Pinus*) og alm (*Ulmus*).

Flere tusen år senere kan vi se spor av en ny type av menneskelig aktivitet. Da ble området brukt som åkerland. Torven, med sitt organiske innhold, var et bra og næringsrikt underlag for dyrking. Arden, som ble brukt til å bearbeide jorden, har på noen steder gått gjennom torvlaget og ned til kulturlaget. Dette er årsaken til at det finnes flintavslag fra steinalder blandet inn i dyrkingslaget. Åkerbruk i området har tidligere blitt estimert til sluttet slutten av bronsealder og første del av førromersk jernalder, ca. 800-200 f.Kr. (Prøsch-Danielsen 1993). I samband med denne rapporten ble totalt fire makrofossiler fra dyrkingslag datert (fra 3 ulike profiler i både den nordlige og den sydlige delen av lokaliteten), og samtlige av disse faller innenfor førromersk jernalder, innen tidsspennet 401-1 BC.

Pollenanalysene fra dyrkingslagene tyder på at korn ble dyrket på stedet, i hovedsak bygg (*Hordeum*) og hvete (*Triticum*). I tillegg er det funnet pollen fra vanlige åkerugress, blant annet av linbendel og hønsegras, samt mye trekull, noe som er vanlig i dyrkingslag (Fredh et al. 2018). Pollen fra gras (Poaceae) og smalkjempe (*Plantago lanceolata*) tyder på at området også ble brukt som beitemark. Det er kun et makrofossil av korn (Cerealia) fra dyrkingslagene, men det er mange ulike ugrasfrø, blant annet vassarve (*Stellaria media*) og meldestokk (*Chenopodium album*).

Innholdet av pollen i torvlagene i profil 2c og 4b (som ligger utenfor åkrene og har en mer gradvis sedimentasjon) viser på en tydelig overgang fra skog til et åpent kulturlandskap (pollen fra planter som vokser på åker og beitemark, samt trekull). Samtidig minsker det organiske innholdet (i profil 4), hvilket tyder på økt erosjon fra en åker i nærheten. I tillegg ble en stein (ca. 15 cm diameter) funnet på dette nivået som må ha blitt kastet ned i myren. Denne overgangen i torven er ikke datert, men

det er sannsynlig at åpningen av landskapet skjedde i samband med dyrkingen i området, det vil si i løpet av førromersk jernalder.

I profil 4b kan en også se en endring ved at pollen fra kulturplanter og mengden trekull reduseres, samtidig som organisk innhold og tilstedeværelsen av starr (Cyperaceae) øker. Forandringen tyder på en ganske kortvarig roligere periode i området hvor en har opphold i dyrkingen og mindre erosjon, selv om landskapet holdte seg ganske åpent. Pollen fra kulturplanter og mengden trekull øker deretter igjen, samtidig som organisk innhold reduseres, hvilket viser på en ny dyrkingsfase. To ulike dyrkingsfaser kan derfor identifiseres i førromersk jernalder, hvilket stemmer bra med at to ulike dyrkingslag ble identifisert stratigrafisk i flere profiler i den søndre delen av utgravningsområdet (profil 1, 2a, 2b og 4a). I den nordre delen er det mer utydelig siden flere tynne (ca. 4) dyrkingslag ble identifisert der.

Åkrene på lokaliteten tilhørte sannsynligvis en bosetning i nærheten, muligens der Sømme IV utgravingen ble gjort (ca. 500 nordover) og som delvis faller innenfor samme dateringsramme (Meling et al. 2020). Etableringen av åkrer på lokaliteten stemmer også bra med det generelle bildet siden dette viser en ekspansjon av jordbruksmark og etablering av gjødslede og mer permanente åkrer i denne perioden (Fredh et al. 2018).

Dette åpne jordbrukslandskapet var mer utsatt for vinderosjon, noe som førte til at store områder langs kysten ble dekket av flygesand (Prøsch-Danielsen & Selsing 2009). De tykke lagene med flygesand som ligger over torven er et tydelig eksempel på dette. Det er sannsynlig at flygesanden førte til at åkren ble ødelagt på dette stedet, og ettersom flygesanden delvis er et resultat av menneskelig aktivitet, kan man si at det er en form for forhistoriske miljøforstyrrelse. Sandflukten begynte noen gang etter ca. 177-1 BC, som er den yngste dateringen fra åkerlagene.

Lengre opp i stratigrafien ligger ytterligere et torvlag (mellom lag av flygesand), noe som tyder på at det kom en ny periode med fuktigere miljø i området. Forandringen kan også være koblet til redusert vinderosjon i området, siden dette vil ha vært fordelaktig for torvdannelsen. Pollenanalysen viser at dette laget består av starr, en art som trives på fuktig mark (profil 2b og 2c). Innholdet av pollen tyder dessuten på at åker- og beitemark fremdeles lå i nærheten, siden flere pollen som er vanlige i relasjon til åker (korn og ugras) og grasmark, ble identifisert. Det foreligger ingen dateringer fra dette laget, men å tidfeste dette nivået kan være relevant for framtidig forskning på landskapsutviklingen.

Botanikk koblet til steinalderboplass og røys

Innholdet i makrofossilprøvene fra lokalitetene er dominert av fragmenter fra brente og ubrente pattedyrbein, hasselnøttskall, trekull og fiskebein. Fiskebeinene ble utsortert separat og er presentert i den arkeologiske rapporten (Meling et al. 2020). Mange prøver inneholder også brent leire, cenococcum, flint, meitemarkkokonger og ulike plantedeler. Ettersom prøvene ble siktet (og ikke flottet) ble en større variasjon av materialet fanget opp. Blant annet fantes det mye uforkullet botanisk material i prøvene, og ettersom lokalitetene var dekket av torv og sand er det rimelig sikkert at dette material er fra samme tid som de forkullede planterestene.

I prøvene fra Sømme III er det svært mye hasselnøttskall, hvilket er vanlig på boplasser fra steinalder. Nøtteskallene er harde og holdbare, og de ble sannsynlig ofte kastet på bålet som matavfall, der de ble forkullet. Hassel er en av de viktigste og mest næringsrike av de spiselige ville plantene i Skandinavia. Nøttene inneholder protein, karbohydrater, sink, fosfor, kalsium og mye fett. I tillegg er de enkle å lagre (Nilsson, 1975). Hassel er identifisert i pollendiagrammene fra området og vokste sannsynligvis rundt boplassen.

Vårkål (*Ranunculus ficaria*) er en av de vanligste- identifiserte vekstene i makrofossilprøvene fra Sømme III. Denne fantes særlig på lokalitet 9 (10 prøver), men forekom også på lokalitet 7 (en prøve) og lokalitet 8 (en prøve). Vårkål blomstrer med gule blomster i april-mai og danner rotknoller, såkalte ammerøtter, som er spiselige og inneholder mye næring. Det er disse knollene vi finner i jordprøvene fra Sømme III. Når de ristes over bål popper de opp, og har derfor blitt kalt forhistoriens popcorn. De unge bladene er også spiselige og inneholder mye C-vitamin (<http://linnaeus.nrm.se/flora/>).

I prøvene var det ganske vanlig med forkullete (og uforkullete) frø fra ugras, først og fremst meldestokk (*Chenopodium album*) og hønsegrasslekta (*Persicaria*). Ugress forekommer i prøver fra ulike deler av området. Disse plantene trives i kulturmark (Korsmo et al. 1981, Mossberg & Stenberg 2007) og kan ha vokst i små mengder rundt steinalderboplassen. Muligens kan disse frøene også komme fra senere aktivitet i området.

På lokalitet 9 ble to lag tolket som tuftgulv analysert i mer detalj, med den hensikt å se etter spredningsmønster inne i tuftene. Prøver fra disse ble samlet inn fra hjørnet av hver meterrute (både pollen og makrofossil). Innholdet i makrofossilprøvene fra tuftene ligner sammensetningen i de andre prøvene fra boplasslagene. De inneholder mye vårkål (*Ranunculus ficaria*) og meldestokk (*Chenopodium album*), men generelt er det ganske lite i prøvene. Det samme gjelder pollenprøvene med kun noen pollen fra furu (*Pinus*) hassel (*Corylus*), bregner (Polypodiaceae) og tungekroner korgplanter (Cichorioideae). Det eneste som var tallrike i hver prøve, var hasselnøttskall i makroprøvene og mikroskopisk trekull i pollenprøvene. Spredningskartene er derfor basert på disse. Både fordelingen av hasselnøttskall og mikroskopisk trekull viser konsentrasjoner i ulike deler av tuften. Dette bør sammenlignes med øvrige funn og plasseringen av ildsteder for å tolke ulike aktivitetsflater. Datering av vårkål (3936-3695 BC) fra Tuft A2 viser at disse er fra samme tid som bosetningen.

To røyser datert til yngre bronsealder/førromersk jernalder ble undersøkt på lokalitet 8 (Meling et al. 2020). Fire pollenprøver og tre makrofossilprøver ble analysert fra disse. Tre av pollenprøvene har tilnærmet identisk innhold med pollen fra trær, først og fremst or (*Alnus*), hassel (*Corylus*), furu (*Pinus*) og alm (*Ulmus*), noe som viser et landskap dominert av blandet skog. Denne typen landskap likner de eldste delene av torven på andre deler av lokaliteten, dvs. torvlaget som ble dannet fra ca. 3300 BC. Sannsynligvis er dette den naturlige torven som røysene ble anlagt i. Imidlertid inneholder en av de tre prøvene mye trekull som tyder på brenning/avsviing, og kanskje har dette sammenheng med oppbyggingen av røysene. Pollenprøven fra lag B i røys AR7775 skiller seg ytterligere ut ved at den inneholder mange ulike ugras, samt planter som vokser på grasmark. Mange av disse plantene er typiske for et jordbrukslandskap og kan muligens avspeile landskapet når røyset ble anlagt, det vil si med en blanding av skog og åpne flater (for beite og åkermark). En av makrofossilprøvene fra røysen AR7775 (prøve 338) inneholder mange ulike uforkullete frø fra bland annet ugraset meldestokk (*Chenopodium album*), den spiselige planten bringebær (*Rubus idaeus*) og planten starr som vokser i våtmark (*Carex*). Noen av disse plantene kan sannsynlig også kobles til landskapet når røyset ble anlagt.

Konklusjoner

- De stratigrafiske analysene gir informasjon om landskapets utvikling over lang tid, blant annet havnivå, utbredelsen av våtmarker og åkermark.
- Pollenanalysene fra profilene viser til en utvikling fra blandet skog til åpent jordbruk/kulturlandskap.
- To ulike dyrkingsfaser (med et avbrekk imellom) ble identifisert i profilene, og begge er datert til førromersk jernalder.
- Uforkullet materiale (*Ranunculus acris*-type) ble datert til samme periode som de forkullete makrofossilene fra dyrkingslagene (førromersk jernalder), hvilket viser at uforkullet materiale kan bli bevart i denne typen kontekst.
- Innholdet i makrofossilprøvene er dominert av fragmenter av brente/ubrente pattedyrbein, hasselnøttskall, trekull og fiskebein.
- Rotknoller fra vårkål (*Ranunculus ficaria*) var den vanligste forkullete makrofossilen fra kulturlaget (steinaldersboplassene) og har sannsynligvis blitt spist.
- Hassel har vokst i nærheten av lokalitetene og hasselnøtter har sannsynligvis vært en vanlig matkilde.

- Systematisk prøvetaking fra tuftene har fanget opp spredningen av hasselnøttskall og mikroskopisk trekull, noe som kan brukes for å tolke aktivitetsflater.
- Røysene ble sannsynlig anlagt i torv som ble akkumulert etter at steinalderboplassene var forlatt. En av prøvene inneholder flere kulturplanter som sannsynligvis har samme alder som røysene, og som reflekterer vegetasjonen i området på dette tidspunktet.
- Mest pollen og makrofossil ble identifisert i prøver fra åkerlag og torv, og var relativt uvanlig i prøver fra kulturlagene koblet til steinalderboplassene.

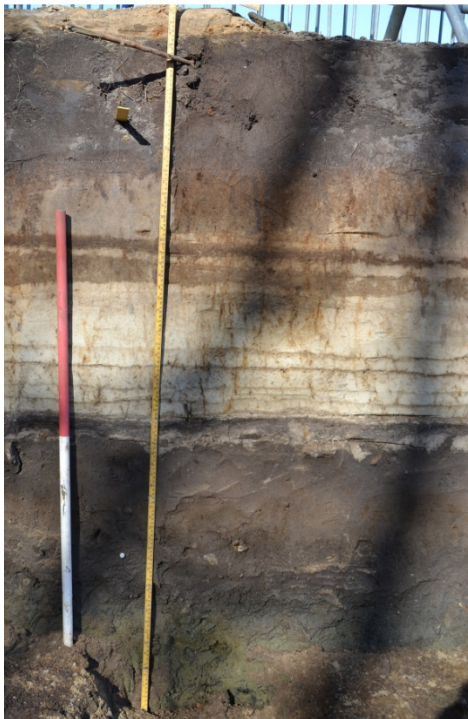
Referanser

- Ahlqvist, J., & D. Fredh. 2015. Makrofossil- och pollenanalys av långhus, profil och dyrkningslager på Einargården, gnr. 33, bnr. 8, Sola kommun, Rogaland. Report 2015/9. Stavanger: University of Stavanger/Museum of Archaeology.
- Beijerinck, W. 1947. Zadenatlas der Nederlandsche Flora. Wageningen.
- Beug, H.J. 2004. Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- 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.
- Fredh, D., Prøsch-Danielsen, L., Jensen, C. E. 2018. A synthesis of pollen composition in prehistoric cultivation layers in southwestern Norway. *Environmental Archaeology*. DOI: 10.1080/14614103.2018.1536499.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989. Textbook of Pollen analysis, Vol. IV. Wiley, New York.
- Gaillard, M-J. 2007. Pollen methods and studies: Archaeological applications. In: Elias S (ed.) *Encyclopedia of Quaternary Science* Amsterdam, Elsevier, 2571–2595.
- Grimm, E., 1992. TILIA and TILIA GRAPH: Pollen spreadsheet and graphics program. In: 8th International Palynological Congress (Aix-en-Provence, France), Program and Abstracts, p. 56.
- Gump, D.J., Briner, J.P., Mangerud, J., Svendsen, J. I. 2017. Deglaciation of Boknafjorden, southwestern Norway. *Journal of Quaternary Science*, 32, 1, 80–90.
- Heiri, O., Lotter, A.F. & Lemcke, G. 2001: Loss on ignition as a method for estimating organic and carbonate content in sediments: reproducibility and comparability of results. *Journal of Paleolimnology* 25, 101-110.
- Hjelle, K. L., Halvorsen, L. S., Prøsch-Danielsen, L., Sugita, S., Kaland, P. E., Mehl, I. K., Overland, A., Paus, Aa, Danielsen, R., Høeg, H. I. & Midtbø, I. 2018. Long-term changes in REVEALS-estimated vegetation cover along the west coast of southern Norway: the importance of human impact. *J. Veg. Sci.* 2018, 1–12. DOI: 10.1111/jvs.12626.
- Korsmo, E. Vidme, T. & Fykse, H. 1981. Korsmos ogräsplancher. LTs förlag. Stockholm.
- Larsen, E., Sejrup, H. P., Janocko, J., Landvik, J. Y., Stalsberg, K. & Steinsund, P. I. 2000: Recurrent interaction between the Norwegian Channel Ice Stream and terrestrial-based ice across southwest Norway. *Boreas*, 29, 185–203.
- Lid, J., & Lid, D.T. 2005. Norsk Flora. 7 utgave (red. Elven, R). Det Norske Samlaget. Oslo. 1230 s.
- Meling, T., Fylingen, H. & Denham, S. D. 2020. Arkeologiske undersøkelser av bosetningsspor fra seinmesolitikum og tidlignolitikum, samt aktivitetsspor fra bronsealder og førromersk jernalder (id 150773, id 150775, id 150776) på Sømme (Sømme III). Sømme gnr. 15, bnr. 161 m.fl. i Sola kommune, Rogaland fylke. Report 2020/17. Stavanger: University of Stavanger/Museum of Archaeology.
- Moore, P.D., Webb, J.A. & Collinson, M.E. 1991. Pollen analysis, 2nd edn., Blackwell. Oxford.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2007. Gyldendals store nordiske flora. Revidert og utvidet utgave. Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Nilsson, A. 1975. Ätliga växter i skog och mark. ICA-förlaget, Västerås.

- Prøsch-Danielsen, L. & Selsing, L. 2009. Aeolian activity during the last 9200 calendar years BP along the southwestern coastal rim of Norway. *AmS-Skrifter* 21, 96 pp.
- Prøsch-Danielsen, L. 1993. Prehistoric Agriculture Revealed by Pollen Analysis, Plough-marks and Sediment Studies at Sola, South-western Norway. *Vegetation History and Archaeobotany* 2: 233–244.
- Prøsch-Danielsen, L. 2006. Sea-level studies along the coast of southwestern Norway, with emphasise on three short-lived Holocene marine events. *AmS-Skrifter* 20.
- Prøsch-Danielsen, L., Simonsen, A., 2000. The deforestation patterns and the establishment of the coastal heathland of southwestern Norway. *AmS-Skrifter* 15. Stavanger.
- Stockmarr, J. 1971. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13, 615-621.
- With, R. & Hollund, H. I. 2020. Konservering og undersøkelse av gjenstandsmateriale fra bronse- og steinalder. Gjelder S13262, S13264, S13265, S13365, S13366 fra id 150773, id 150775, id 150776 på Sømme (Sømme III). Sømme gnr. 15, bnr. 161 m.fl. i Sola kommune, Rogaland fylke. Report 2020/18. Stavanger: University of Stavanger/Museum of Archaeology.

Prøveinfo		Forkulete frø		Uforkulete frø		Øvrigt	
NAV nr. nr. 08/1402							
Forløp nr.							
Kortnavn							
Modermønstre							
Navn (dm)							
18	IP1235	Profil 1, Serie 1	1	1	1	1	
19	IP1235	Profil 1, Serie 1					
34	199544	Profil 2, Serie 2					
35	199543	Profil 2, Serie 2					
37	199541	Profil 2, Serie 2					
38	199540	Profil 2, Serie 2					
39	199539	Profil 2, Serie 2					
40	19538	Profil 2, Serie 2					
67	195101	Lok 9, Profil 4	14				
68	195101	Lok 9, Profil 4					
69	195101	Lok 9, Profil 4					
70	195101	Lok 9, Profil 4					
95	191900	Lok 9, lag 117					
96	40083	Lok 9, lag 106					
99	400635	Lok 9, lag 101					
102	400667	Lok 9, 2AG105					
103	400671	Lok 9, 2AG105					
110	196149	Lok 9, lag 122					
112	196147	Lok 9, lag 122					
114	196141	Lok 9, lag 122					
116	196139	Lok 9, lag 122					
118	196143	Lok 9, lag 122					
120	196145	Lok 9, lag 122					
122	196151	Lok 9, lag 122					
124	196153	Lok 9, lag 122					
126	196155	Lok 9, lag 122					
128	196159	Lok 9, lag 122					
130	196157	Lok 9, lag 122					
132	196152	Lok 9, lag 126					
134	196134	Lok 9, lag 127					
136	196135	Lok 9, lag 127					
138	196137	Lok 9, lag 127					
140	MP6985	Lok 9, lag 120					
141	MP6287	Lok 9, lag 120					
142	MP6288	Lok 9, lag 120					
143	MP6289	Lok 9, lag 120					
144	196290	Lok 9, lag 120					
164	196727	Lok 9, tuft A1, lag 139					
165	196726	Lok 9, tuft A1, lag 139					
166	196728	Lok 9, tuft A1, lag 139					
172	196796	Lok 9, lag 138					
173	196797	Lok 9, lag 139					
175	40564	Lok 9, lag 138					
196	197065	Lok 9, lag 143					
198	400800	Lok 9, 2AG893, Tuft A1					
199	400681	Lok 9, Tuft A1, 2AG893					
220	197092	Lok 9, lag 144					
224	197236	Lok 9, tuft A2, lag 148					
226	197238	Lok 9, tuft A2, lag 148					
228	197239	Lok 9, tuft A2, lag 148					
230	197235	Lok 9, tuft A2, lag 148					
232	197237	Lok 9, tuft A2, lag 148					
234	197241	Lok 9, tuft A2, lag 148					
236	197240	Lok 9, tuft A2, lag 148					
238	197242	Lok 9, tuft A2, lag 148					
240	197234	Lok 9, tuft A2, lag 148					
242	197233	Lok 9, tuft A2, lag 148					
244	197243	Lok 9, tuft A2, lag 148					
246	197232	Lok 9, tuft A2, lag 148					
248	400686	Lok 9, AG7697					
249	400687	Lok 9, AG7697					
250	197935	2AL7800					
254	197935	2AL780					
279	1910730	Lok 7, profil 7					
280	1910730	Lok 7, profil 7					
281	1910730	Lok 7, profil 7					
282	1910730	Lok 7, profil 7					
283	1910730	Lok 7, profil 7					
284	1910730	Lok 7, profil 7					
294	1918144	Lok 8, lag 800					
307	MP8400	Lok 9, lag 164					

Profil 2a



Tolkning stratigrafi

Moderne omroting

Dyrkingslag

← Paleosol

← Paleosol

Flygesand

← Paleosol

Dyrkingslag

Dyrkingslag

Dyrkingslag

Marin sand

Profil 3a



Tolkning stratigrafi

Flygesand

← Torv

← Torv

Torv

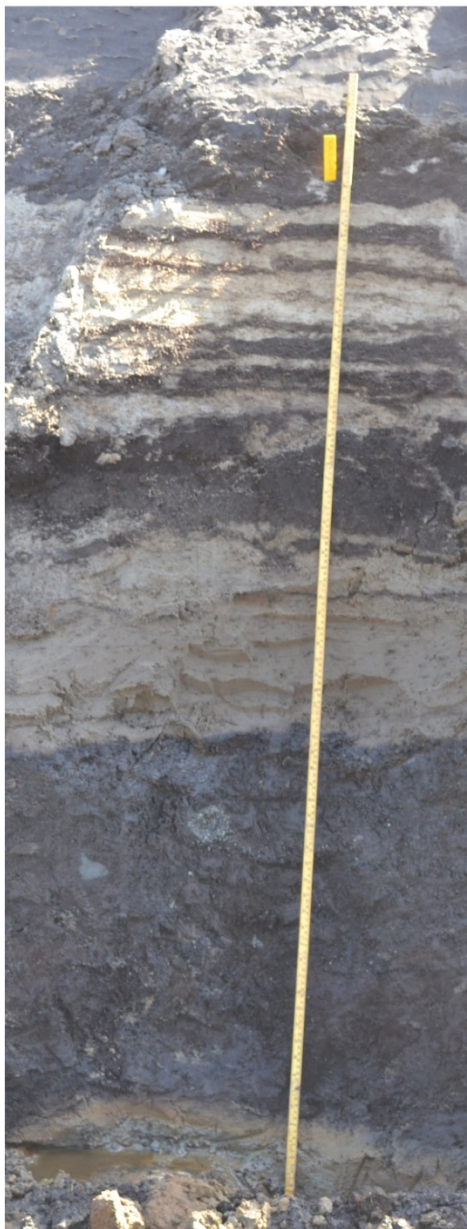
← Paleosol

Flygesand

Torv

Marin sand

Profil 3b



Tolkning stratigrafi

Moderne omroting

← Paleosol

← Paleosol
Flygesand

← Paleosol

← Paleosol

Torv

← Paleosol

Flygesand

Torv

Marin sand

Profil 3c



Tolkning stratigrafi

Moderne omroting

Flygesand
 ← Paleosol
 ← Paleosol

Torv

← Paleosol

Flygesand

Torv

Marin sand

Profil 4c



Tolkning stratigrafi

Flygesand

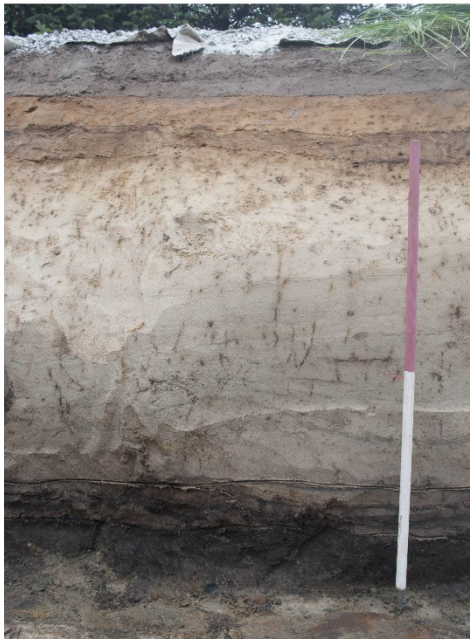
Torv

Kulturlag

Marin sand

Marin sand

Profil 5



Tolkning stratigrafi

Flygesand

Paleosol

Flygesand

Flygesand
med paleosoler

Torv

Marin sand
Berggrunn

Profil 6a



Tolkning stratigrafi

Moderne omroting

Flygesand

Paleosol

Flygesand

Torv

Kulturlag

Marin sand

Berggrunn

Profil 6b



Tolkning stratigrafi

Flygesand

Torv

← Paleosol

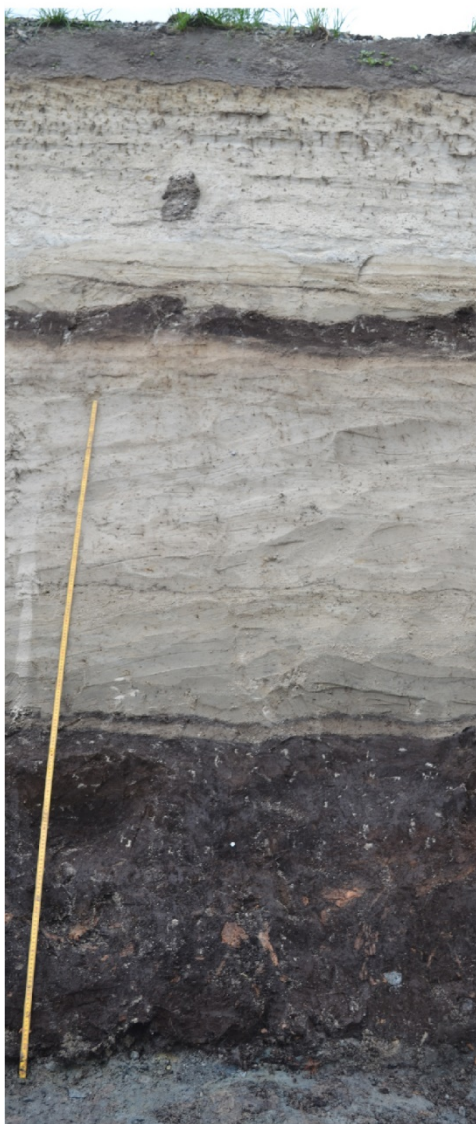
Flygesand

Torv

Marin sand

Berggrunn

Profil 6c



Tolkning stratigrafi

Moderne omroting

Flygesand

Torv

Flygesand

← Paleosol

Torv

Marin sand

Berggrunn

Profil 8a

Tolkning stratigrafi



← Paleosol

Flygesand

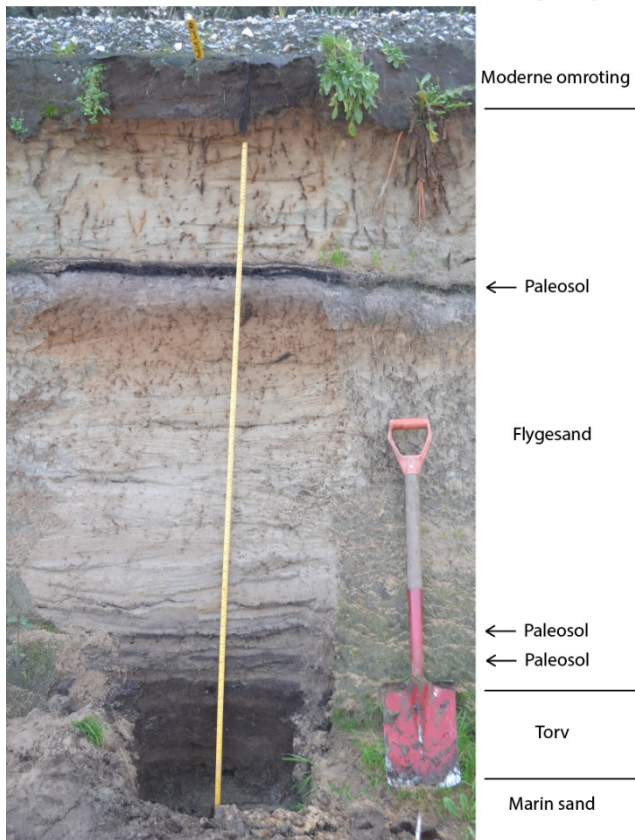
← Paleosol

← Paleosol

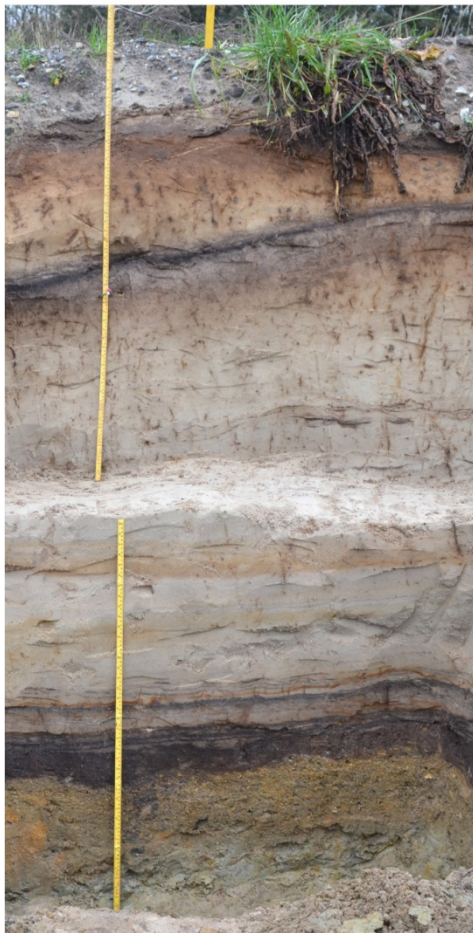
Torv

Marin sand

Profil 8b



Profil 8c



Tolkning stratigrafi

Moderne omroting

← Paleosol

Flygesand

← Paleosol

Mulig dyrkingslag

Marin sand

Marin sand

Leire

Profil 9



Tolkning stratigrafi

Vasket
morene

Morene

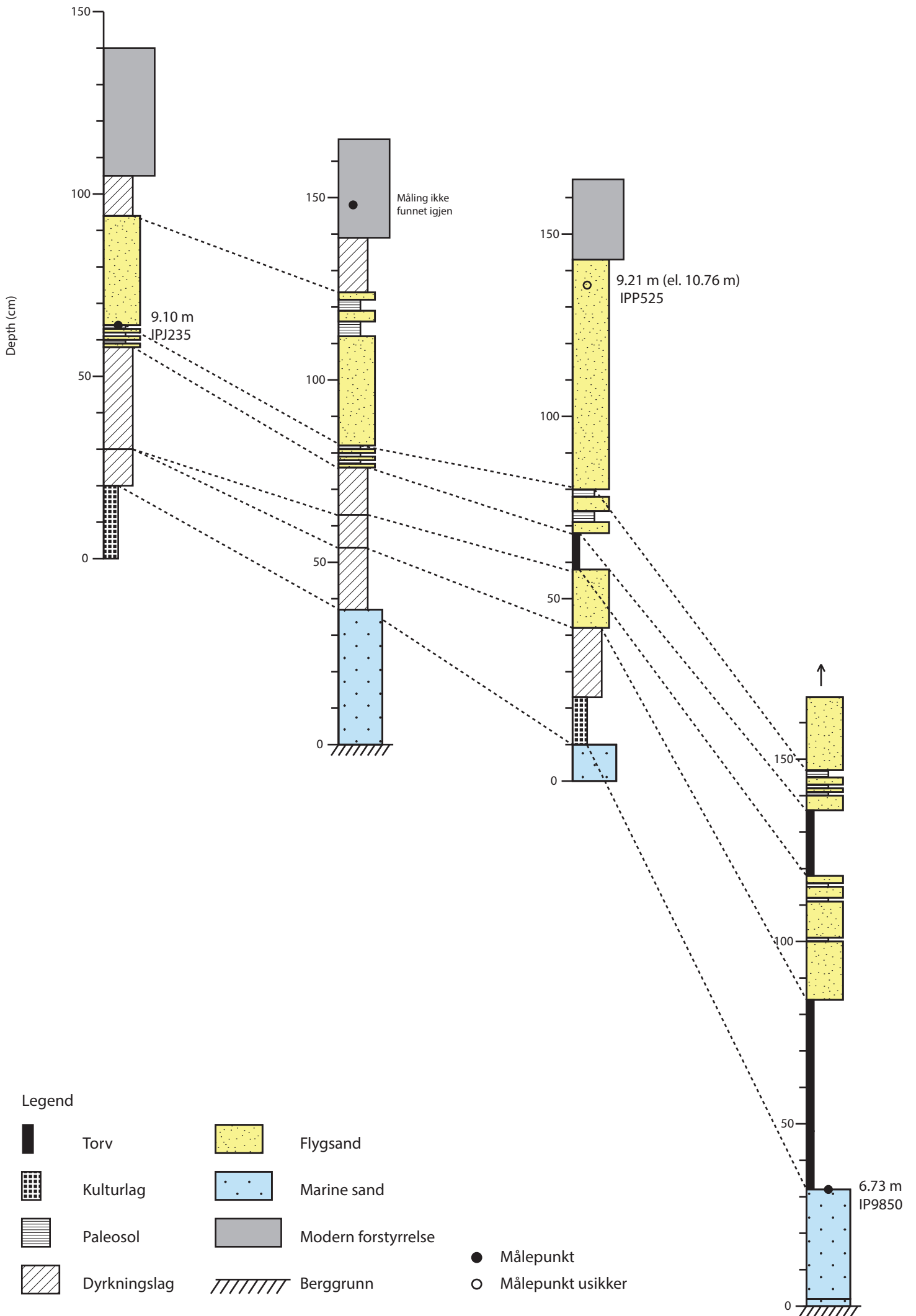
Morene

Profil 1.

Profil 2a.

Profil 2b.

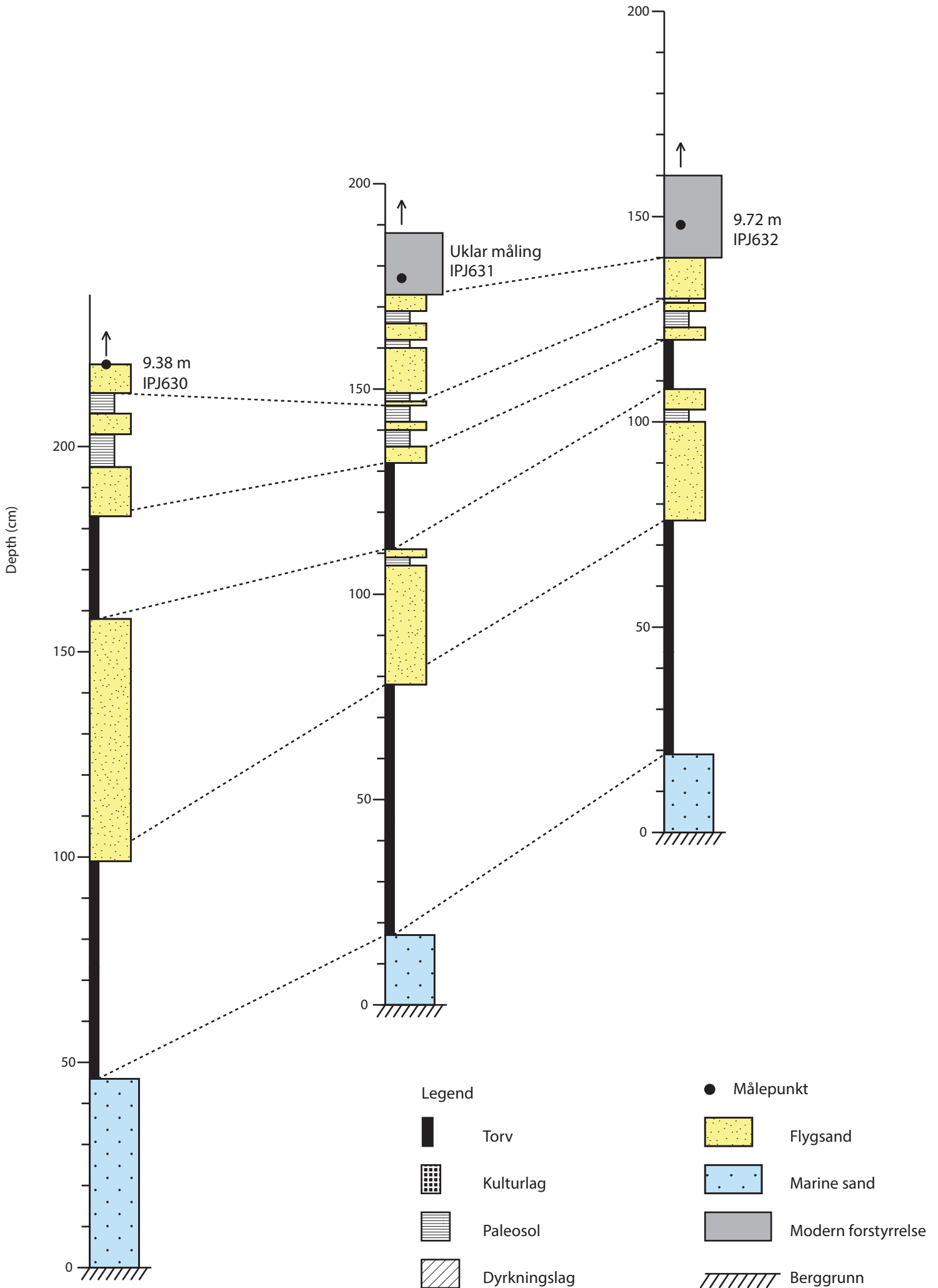
Profil 2c.



Profil 3a.

Profil 3b.

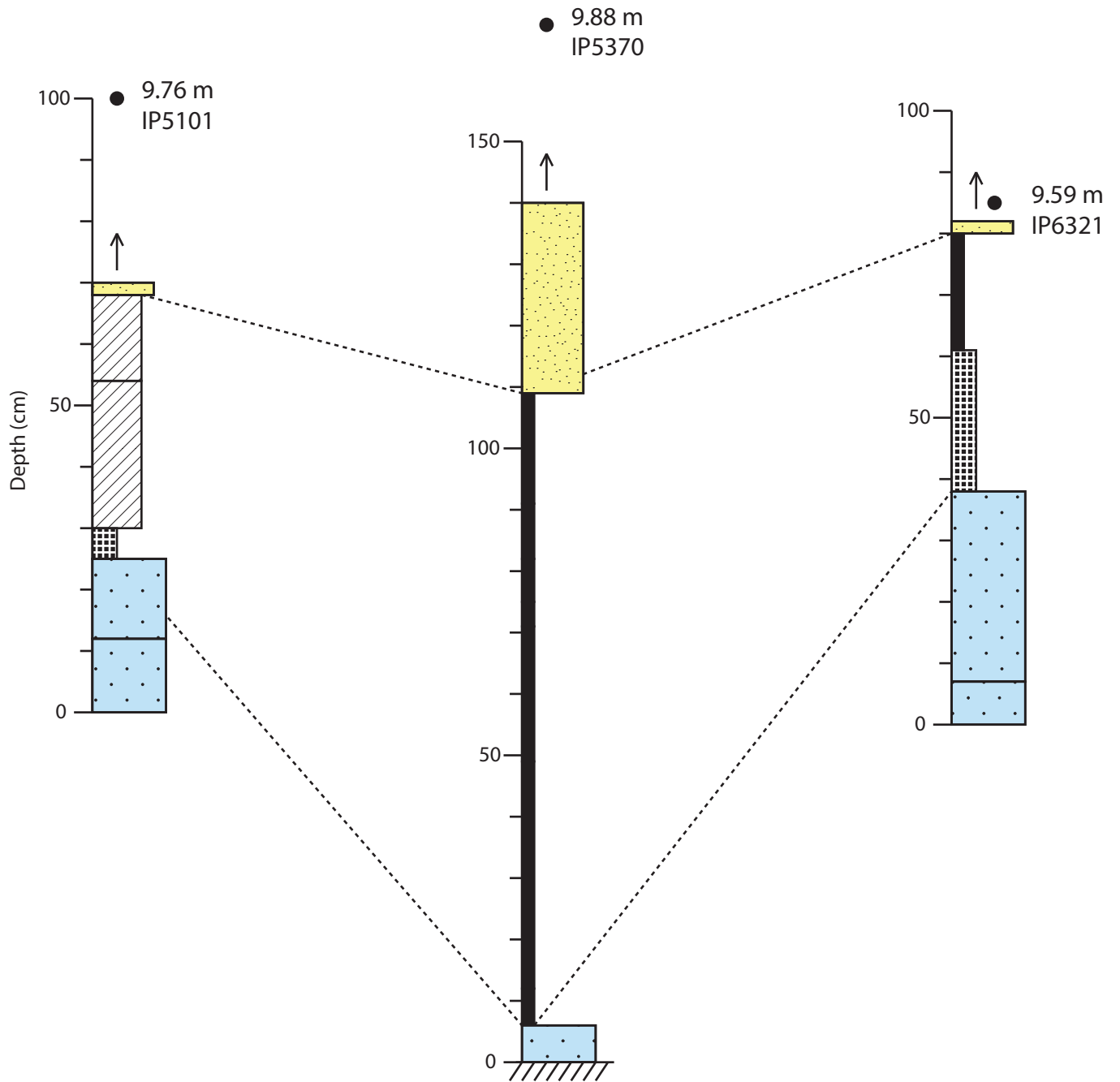
Profil 3c.



Profil 4a.

Profil 4b.

Profil 4c.



Legend

● Målepunkt

■ Torv

■ Kulturlag

■ Paleosol

■ Dyrkningslag

■ Flygsand

■ Marine sand

■ Modern forstyrrelse

////// Berggrunn

Profil 5.

Profil 8a.

Profil 8b.

Profil 8c.

Profil 7.

