



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET I OSLO
ARKEOLOGISK SEKSJON
Postboks 6762,
St. Olavs Plass
0130 Oslo

RAPPORT

ARKEOLOGISK UTGRAVNING

Dyrkningsspor

NORDRE BREKKE 2, gnr. 62/7,
TØNSBERG, VESTFOLD OG
TELEMARK

Rapportforfatter: Christian Lindh & Hilde M.
S. Melgaard

PROSJEKTLEDER: Inger Marie Berg-
Hansen



Oslo 2023



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Nordre Brekke	G.nr./ b.nr. 62/7
Kommune Tønsberg	Fylke Vestfold
Saksnavn Intercity Nykirke - Barkåker	Kulturminnetype Dyrkningsspor
Saksnummer (KHM) 2020/1429	Prosjektkode 220360
Grunneier, adresse	Tiltakshaver Bane NOR
Tidsrom for utgravning 28.08.2018 – 25.09.2018	UTM-koordinater/ Kartdatum UTM sone 32/Euref89: N:6577621; E: 579552
A-nr. 2018/1539	C.nr. 61640
ID nr. (Askeladden) 229135	Negativnr. (KHM) Cf53582
Rapport ved: Christian Lindh og Hilde M. Sømme Melgaard Feltleder: Hilde M. Sømme Melgaard	Dato: 01.03.2023
Saksbehandler: Inger Marie Berg-Hansen	Prosjektleder: Inger Marie Berg-Hansen

SAMMENDRAG

I perioden 28. august – 25. september 2018 ble det gjennomført en arkeologisk utgravning på Nordre Brekke 2 i Tønsberg, Vestfold. I løpet av én uke ble innefor et areal på 385 m² foretatt flateavdekking av et areal på 108 m² og gravd en 11 meter lang sjakt. Lokaltiteten domineres i overflaten av teigpløyning. Det ble kun prioritert å gjennomføre en punktundersøkelse i den sørligste delen av lokaliteten. I sjakten ble det påvist to fossile dyrkingslag og spor etter dyrking av flere kornsorter i eldre jærndaler (bygg og havre/hvete). Det ble påvist beite og dyrkning gjennom pollenanalyse og mikromorfologi. Resultatene fra fem vedartsbestemte og daterte kullprøver tidfester den forhistoriske jordbruksaktivitet til periodene yngre bronsealder-førromersk jernalder, yngre romertid – merovingertid samt én datering til etterreformatorisk-moderne tid.



Innhold

1	BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN	5
2	DELTAGERE, TIDSROM	9
3	BESØK OG FORMIDLING	10
4	LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER.....	11
5	PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET	12
5.1	Problemstillinger – prioriteringer	12
5.2	Utgravningsmetode og dokumentasjon	13
5.3	Utgravningens forløp	14
5.4	Kildekritiske problemer	14
6	UTGRAVNINGSRISULTATER	15
6.1	Strukturer og kontekster	15
6.1.1	Dyrkningsprofil	17
6.2	Funnmateriale	18
7	NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER.....	18
7.1	Vedartsanalyse	18
7.2	Datering	19
7.3	Makrofossilanalyse	20
7.4	Pollenanalyse	20
7.5	Mikromorfologianalyse	21
7.6	Sammenfatning av naturvitenskapelige prøver	23
8	VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON.....	24
9	SAMMENDRAG	24



10	LITTERATUR	25
11	VEDLEGG	27
11.1	Tilveksttekst, C61640	27
11.2	Fotoliste	28
11.3	C14-datering	30
11.4	Vedanatomisk analyse	31
11.5	Makrofossil- og pollenanalyse	56
11.6	Mikromorfologisk analyse	91
11.7	Arkivert originaldokumentasjon	124



RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING

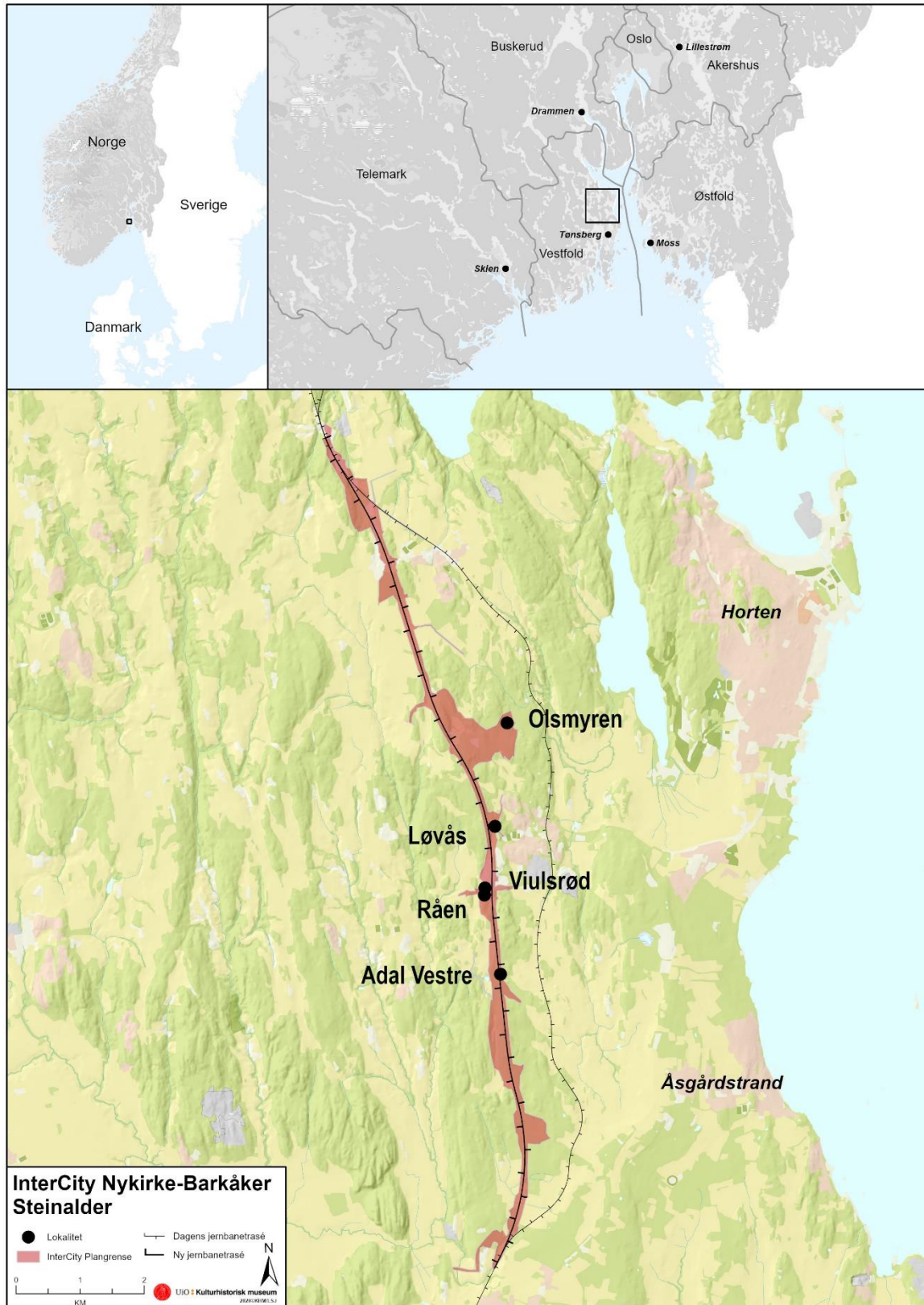
NORDRE BREKKE 2, 62/7, TØNSBERG, VESTFOLD

1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Utgravningen som omtales i denne rapporten er gjennomført som en del av prosjektet Intercity Vestfold i forbindelse med utbygging av nytt dobbeltspor for jernbane. Strekningen er ca. 13,6 km lang og løper gjennom Nykirke og Barkåker i Horten, Re og Tønsberg kommuner, Vestfold (Vestfold og Telemark fylke). Reguleringsplanen omfatter arealer for jernbanelinje med tilhørende infrastruktur og riggområder, deponier, mv. Utgravningsprosjektet har en økonomisk ramme på 20 400 000,- kr. (inkl. infrastruktur mm), og er gjennomført i perioden 2018-2021 med feltsesonger i 2018 og 2019. Kulturhistorisk museum (KHM) har hatt et godt samarbeid med tiltakshaver Bane NOR som har stått for infrastruktur og gravemaskiner i forbindelse med utgravningene. KHM's prosjektplanen beskriver problemstillinger og prioriteringer i prosjektet (Berg-Hansen et al. 2018).

Vestfold fylkeskommune og NIKU gjennomførte arkeologiske registreringer i 2016 og 2017. I utmarka ble det foretatt overflaterregistrering, prøvestikking og metalløsning. Det ble også gjennomført kontrollregistrering av lokaliteter som var registrert på 1990-tallet i forbindelse med modernisering av Vestfoldbanen (*Skinner og minner* 1993). I dyrka mark er store arealer kartlagt ved bruk av georadar, og det er foretatt maskinell søkesjakt i utvalgte områder (Hill 2018). Innenfor hele planområdet ble det påvist 41 lokaliteter med automatisk freda kulturminner. Kulturminnene er av ulike typer og fra forskjellige perioder. Riksantikvaren ga 18. og 23. april 2018 dispensasjon for 29 lokaliteter, med vilkår om arkeologisk undersøkelse av 21 lokaliteter og uten vilkår for åtte lokaliteter (jf. tabell 1 og 2 i KHM's prosjektplan). Ut fra faglige vurderinger er flere av de 21 lokalitetene (dvs. som er registrert med ulike id-nummer i Askeladden) slått sammen til 16 lokaliteter/undersøkellesområder i KHM's uttalelse i forbindelse med saksbehandlingen i hht kml §10 (jf. Berg-Hansen et al. 2018). Av disse ble dessuten fire lokaliteter (id230181-fossile dyrkingsspor, samt id229499, id15535, og id35641-kullgroper) ikke prioritert for videre undersøkelse på grunn av lavt kunnskapspotensial. I alt er dermed 12 lokaliteter undersøkt innenfor prosjektet, hvorav noen omfatter flere delområder/-lokaliteter. Det er utarbeidet en rapport for hver lokalitet.

Det er gjennomført en rekke naturvitenskapelige analyser i forbindelse med prosjektet. Det foreligger separate rapporter for hver av disse, og de er beskrevet og referert i de arkeologiske rapportene for hver enkelt lokalitet. I tillegg har NGU og NIVA gjennomført to omfattende utredninger som en del av prosjektet. Dette omfatter henholdsvis utarbeiding av strandforskyvningskurve for nordre Vestfold, og modellering



Figur. Oversikt over steinalderlokaliteter undersøkt i forbindelse med prosjektet. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnr. NE 1200-150408SAS. Kart: Linnea Syversætre Johannessen/KHM.

Tabell 1: Lokalteter undersøkt innenfor InterCity Vestfold-prosjektet. På lokaliteter med C14-dateringer fra flere faser er de samlede dateringsresultatene tyngdepunkt ført som dateringsrammer. *Mangler C14-datering og er kun datert på grunnlag av teknologi, samt strandlinje i hht. Romundset (2021).

Lokalitetsnavn	ID-nr.	C-nr.	Gbnr., kommune	Kulturminnetype	Moh	Datering	Rapport
Løvås 1-4	Løvås 1: 40831-2	C62085	Løvås, 47/6, Horten k.	Steinalderlokalitet (utmark)	84-86	8250-7600 f.Kr.	Reitan & Hårstad 2023a
	Løvås 2: 40831-1	C62086		Steinalderlokalitet (utmark)	85-88	8200-7700 f.Kr.	
	Løvås 3: 40831-1	C62087		Steinalderlokalitet (dyrka mark)	83-89	8250-7600 f.Kr.	
	Løvås 4: 40831-3	C62088		Steinalderlokalitet (redeponert, innmark)	77-81	Mellommesolitikum	
Olsmyren	229813	C62093	Olsmyren, 67/1, Horten k.	Steinalderlokalitet (utmark)	71-72	7500-7200 f.Kr.*	Hårstad 2023a
Viulsrød 1	Viulsrød 1: 62027-2 og 4	C62095	Viulsrød, 48/153, Horten k.	Steinalderlokalitet	71-74	7500-7200 f.Kr.*	Reitan & Hårstad 2023b
Viulsrød 2	Viulsrød 2: 62027-1 og 3		Viulsrød, Raaen, 139/1, Re k.	Steinalderlokalitet, kokegroper (utmark)	67-69	7100-6900 f.Kr.*, og ca.750 f.Kr.-200 e.Kr.	Reitan & Hårstad 2023b
Råen 1	58622	C62091	Raaen, 139/3, Re k.	Steinalderlokalitet (utmark)	65-66	7100-6900 f.Kr.*	Hårstad 2023b
Adal 1-2	Adal 1: 229871-1	C62089	Adal V., 57/1, Horten k.	Steinalderlokalitet (utmark)	64-72	7100-6900 f.Kr.	Granados 2023
	Adal 2: 229871-2	C62090		Steinalderlokalitet (utmark)	65-68	7100-6900 f.Kr.	
Nordre Brekke 1	230854 230962 230966 230968	C61642	Brekke N., 62/3, Tønsberg k.	Bosettingsspor mm. (dyrka mark)	-	360 f.Kr.-50 e.Kr., 1265-1395 e.Kr.	Lindh & Friis 2023
Nordre Brekke 2	229135	C61640	Brekke N. 62/7, Tønsberg k.	Dyrkningsspor (utmark)	-	760-405 f.Kr., 420-590 e.Kr., 1675-1940 e.Kr.	Lindh & Melgaard 2023b
Sverstad	229137 229138	C61644	Sverstad 61/1,2, Tønsberg k.	Dyrkningsspor (utmark)	-	970-800 f.Kr., 195 f.Kr.-195 e.Kr., 345-600 e.Kr., 1660-1905 e.Kr..	Lindh & Melgaard 2023a
Skaug	231231 231246	C61645	Skaug, 79/1, Horten k.	Bosettingsspor, dyrkningsspor (dyrka mark)	-	1395-1115 f.Kr., 800-425 f.Kr., 210-535 e.Kr., 775-1020 e.Kr.	Lindh 2023b
Freberg	231433	C62094	Freberg S., 98/3, Horten k.	Bosettingsspor (dyrka mark)	-	135-565 e.Kr.	Lindh 2023a
Råen 2	230589	-	Raaen, 139/11, Re k.	Avskrevet (registrert som fotgrøft i dyrka mark)	-	-	Lindh & Melgaard 2023c
Råen 3	229532	C61643	Raaen, 139/4, Re k.	Produksjonsplass (utmark)	-	350-595 e.Kr. (235-340 e.Kr.) (390-210 f.Kr..)	Lindh, Friis & Melgaard 2023

av strømforhold og det marine miljøet og ressursgrunnlaget i mellommesolitikum i området omkring lokaliteten Løvås (id40831) ved Skoppum, Horten kommune.

Resultatet av dette arbeidet foreligger i separate rapporter (Romundset 2021; Staalstrøm et al. 2021).

Prosjektet har vært ledet av en forsker fra Arkeologisk seksjon ved KHM, og utgravningen av de enkelte lokalitetene har vært ledet av en utgravningsleder med støtte fra en assisterende utgravningsleder (se tabell). I tillegg har et stort antall assistenter deltatt i utgravningene. En arkeolog med spesialkompetanse i GIS har vært ansatt med ansvar for digital dokumentasjon samt utarbeiding av kartmateriale. Videre bisto utgravningsleder Gaute Reitan prosjektleder gjennom et utvidet ansvar for den daglige praktiske organiseringen og gjennomføringen av prosjektet i felt.

Tabell. Ansatte i prosjektet.

Navn	Stilling	År
Inger M. Berg-Hansen	Prosjektleder	2018-2020
Ellen Kathrine Friis	Utgravningsleder	2018-2020
Tina Granados	Utgravningsleder	2019-2020
Silje Hårstad	Utgravningsleder	2019-2020
Linnea Syversætre Johannessen	Utgravningsleder, GIS	2019-2020
Christian Lindh	Utgravningsleder/ass.utgravningsleder	2018-2020
Hilde Melgaard	Utgravningsleder	2018, 2019
Gaute Reitan	Utgravningsleder	2018-2020
Esa Hertell	Ass. utgravningsleder	2018
Ronny Kvarsnes	Ass. utgravningsleder/ assistent	2019
Solveig Lyby	Ass. utgravningsleder	2019
Annette Strandli	Ass. utgravningsleder	2019
Monica Svendsen	Ass. utgravningsleder	2019
Judyta Zawalska	Ass. utgravningsleder	2018
Andreas Ropeid Sæbø	Ass. utgravningsleder, formidling	2019
Andreas Bolin	Assistent	2019
Nora Hansen	Assistent	2018
Marius Haugen	Assistent	2019
Odd Ingjer	Assistent	2018
Anja Kligen	Assistent	2019
Lars Kvernberg	Assistent	2018
Andreas Opstad Larsen	Assistent	2019
Karin Kaldhussæter Lindboe	Assistent	2019
Frida Lyngstadaas	Assistent	2019
Elisa Nevestad	Assistent	2019
Vegard Skogheim	Assistent	2018
Sverre Magnus Stubberud	Assistent	2019
Alexander Søbakken	Assistent	2018-2019
Inger Dina Wergeland Venås	Assistent	2019
Annica S. Wika	Assistent	2018
Nora Nymo Øynebråten	Assistent	2019

Utgravningsprosjektet har omfattet en egen formidlingssatsning, hvor assisterende utgravningsleder Andreas Ropeid Sæbø og utgravningsleder Gaute Reitan hadde dette som særskilt oppgave i forbindelse med feltarbeidet. I tillegg har den enkelte utgravningsleder hatt ansvar for feltformidlingen på respektive lokaliteter. Plan for formidlingsopplegget ble utarbeidet av prosjektleder med innspill fra KHM's

informasjonsavdeling, samt Sæbø og Reitan. Det er utarbeidet et internt arkivnotat om formidlingsaktiviteten på prosjektet. Formidlingen ble konsentrert om tre hovedsatsninger i felt i 2019; organisert omvisning for klasser fra lokale barneskoler, *Åpen dag* og Facebooksiden «Arkeologi langs InterCity Vestfold». Facebooksiden har per november 2020 i alt 77 innlegg, hvorav 26 er sett av mer enn 1000 personer, og seks av disse er sett av mellom 3000 og 7100 personer. Både omvisninger for skoleklassene og *Åpen dag* ble avholdt på Løvås. Disse arrangementene ble besøkt av henholdsvis ca. 340 skoleelever fordelt på 14 klasser/grupper, og ca. 150 besøkende. Reitan hadde hovedansvar for Facebooksiden, mens Sæbø hadde hovedansvar for organiseringen av omvisningen for skoleklasser. Alle ansatte på prosjektet deltok i organiseringen og gjennomføringen av *Åpen dag*. I tillegg til disse arrangementene mottok de fleste utgravningene besøk av forbipasserende. Formidlingen som foregikk på den enkelte lokaliteten er omtalt særskilt i rapportene.

Utgravningsprosjektet oppnådde flere mediaoppslag (se tabell nedenfor). Prosjektet hadde et godt samarbeid om formidlingsopplegget og mediaoppslag med Bane NORs informasjonsavdeling, og ansatte derfra deltok på *Åpen dag*. I 2019 har ansatte fra prosjektet holdt to populærvitenskapelige foredrag på KHM i forbindelse med arrangementene *Årets arkeologiske funn* (Tina Granados) og *Forvaltningsarkeologiens dag* (Gaute Reitan). Det er publisert en vitenskapelig artikkel som presenterer en oppsummering av resultatene fra steinalderutgravningene (Berg-Hansen mfl. 2022).

Tabell. Mediedekning av utgravningene i forbindelse med InterCity Vestfold-prosjektet 2018–2019.

Dato	Medium	Tittel/overskrift	Tema
07.09.2018	Gjengangeren (lokalavis)	«Arkeologene går 10.000 år tilbake i tid. Her bodde det fiskere»	Prosjektets omfang/Viulsrød
16.05.2019	NRK1 Østafjells (TV)	«Arkeologiske undersøkelser før jernbaneutbygging»	Oppstart i felt, kunnskapspotensial
22.05.2019	Gjengangeren (lokalavis)	«Utgravningene er blant tidenes største fra steinalderen på Østlandet»	Oppstart i felt, kunnskapspotensial
07.06.2019	banenor.no/prosjekter (nett)	«Jernbane i fremtiden gir kunnskap om fortiden»	Skolebesøk
14.06.2019	Gjengangeren (lokalavis)	«Lysheim-elever fikk prøve seg i et spennende yrke: Gravde i fortiden»	Skolebesøk
01.07.2019	Tønsbergs blad (lokalavis)	«Nå har du mulighet til å reise tilbake i tid»	Åpen dag i felt
04.07.2019	NRK P1 Vestfold (radio)	God morgen Vestfold	Åpen dag i felt
10.07.2019	Gjengangeren (lokalavis)	«Stedet å være for 10.000 år siden»	Åpen dag i felt
18.09.2019	banenor.no/prosjekter (nett)	«Storfornøyd med steinalderfunnene»	Oppsummering av feltsesongen
09.01.2020	uniforum.no/nyheter (nett)	«Desse funna gir ny kunnskap om dei første menneska i Noreg»	Ressursgrunnlag i mellommesolitikum

2 DELTAGERE, TIDSROM

Utgravningen startet den 28. august og ble avsluttet 25. september. Totalt ble det brukt 5 dagsverk tilsvarende 1 ukesverk. Utgravningen av lokaliteten Sverstad Id 229137 like ved



gikk parallelt (se rapport Lindh og Melgaard 2023a). Utgravningen foregikk under stor sett pent høstvær med noen få regnværsdager.

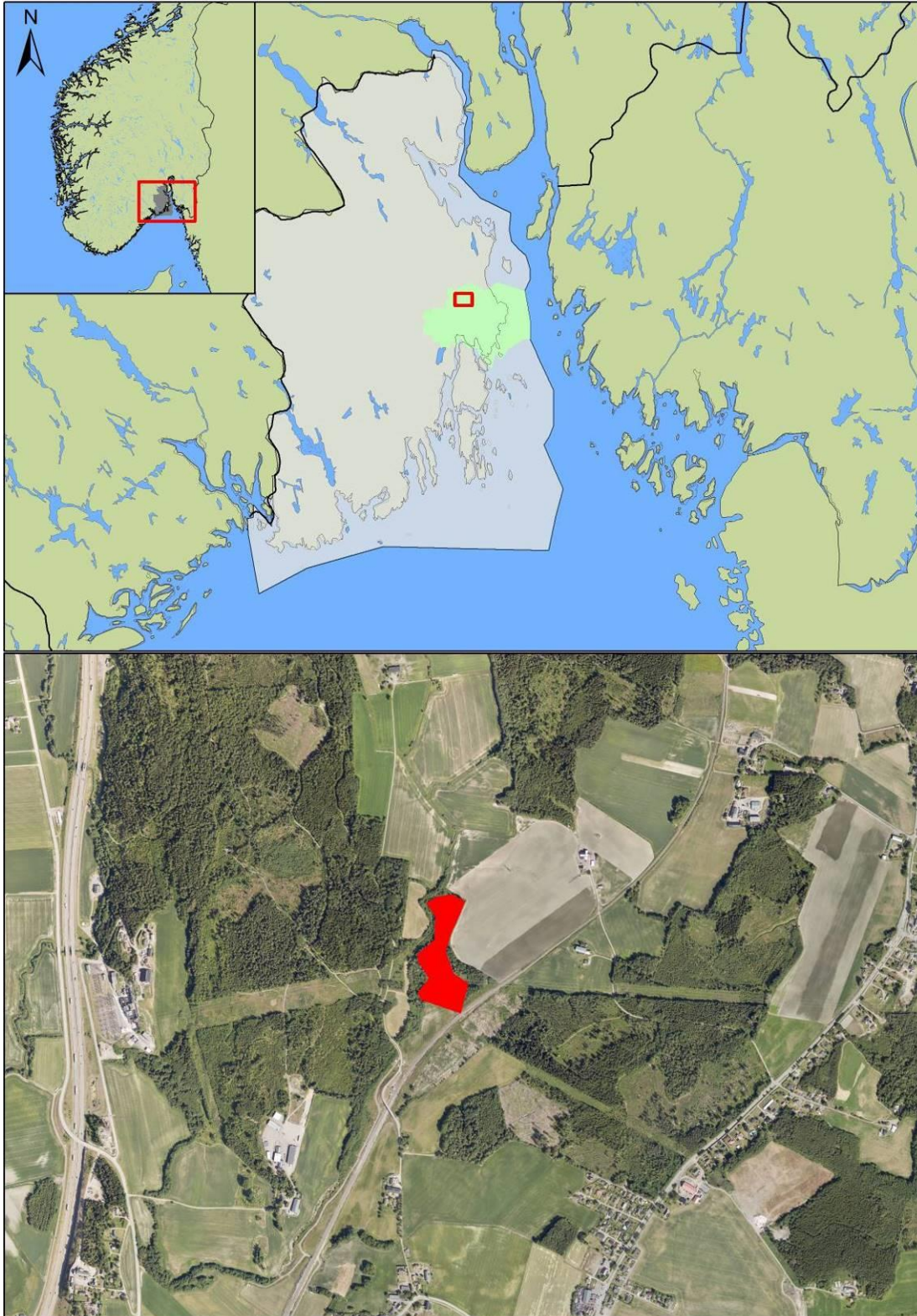
Tabell 1: Oversikt over personell og antall dagsverk

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Hilde M.S. Melgaard	Feltleder	28.08.2018	1
Judyta Zawalska	Assisterende feltleder	28.08.- 25.09.2018	3
Lars B. Kvernberg	Feltassistent	28.08.2018	1
Sum			5
Bjørn Ellefsrød	Gravemaskinfører	28.08.2018	1

3 BESØK OG FORMIDLING

Det ble ikke lagt opp til særskilt formidling av utgravningen.

4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER



Figur 1: Oversiktskart over Nordre Brekke 2. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE 1200-150408SAS. Produsert av Christian Lindh, KHM.

Den undersøkte delen av lokaliteten ligger i blandingsskog nord for og inntil Vestfoldbanens jernbanetrasé og øst for en bekk som renner forbi Sverstad. Nærmeste tettsted er Barkåker, om lag 3,5 km nord for middelalderbyen Tønsberg. Nordre Brekke ligger tett opp til dagens oppdyrkede flater og i nærheten av andre lokaliteter som omfattes av Intercity-prosjektets sørligste lokaliteter, deriblant Nordre Brekke 62/3 (Id 230854, 230962, 230966, 230968) og Sverstad 61/1,2/7 (Id 229137). Landskapet er åpent, med delvis brattere terreng mot Undrumsdal i vest, og planere områder mot øst, nord og sør. Skogen skal ha vært benyttet som beitemark frem til 1960-tallet. I registreringsrapporten fra Vestfold fylkeskommune ligger Nordre Brekke i delområde 1, et område som omfatter gårdene Sverstad til Skotte (Hill 2018:18-20). Innenfor dette området finnes en rekke automatisk fredede kulturminner, blant annet et gravfelt med to røyser 520 meter mot SV (Id 51826) og andre fossile åkersystemer (hertil undersøkte Sverstad Id 229137, og Id 230193, 30 meter S for Sverstad).

I skriftlige kilder fra høymiddelalder skal gården Tottestad ha ligget i området. Den nevnes i et diplom fra 1320 og senere i Biskop Eysteins Jordebog (Rødeboken) fra omkring år 1400. Før 1660 ble Tottestad kalt en ødegård. I 1600-tallskilder fremkommer det igjen opplysninger om stedet. Det omtales da en sag og kvern ved Dammen. Ved registreringen fremkom etterreformatoriske bygningsspor i umiddelbar nærhet av de omsøkte kulturminnene, blant andre en tuft og brønn (Id 12388), et veganlegg/hulvei (Id 232344-1) og en sagtuft (Id 230194). I forbindelse med registreringen ble et mulig avsviingslag datert til førromersk jernalder, 323 til 205. f. Kristus. Tentativt knyttes dette til rydding av skog før dyrkning (Hill 2018:32-33). NIKUs og Vestfold fylkeskommunes georadarundersøkelser og sjakting i dyrket mark opptil lokaliteten påviste ikke ytterligere automatisk fredede kulturminner.

Fylkeskommunen tolker de fossile dyrkingssporene som høyryggede åkre. Kulturhistorisk museum og Ellen Anne Pedersen, Buskerud fylkeskommune, foretok en befarung i juni 2018. I overflata var lokaliteten i hovedsak dominert av teigpløying, men omfattet også et par rydningsrøyser. Erfaringsmessig har slike åkerspor blitt dannet over tid, og ofte har det blitt anvendt ulike dyrkingsmetoder. Det var derfor mulig at åkersporene som ble påvist med overflatesøk og LIDAR kun viste siste fase i et åkerlandskap med stor tidsdybde, noe da også C14-dateringen fra Id 229135 kan indikere. Lokaliteten var 31024 m² stor, og strakte seg fra kanten av en moderne åkerflate i sør og nordover i kupert terreng langsmed østsiden av bekken som renner mellom Brekke og Sverstad. Lokaliteten bestod av dels teigpløyde flater og fossile dyrka flater uten synlige spor av teigpløying. Det ble prioritert å gjennomføre en punktundersøkelse i den sørligste enden av lokaliteten hvor det var mulig å komme fram med gravemaskin.

5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET

5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER

Grunnlaget for undersøkelsen er beskrevet i KHMs prosjektplan (Berg-Hansen et al. 2018). Utgravning av fossile åkre på Nordre Brekke og Sverstad er av stor viktighet for å kunne få utdypet arkeologisk kunnskap om jordbruket i middelalder. På de nevnte lokalitetene er det teigpløyde og en høyrygget åker, i tillegg til enkelte rydningsrøyser.



Særlig høyryggede åkre er lite undersøkt i Norge (Berg-Hansen et al. 2018:33, med videre henvisninger). Målet for utgravningen var derfor å øke forståelsen av åkersystemene gjennom datering, identifisering av bruksfaser og former:

- Hva er jordbrukssporenes alder og er det spor etter flere jordbruksfaser i områdene? Når ble åkerområdet ryddet og når opphørte driften? Hva er evt. omfanget av åkerdriften i de ulike fasene?
- Hva er relasjonen mellom den antatte høyrygga åkeren og teigpløyinga.
- Hvilke driftsformer representerer dyrkingslagene (ekstensivt/intensiv, beite, korndyrking, gjødsling, brakklegging m.m.).
- Hva ble dyrket?
- Finnes det spor etter annen jordbruksrelatert aktivitet i områdene, slik som beiter og slåttemark, brønner, driftsveier m.m.?
- Finnes det bevarte førreformatoriske bosetningsspor i området, og hva representerer eksempelvis C14-dateringen til førromersk jernalder på id 229135?
- Hvilken forbindelse har jordbrukssporene til samtidig bosetning. Er det snakk om tunnært jordbruk eller et landbruk som har foregått et stykke fra daværende tun?

Det ble vektlagt å innhente et bredt spekter av informasjon om jordbruket på de omsøkte lokalitetene, men også potensielt kunnskap om bebyggelse, beiter og slåttemark, brønner, driftsveier m.m. Det ble tatt serier av pollenanalyser for å belyse jordbruket og landskapsutviklingen i den aktuelle periode samt mikromorfologiske prøver. I henhold til disse mål ble begrenset flateavdekking tatt i bruk for å kunne avgrense dyrkningsarealer og åkerlapper i plan, i kombinasjon med sjakting gjennom de fossile åkersporene.

5.2 UTGRAVNINGSMETODE OG DOKUMENTASJON

Det ble benyttet en 15 tonns gravemaskin til maskinell flateavdekking (jf. Løken et al. 1996) og sjakting mens en til to arkeologer fortløpende rensset frem undergrunnen med krafse og graveskje. Etter at avdekkingen og graving av sjakten var avsluttet ble undergrunnen og profilveggene ytterligere rensset frem og fotograferte med et Olympus TG-5 kompaktkamera. Profiler er også dokumenterte med tegning på folie i skala 1:20. Fotografier og felttegninger er lagt inn i KHMs fotobase under Cf53585.

I alt ble det samlet inn 12 naturvitenskapelige prøver fra profilet i sjakten: 5 pollenprøver, 4 makrofossilprøver, 2 kullprøver og 1 mikromorfologiprøve. Makrofossilprøvene ble i ettertid saltvannsfloettert og lufttørket av prosjektets ansatte. Under flotteringen av makrofossilprøvene ble det samlet inn trekull som sammen med den ene kullprøven ble sendt inn til vedarts- og C14-datering. I alt er 5 kullprøver vedartsbestemte, og 4 er C14-daterte. Videre ble 3 makrofossilprøver, 5 pollenprøver samt 1 mikromorfboks á 2 tynnslip analyserte. Det ble dessuten tatt ut to referanseprøver (pose A og B) til jordkjemianalyse som komplimenterende til mikromorfologiprøven. Imidlertid gikk disse tapt i forsendelsen til eksternt laboratorium og er følgelig ikke analyserte.

Tabell 2: *Naturvitenskapelige prøver tatt på Nordre Brekke 2*

Prøvetype	Kull	Makrofossil	Pollen	Mikromorfologi	Totalt
Antall	2	4	5	1	12



Feltavgrensningen, arkeologiske strukturer og prøver er målt inn med en Trimble R6 GPS med CPOS-nøyaktighet. Dokumentasjonssystemet Intrasis (Version 3.1.2) ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt. Til videre databehandling, analyse og publisering av GIS-data ble ESRI's ArcMap 10.4.1 benyttet. Dataflyten fra GPS til Intrasis-programvaren skjer ved at målepunktene lagres som Trimble RAW-filer på måleboka, en Trimble TSC3. Her blir de konvertert til Intrasis-format før eksport inn i respektive Intrasis prosjekt-base på bærbar PC. Eksport skjer via kabel fra målebok til PC. Videre bearbeiding og analyse av data gjennomføres i Intrasis og ESRI's ArcMap 10.4.1. Alle kartdata er satt i koordinatsystem UTM/WGS84 sone 32N, og lagret i ESRI geodatabase-format ved avlevering til Dokumentasjonsseksjonen ved Kulturhistorisk museum. I tillegg blir de respektive Intrasis-prosjektet avlevert til samme enhet for lagring og eventuell distribusjon. Innmåling i felt ble foretatt av Judyta Zawalska og Hilde M. Sømme Melgaard. I ettertid ble kartdata behandlet av Hilde M. Sømme Melgaard og Christian Lindh.

5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP

Utgravningen startet tirsdag 28. august. Det ble gravd en 11 meter lang sjakt. Sjakten på rundt 1,5 til 2 meters bredde ble lagt fra nordlig del av feltkant, der terrenget faller av og mot hogstflaten like sør for enden av sjakten. På flaten ble 108 m² maskinelt flateavdekket og rensset med krafse og graveskje. Maskinbruken på lokaliteten var i underkant av en arbeidsdag.



Figur 2: Til venstre: Oversiktsfoto over Nordre Brekke 2 før utgravning. Sett mot N. Foto: Judyta Zawalska, KHM (Cf53582_001). Til høyre: Judyta Zawalska og Lars B. Kvernberg flateavdekker på hogstflaten. Sett mot S. Foto: Hilde M. S. Melgaard, KHM (Cf53582_007)

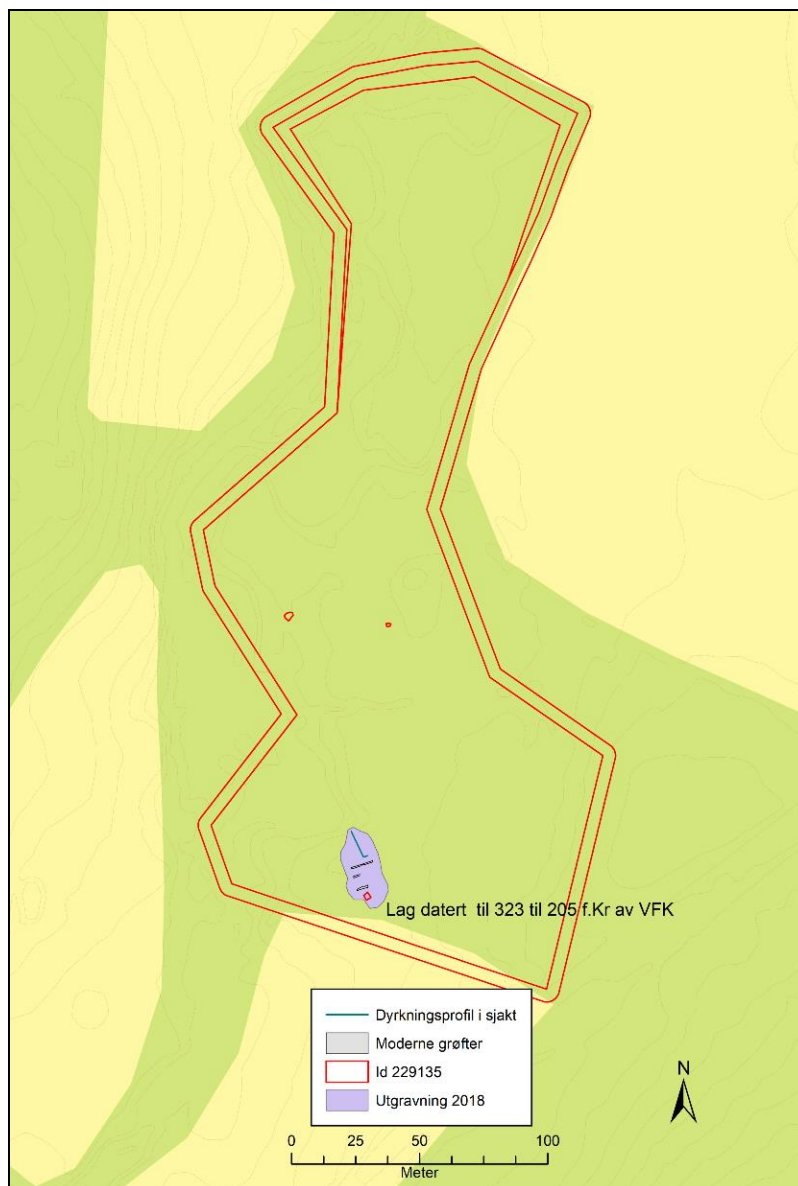
5.4 KILDEKRITISKE PROBLEMER

Det var stort sett pent være gjennom hele utgravningsperioden, men periodevis sterk vind gjorde det nødvendig å fortløpende vurdere faren for fallende trær og kvist. Det var i utgangspunktet planlagt å bruke CPOS til digital innmåling av strukturer. Selv om lokaliteten var greit ryddet for trær, skapte trekronene problemer for mottak av satelittsignaler. Det ble dermed bestemt å benytte totalstasjon, noe som innebar at det var nødvendig å sette ut fastpunkter. Den 11 meter lange sjakten ble av HMS-hensyn markert med sperrebånd.

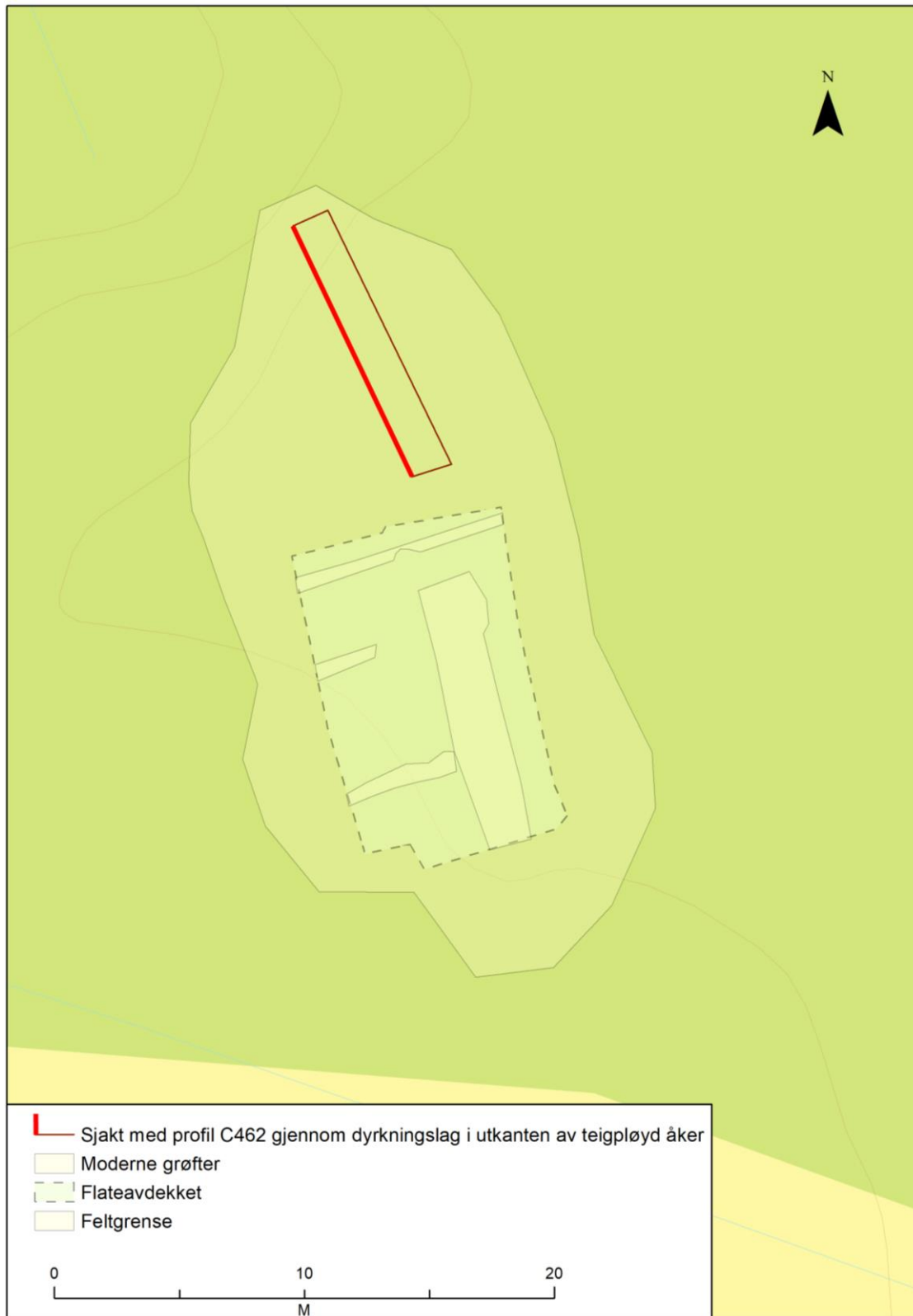
6 UTGRAVNINGSRISULTATER

6.1 STRUKTURER OG KONTEKSTER

En liten del av lokaliteten ble prioritert for utgravning (fig 3). Lokalitetens fulle utstrekning var i overkant av 31.000 m², mens utgravningen ble foretatt innenfor en avgrensning på 385 m². Det var tidligere påvist 61 furer som skulle tilsi 51 åkerdynger etter teigpløyning (Hill 2018). En sjakt ble gravd i utkanten av en antatt åkerflate for å identifisere og dokumentere fossile åkerlag. I profilet ble det påvist to fossile dyrkningslag. Profilet omtales i kapittelet under. Rett sør for sjakten ble det, som nevnt over, i tillegg flateavdekket et mindre område på 108 m² i et forsøk på å identifisere andre åkerspor eller strukturer/bosetningsspor. Det ble imidlertid kun påvist moderne grøfter, og det fremkom ingen arkeologiske strukturer.



Figur 3: Undersøkt område på Nordre Brekke 2 innenfor lokalitetsavgrensningen i Askeladden. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE 1200-150408SAS. Produsert 17.03.2021 av Christian Lindh, KHM.



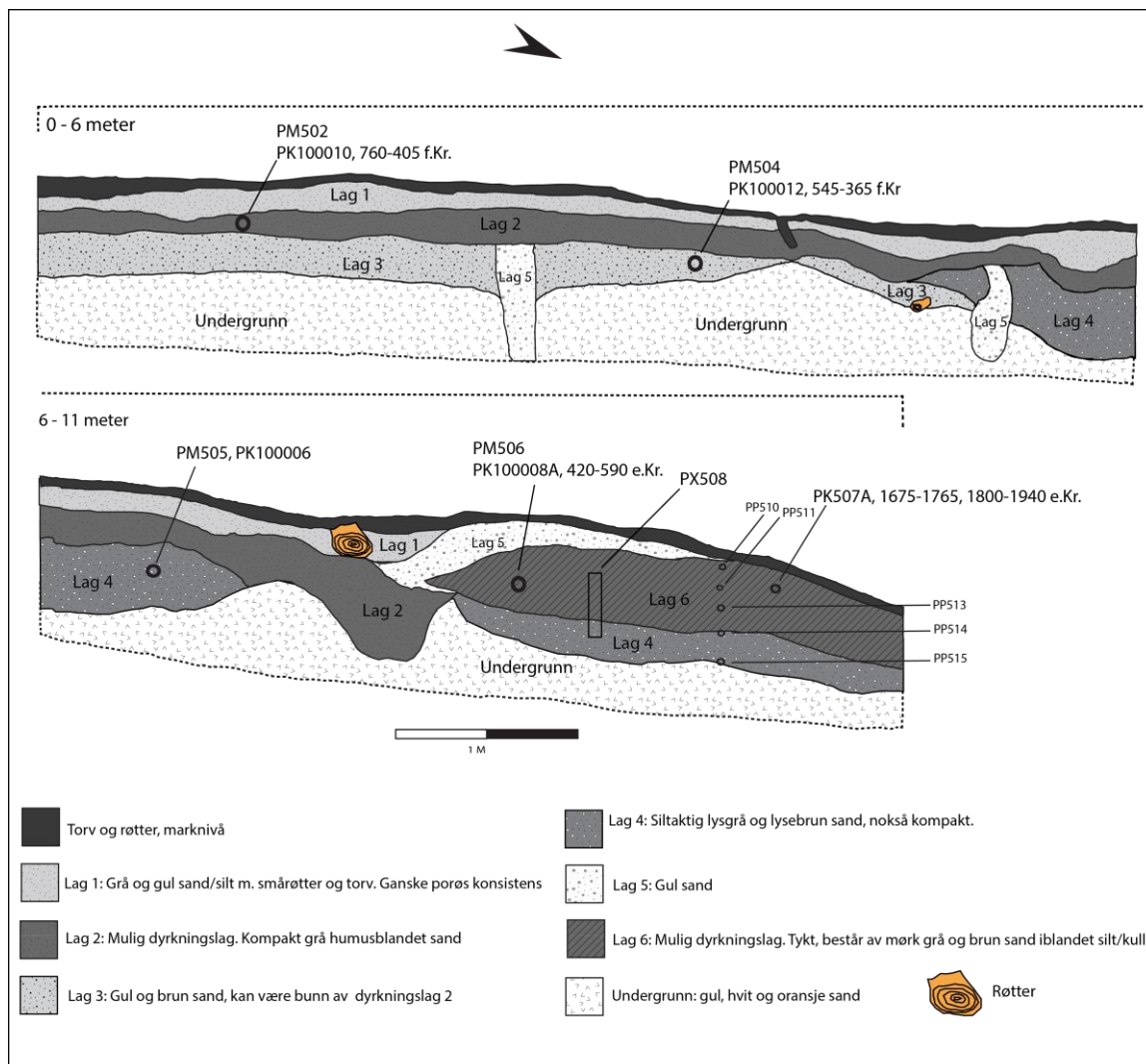
Figur 4: Nordre Brekke 2, gnr. 62/7, med flateavdekket område og sjakt med dyrkningsprofil.
Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE 1200-150408SAS. Produsert 01.03.2023 av Christian Lindh, KHM.

6.1.1 DYRKNINGSPROFIL

I en 11 meter lang sjakt fra nordlig del av feltkant, der terrenget faller av og mot hogstflaten like sør for enden av sjakten ble det tatt ut fire makrofossilprøver, én mikromorfprøve samt fem pollenprøver fra profilet (C462). Det ble skilt ut seks lag, der to var mulige dyrkningslag. Særlig ett lag (lag 6) var tydelig. Laget kunne observeres i den nordlige delen av profilet, der terrenget falt av mot et søkk (figur 6). Laget lå like under torven/markflaten og et lag med gul sand (lag 5). Et tynnere dyrkningslag (lag 2) kunne observeres gjennom nesten hele den gravde sjakten, like under et lag med grå og gul sand/silt iblandet smårøtter og torv (lag 1). Dyrkningslaget var kompakt grå humusholdig sand. Profilen viser flere lag som kan tyde på flere dyrkningsfaser.



Figur 5: Sjakt med profilvegg C462, sett mot NV. Nat.vit.prøver med mikromorfologi og pollenserier ble tatt ut i enden mot nord der profilet knekker nedover. Foto: Hilde M. S. Melgaard, KHM (Cf533582_008).



Figur 6: Dyrkningslagene (lag 2 og 6) med inntegnede naturvitenskapelige prøver og C14-dateringer i profil C462. Tegning: Judyta Zawalska, KHM. Rentegning: Christian Lindh, KHM.

6.2 FUNNMATERIALE

Det ble ikke gjort gjenstandsfunn under utgravningen.

7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

7.1 VEDARTSANALYSE

Vedartsbestemmelser er utført av Moesgård Museum. Totalt fem kullprøver ble analyserte, se vedlagte rapporter i kapittel 12.3.3. Det ble påvist syv bestemte trearter fra Nordre Brekke, for det meste lyskrevende arter: lønn, or, bjørk, hassel, gran, furu, selje/vier/osp samt et par biter som ikke kan nærmere artsbestemmes enn til mulig or. Prøvene PK507, PK100010 og PK100008 inneholdt delvis ubrente trebiter, som tolkes

som at treet er brent på stedet. To av disse delvis ubrente trestykkene ble vedartsbestemt til gran. C14-datering av prøvene ble foretatt på andre vedarter enn gran (se 7.2 nedenfor). De fire prøvene resulterte i vidt forskjellige C14-dateringer, noe som kan tilsi at det ikke dreier seg om én enkeltstående episode (med avsviing?), men det kan også være at prøvene var forurenset. Det var generelt lite kull i prøvene som ble tatt, og én prøve (PK100006 fra PM505) var for liten til å kunne benyttes til C14-datering.

Tabell 3: Oversikt over vedartsbestemte prøver fra Nordre Brekke 2.

Pnr.	Anr.	Cnr.	Struktur	Vekt gram	Vedartbestemt
PK507	C462	61640/1	Dyrkningslag, lag 6	1	10 stk.= 3 stk. bjørk, 4 stk. gran, 1 stk. furu, 2 stk. selje/vier. Bjørk datert.
PK100006	C462	61640/5	Lag 4	0,01	1 stk., mulig or.
PK100008	C462	61640/2	Dyrkningslag, lag 6	0,3	10 stk.= 1 stk. or, 4 stk. bjørk, 1 stk. hassel, 1 stk. gran, 2 stk. selje/vier/osp, 1 stk. mulig or. Selje/vier/osp datert.
PK100010	C462	61640/3	Dyrkningslag, lag 2	0,2	10 stk.= 1 stk. lønn, 2 stk. gran, 5 stk. furu, 2 stk. selje/vier/osp. Lønn datert.
PK100012	C462	61640/4	Lag 3	<0,01	6 stk.= 1stk. hassel, 1 stk. frukttré/hegg, 1 stykk. Mulig bjørk, eller hassel, 3 stk. ubestemt, mulig bark. Mulig bjørk datert.

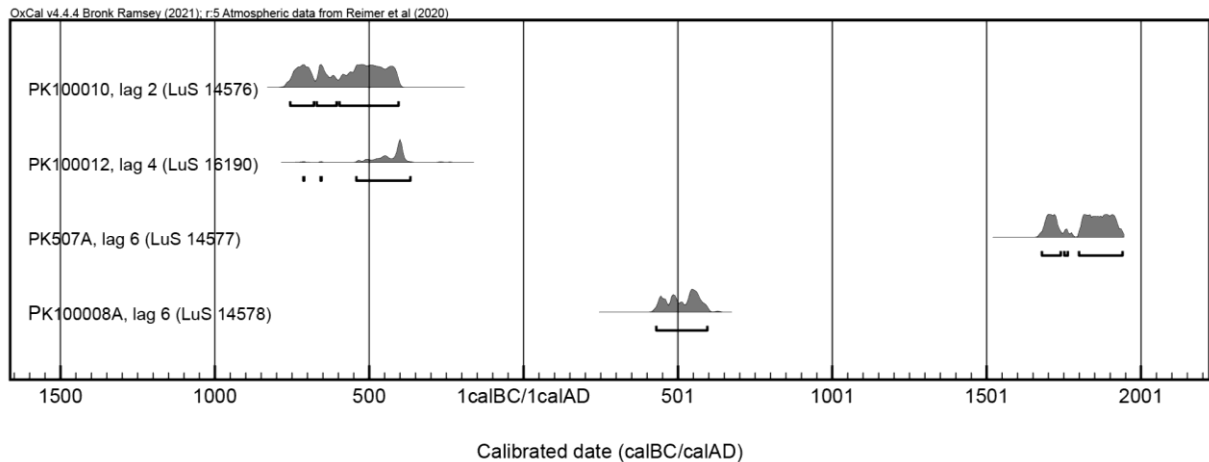
7.2 DATERING

Det ble prioritert å C14-datere fire vedartsbestemte kullprøver. Dateringene er utført av Laboratoriet for C14-datering, Geologiska institutionen, Lunds universitet. Dateringene faller innenfor periodene yngre bronsealder-førrømsk jernalder, yngre romertid – merovingertid og én datering til etterreformatorisk-moderne tid (tabell 4, figur 7). C14-datering til bronsealder-førrømsk jernalder samsvarer delvis med førrømsk datering av avsviingslag, slik det ble dokumentert av Vestfold fylkeskommune, selv om denne C14-datering ble noe eldre. Datering av lag 2 (PK100010) til bronsealder-førrømsk jernalder ble dessverre ikke komplementert med pollenprøver.

Tabell 4: Oversikt over radiologisk daterte prøver fra Nordre Brekke 2.

Strukturnr.	Struktur	P.nr.	Dat. materiale	Ukalibrert C14-dat.	Kalibrert dat. 1 σ	Kalibrert dat. 2 σ	Lab.nr.
C462	Dyrkninglag 2	PK100010	Kull, lønn (stamme/gren, 10 årringer, uten bark)	2440 \pm 45	740-685, 665-645, 550-410 f.Kr.	760-405 f.Kr.	LuS 14576
C462	Dyrkningslag 6	PK507A	Kull, bjørk (gren, 4 årringer, uten bark)	110 \pm 35	1690-1730, 1810-1895, 1905-1925 e.Kr.	1675-1765, 1800-1940 e.Kr.	LuS 14577
C462	Dyrkningslag 6	PK100008A	Kull, selje/vier/osp (kvist, 1-2)	1545 \pm 35	425-495, 510-520, 525-560	420-590 e.Kr.	LuS 14578

			årringer, marg og bark bevart)		e.Kr		
C462	Lag 4	PK100012	Kull, mulig bjørk (1 årring, stamme/gren, ingen bark)	2350 ± 35	475–430, 425–380 f.Kr	545–365 f.Kr	LuS 16190



Figur 7: Kalibreringskurve til lokalitetens dateringer. Produsert i OxCal v4.4.4.

7.3 MAKROFOSSILANALYSE

Tre makrofossilprøver fra profil C462 ble analysert av Sofi Östman og Ivanka Hristova ved Miljærkeologiska laboratoriet, Umeå universitet (Östman et al. 2019). Prøvene ble flotterte og tørket av prosjektets ansatte før oversendelse til MAL. Det ble påvist makrofossiler i 2 prøver, primært forkullet grannål. Ett frø av erteplanten skolm samt to ikke identifiserbare frø ble også påvist. Skolm trives i engmark.

Tabell 5: Oversikt over maktofossilanalyser fra Nordre Brekke 2.

PMnr	Anr	Cnr	Struktur	Volum ml	Makrofossiler
PM502	Profil C462, lag 2	C61640/7	Dyrkningsprofil	75	~50 stk. grannåler
PM505	Profil C462, lag 4	C61640/8	Dyrkningsprofil	30	Ingen funn
PM506	Profil C462, lag 6	C61640/9	Dyrkningsprofil	50	20 stk. grannåler, 2 stk. ubest. frø, 1 stk. skolm

7.4 POLLENANALYSE

I alt fem pollenprøver tatt ut fra dyrkningsprofil C462 (figur 6 og 8) ble analysert av Jan-Erik Wallin, Pollenlaboratoriet, Miljærkeologiska laboratoriet, Umeå universitet (Wallin 2019). De fem pollenprøvene fordeler seg på to fra lag 4 like over undergrunn (PP515-PP514), og tre fra antatt dyrkningslag (lag 6) like under torv/marknivå og gult sandlag (lag 5) (PP513, PP511-510). Det var rikelig med pollen i samtlige prøver.

Det mulige dyrkningslaget under torv/marknivå og gult sandlag (lag 6) ble C14-datert til 420-590 e.Kr., altså romertid-folkevandringstid overgang til merovingertid (PK100008, PM506), mens en annen C14-datering fra samme lag ga datering til nyere tid (PK507). Lag 2 og 4 er datert til yngre bronsealder/førromersk jernalder.

Dyrkning/beite: Det ble identifisert to vegetasjonsfaser: én med beitelandskap og én for dyrkning, der beiteindikatorer var mest fremtredende i lag 4 (PP515) på 64 cm dybde, mens de fire øvre prøvene indikerte dyrkning. Det vil si at i lag 6 og overgangen mot lag 4 forekom pollen fra bygg og hvete/havre. Byggpollen fantes i størst andel i de to øverste prøvene på 12 og 22 cm dybde (PP510-511), mens de to nederste prøvene hadde omtrent like andeler. Det var størst andel av hvete/havre i øverste prøve på 12 cm dybde (PP510). PP511 på 22 cm dybde hadde marginalt mindre andeler hvete/havre enn PP513 på 34 cm dybde som hadde nest mest, mens PP514 på 48 cm dybde, øverst i lag 4, hadde omtrent en tredjedels andel sammenlignet med PP510. Relativt høye andeler av dyrkningsindikatoren linbendel fantes i samtlige prøver, særlig i lag 4 (PP515 på 64 cm dybde), som ellers manglet tydelige dyrkningsindikatorer. Pollen fra syreplanter fantes i de tre øverste prøvene.

Trevegetasjon: Pollen fra trær utgjorde de største mengden, og det var pollen fra både løvtrær og nåletrær i samtlige prøver. Størst andel hadde løvtrær, da særlig bjørk og or. Gran og furu forekom med lavere andeler, med høyere verdier av gran i lag 6 prøvene PP513, PP511-PP510), mens furu hadde marginalt høyere andeler i de dypeste prøvene (PP515-PP514). Det ble påvist hasselpollen i samtlige prøver, noe som indikerer gunstige vekstvilkår.

Engvegetasjon: Gresspollen og pollen fra planter som trives i åpent lende og eng ble påvist i nokså store andeler i samtlige prøver, særlig løvetann, tistel, mure, smørblomst og kurvplanter.

Oppsummert: Alle prøvene inneholdt rikelige mengder pollen. Trepollen, særlig fra løvtrær, var i overvekt. Innslaget av gran i lag 6 som er datert til eldre jernalder bryter noe mot det generelle bildet av granen som primært forekommende treart først fra 1000-tallet, men det finnes paralleller blant annet fra utgravninger på Gunnerød og Hørdalsåsen (Jerpåsen 1996; Pedersen 2007) samt fra utgravning på Sverstad like ved (Melgaard og Lindh 2023a) der det ble påvist pollen av gran i lag med datering av kullprøver til eldre jernalder. Pollensekvensene tyder på at gran forekom i eldre jernalder i Vestfold. Det ble påvist både beite og dyrkning av bygg og hvete/havre i lag 6, mens lag 4 primært inneholdt beiteindikatorer. Forekomstene av pollen fra korn i lag 4 kan være nedvasket fra lag 6. Pollen fra planter som trives i åpent lende var også tilstede i relativt store mengder. Pollenanalysen viser dermed at dyrkningsaktiviteten først og fremst kan knyttes til lag 6.

7.5 MIKROMORFOLOGIANALYSE

Mikromorfologianalysene er foretatt av Richard Macphail, University College London (Macphail 2019). Fra profil C462 ble det tatt ut 1 mikromorfologiprøve (tabell 6, figur 6 og 8). To tynnslip ble analyserte (vedlegg 12.6).

En hovedkonklusjon fra analysen var at finkornet jord har blitt sammenblandet med kullstøv ved hjelp av mikroorganismer og smådyr. Kullstøvet og forkullet trevirke kan



antydde at skogen ble svidd av. Dette kan ha bidratt til å gjøre jordsmonnet næringsrikt i kortere perioder og dermed egnet for dyrkning. Jordtypen var en mellomting mellom mold og råhumus. Det ble ikke påvist direkte gjødsling, men det var spor etter mineraliserte ekskrementer.

Tynnslip M508B er tatt fra nederste del av mikromorfologiprøven i lag 4. Nederst besto laget av blekbrun humøs kuleformet fin sand og delvis forkullet brent sand og grus samt tre fra bartre, kull og bark som gradvis gikk over i en mørkere brun fin sand med fint kullstøv med små fine røtter og sporer/sklerotier. Tynnslipet dokumenterer podsolhorisonter (Bs/Bh, *subsoils*) med flere elementer som tilsier skogsrydning ved hjelp av ild.

Tynnslip M508A er tatt fra øverste del av mikromorfologiprøven i mulig dyrkningslag 6, og dette besto generelt av homogen brun sandholdig jord med enkelte områder med blekere brun sand, fin grus og rødbrent sand, fine røtter og små biter brent trevirke samt ørsmå biter av det som kan være brente bein (Macphail 2019). Resultatene fra mikromorfologianalysene viser at området har blitt ryddet ved avsviing, men forteller lite om selve dyrkningsprosessen. Selve avsviingen kan både ha vært brukt i forbindelse med rydding, men har også fungert som gjødsling. Det ble funnet sporelementer av mineraliserte ekskrementer i begge tynnslip, som sammen med pollenanalysene indikerer at det ble beitet. I sammenheng med uttak av mikromorfologiprøven ble det også tatt ut to referanseprøver, men disse ble ikke analyserte, da de gikk tapt i forsendelsen til eksternt laboratorium

Tabell 6: Mikromorfologiprøver fra Nordre Brekke 2.

PXnr	Tynnslip	Anr	Kontekst	Relativ dybde mm
PX508	M508A	C462	Dyrkningsspor i sjakt, lag 6	0-75 mm
PX508	M508B	C462	Dyrkningsspor i sjakt, lag 4	180-255 mm



Figur 8: Mikromorfologiprøve PX508 og pollenprøver PP510-515 i profil C462, sett mot VSV. Foto: Lars B. Kvernberg (Cf53582_049) (jf. tegning figur 6).

7.6 SAMMENFATNING AV NATURVITENSKAPELIGE PRØVER

Vedartsanalysene påviste lønn, or, bjørk, hassel, gran, furu og selje/vier/osp. Det ble utført C14-datering på lønn, bjørk og selje/vier/osp som ga dateringer av to lag i dyrkningsprofilen til yngre bronsealder-førromersk jernalder, romertid-folkevandringstid overgang til merovingertid, og etterreformatorisk-moderne tid. Makrofossilanalysen resulterte for det meste i funn av forkullede grannåler, noe ubestemt frømateriale samt et frø av skolm, som trives i engmark. Pollenanalyse viste at det i en tidlig fase var beite på Nordre Brekke, antagelig før dyrkning tok av bygg og hvete/havre tok til. Havre kan være vanskelig å klart identifisere eller skille ad fra hvete, og mulige forekomster er i rapporten angitt som hvete/havre (se Östman et al. 2019:7). Indikasjoner på åker/engplanter fantes også i pollenanalysene. Pollen fra løvtrær var dominerende, men det ble også påvist pollen fra nåletrær i samtlige prøver. Lag 6 i dyrkningsprofilen ble C14-datert til henholdsvis yngre romertid – merovingertid, og etterreformatorisk tid-moderne tid. Innslag av den relativt sent innvandrede granen i lag C14-datert til eldre jernalder er bl.a. kjent fra andre utgravninger i Vestfold. Pollensekvensene fra Nordre Brekke 2 kan således underbygge at gran forekom i eldre jernalder i Vestfold. Mikromorfologien påviste rydning ved hjelp av ild. Aske fra avsviingen kan ha gjort det gunstig å dyrke på stedet. Det ble funnet sporelementer av mineraliserte ekskrementer, som sammen med pollenanalysene styrker indikasjonen på at det ble beitet. Samlet sett tyder de naturvitenskapelige analysene på dyrkning i romertid/eldre jernalder. Det var også små indikasjoner på eng- og beitemark i makrofossil- og pollenprøver. Beite tiltok antagelig forut for dyrkning.

8 VURDERING AV UTGRAVINGSRESULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Utgravningen på Nordre Brekke 2 omfattet en sjakt i utkanten av teigpløyde åkerflater, samt en mindre flateavdekking. Utgravingen foregikk samtidig som utgravningen på Sverstad like ved. En begrenset del av lokaliteten ble prioritert for utgravning (fig 3). Lokalitetens fulle utstrekning var i overkant av 31.000 m², og utgravningens areal innenfor en avgrensning på 385 m² dekket således ikke de to rydningsrøysene. I en sjakt ble det påvist seks lag, der to lag (lag 2 og 6) trolig er dyrkningslag. Lag 4 indikerer beite. Noen andeler pollen fra bygg og hvete/havre er trolig vasket ned i de øvre delene av lag 4 fra lag 6. Få C14-dateringer, og det store spennet i disse, samt dateringenes fordeling mellom lagene, innebar at det ikke lot seg gjøre å identifisere og datere ulike faser mer presist. Datering av lag 2 og 4 til bronsealder-førromersk jernalder. Det har imidlertid ikke vært mulig å avklare nærmere når dyrkning overtok for beiting. Mikromorfologiske analyser påviste avsviing som i seg selv kan ha tilført næring, men det ble ikke identifisert klare spor av gjødsling på lokaliteten. Sporelementer kan stamme fra beiting eller fra tilførte masser. Det er imidlertid indikasjoner på dyrkning av flere kornsorter, og beite, samt at avsviing av lokaliteten har skjedd allerede i bronsealder-førromersk jernalder. På overflaten domineres lokaliteten av teigpløyning. Denne dyrkningsteknikken har vært brukt helt opp på 1900-tallet i enkelte områder. Det er derfor mulig at C14-dateringen til nyere tid (1690-1940) daterer teigpløyningen som utgjør siste dyrkningsfase på lokaliteten.

Den begrensede flateavdekkingen fanget ikke opp ytterligere dyrkningsspor eller spor av andre strukturer. Lignende erfaringer med flateavdekking ble gjort under utgravningen av Sverstad Id229137 like ved (Lindh og Melgaard 2023). Teigpløyningen var tydelig synlige på LIDAR, men vanskelige å påvise ved flateavdekking.

9 SAMMENDRAG

På Nordre Brekke 2 ble begrenset flateavdekking tatt i bruk for å kunne avgrense dyrkningsarealer og åkerlapper i plan, i kombinasjon med sjakting gjennom påviste fossile åkerspor av typen teigpløyde åkerlapper. I en sjakt ble det påvist seks lag der to trolig er dyrkningslag. C14- dateringer av to lag i dyrkningsprofilen tidfester aktiviteten til yngre bronsealder-førromersk jernalder, romertid –merovingertid, og én analyse ga datering til etterreformatorisk-moderne tid. Det var også indikasjoner på eng- og beitemark i makrofossil- og pollenprøver. Pollenanalyse viste at det i en tidlig fase var beite på Nordre Brekke 2, antagelig før dyrkning tok av bygg og hvete/havre tok til. Samlet sett tidfester de naturvitenskapelige analysene dyrkning i eldre jernalder. Mikromorfologi påviste rydning ved hjelp av ild, som kan ha gjort det gunstig å dyrke på stedet. Det ble funnet sporelementer av mineraliserte ekskrementer, som sammen med pollenanalysene styrker indikasjonen på at det ble beitet.

10 LITTERATUR

- Berg-Hansen, I.M., Hårstad, S., Granados, T., Reitan, G., Romundset, A., Johannessen, L. & Solheim, S. (2022). Enculturating Coastal Environments in the Middle Mesolithic (8300–6300 cal BCE) – Site Variability, Human–Environment Relations, and Mobility Patterns in Northern Vestfold, SE-Norway. *Open Archaeology*, 8(1), 634-669. <https://doi-org.ezproxy.uio.no/10.1515/opar-2022-0251>
- Berg-Hansen, I.M., Mjærum, A., og Lønaas O. Chr. 2018. Prosjektplan for arkeologiske utgravninger: Intercity Nykirke–Barkåker, Dobbeltsporet jernbane og deponiområder, Horten, Re og Tønsberg kommuner, Vestfold. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Granados, T. 2023. *Adal vestre, ein buplass frå mellommolitikum med mogleg teltring. Adal vestre, 57/1, Horten k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Hill, D. 2018. *Rapport, arkeologisk registrering. InterCity Nykirke – Barkåker 2016-2017*. Tønsberg: V. f. Kulturarv.
- Hårstad, S. 2023a. *Lokalitet fra mellommolitikum. Olsmyren, 67/1, Horten k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Hårstad, S. 2023b. *Råen 1, lokalitet fra mellommolitikum. Raaen, 139/1, Tønsberg k. Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Jerpåsen, Gro B. 1996. *Gunnerød - en arkeologisk landskapsanalyse*. Varia 35. Universitetets Oldsaksamling, Oslo.
- Lindh, Chr. 2023a. *Bosetningsspor med langhus fra eldre jernalder. Freberg søndre, 98/11, Horten k. Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. 2023b. *Bosetnings- og dyrkningsspor. Skaug, 79/1, Horten k. Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. og Friis, E.K. 2023. *Kokegroper og bosetningsspor. Nordre Brekke 1, 62/3, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr., Friis, E.K. og Melgaard, H.M.S. 2023. *Råen 3 – produksjonslokalitet fra jernalder. Raaen, 439/4, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. og Melgaard, H.M.S. 2023a. *Dyrkningsspor - høyrygget åker, teigpløyning og rydningsrøys. Sverstad, 61/1,2, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. og Melgaard, H.M.S. 2023b. *Dyrkningsspor. Nordre Brekke 2, 62/7, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Lindh, Chr. og Melgaard, H.M.S. 2023c. *Råen 2 – avskrevet kulturminne. Raaen, 139/11, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke*. Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Løken, Trond, Lars Pilø og Olle Hemdorff, 1996. *Maskinell flateavdekking og utgravning av forhistoriske jordbruksboplasser: en metodisk innføring*, Vol. AmS-Varia 26. Arkeologisk museum, Universitetet i Stavanger, Stavanger.
- Macphail, Richard I. 2019. *Intercity Vestfold, Nykrike - Barkåker sites (Sverstad 61/1,2 ID229137 and Nordre Brekke 62/7 ID229135, Tønsberg k., Vestfold; Skaug 79/1*

- ID231231/231246, Horten k., Vestfold) Soil Micromorphology.* Institute of Archaeology, University College London.
- Nau, Erich, Monica Kristiansen og Lars Gustavsen, 2017. *IC Nykirke-Barkåker. Arkeologiske georadarundersøkelser i planlagt jernbanetrasé for dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker, Vestfold fylke.* NIKU Oppdragsrapport 90/2017. NIKU, Oslo.
- Pedersen, Ellen Anne, 2007. *Rapport arkeologisk utgravning. Høyrygget åker og rydningsrøyser i Borre. Glenne nedre, 12/1,8 Horten kommune, Vestfold.* Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Universitetet i Oslo.
- Post-Melbye, Julian, 2020. Kapittel 5. Åkre fra jernalder og middelalder i Løten. I C. L. Rødsrud og A. Mjærum (red.): *Ingen vei utenom: arkeologiske undersøkelser i forbindelse med etablering av ny rv. 3/25 i Løten og Elverum kommuner, Innlandet.* Cappelen Damm Akademisk, Oslo.
- Reitan, G. og Hårstad, S. 2023a. *Løvås, en boplass fra mellommesolitikum med spor av kulturlag, ildsteder og spor etter mulige hytter. Løvås, 47/6, Horten k., Vestfold og Telemark fylke.* Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Reitan, G. og Hårstad, S. 2023b. *Viulsrød 1 og 2, boplassfunn fra mellommesolitikum og bosetningsspor fra yngre bronsealder og eldre jernalder. Viulsrød, 48/153, Horten k., og Raaen, 139/1, Tønsberg k., Vestfold og Telemark fylke.* Rapport fra arkeologisk utgravning. Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.
- Romundset, A. 2021. *Resultater fra NGUs undersøkelse av etteristidas strandforskyvning nord i Vestfold. Arbeid utført 2018-20 i forbindelse med arkeologiske undersøkelser ved Skoppum og bygging av ny intercity jernbane mellom Nykirke og Barkåker.* Norges geologiske undersøkelse, rapport.
- Skinner og minner 1993. *Modernisering av vestfoldbanen. Konsekvensutredning for kulturminnene*, revidert utgave. Fylkeskultursjefen i Vestfold for NSB Baneregion sør. Rapport fase 1, sammenstilling. Roslands Arkitektkontor a.s.
- Staalstrøm, A., Fagerli, C.W., Kristiansen, T. 2021. *Fortidens Oslofjord. Marine forhold i mesolittisk tid.* NIVA rapport L.NR. 7624-2021.
- Wallin, Jan-Erik, 2019. *Pollenanalys/pollenkoll MAL 2019-016, Prosjektnr. 220 360, Intercity Nykirke – Barkåker-prosjektet, Vestfold Norge.* Pollenlaboratoriet i Umeå, MAL
- Östman, Sofi, Ivanka Hristova og Jan-Erik Wallin, 2019. *RAPPORT nr. 2019-034. Makrofossil- och pollenanalyser från fem områden inom projekt Intercity NykirkeBarkåker, Vestfold fylke.* MAL, Umeå

11 VEDLEGG

11.1 TILVEKSTTEKST, C61640

Dyrkningsspor fra yngre bronsealder/eldre jernalder fra NORDRE BREKKE 2 av BREKKE VESTRE (62/7), TØNSBERG K., VESTFOLD OG TELEMARSK.

1-6) **6 prøver, kull.** Fem prøver er vedartsbestemt, og fire av disse er radiologisk datert:

- 1) PK507, fra dyrkningsprofil C462, lag 6. *Vekt:* 1 gram. Vedartsbestemt til bjørk, gran, furu og selje/vier. Deler av prøven forbrukt ved datering av bjørk: 110 ± 35 BP, 1675–1765, 1800–1940 calAD (2 sigma; LuS 14577).
- 2) PK100008, fra dyrkningsprofil C462, lag 6. *Vekt:* 0,3 gram. Vedartsbestemt til or, bjørk, hassel, gran, selje/vier/osp og mulig or. Deler av prøven forbrukt ved datering av selje/vier/osp: 1545 ± 35 BP, 420–590 calAD (2 sigma; LuS 14578).
- 3) PK100010, fra dyrkningsprofil, C462, lag 2. *Vekt:* 0,2 gram. Vedartsbestemt til lønn, gran, furu og selje/vier/osp. Deler av prøven forbrukt ved datering av lønn: 2440 ± 45 BP, 760–405 calBC (2 sigma; LuS 14576).
- 4) PK100012, fra dyrkningsprofil C462, lag 3. *Vekt:* <0,01 gram. Vedartsbestemt til hassel, frukttrø/hegg, mulig bjørk eller hassel, ubestemt art, mulig bark. Deler av prøven forbrukt ved datering av mulig bjørk: 2350 ± 35 BP, 545–365 calBC (2 sigma; LuS 16190).
- 5) PK100006, fra dyrkningsprofil C462, lag 4. *Vekt:* 0,01 gram. Vedartsbestemt til mulig or.

7-10) **4 prøver, makrofossiler.** Tre prøver ble analysert:

- 7) PM502, fra dyrkningsprofil C462, lag 2. Det ble påvist mer enn 50 fragmenter av grannål (*Picea abies*).
- 8) PM505, fra dyrkningsprofil C462, lag 4. Det ble ikke påvist makrofossiler; restmaterialet er kassert.
- 9) PM506, fra dyrkningsprofil C462, lag 6. Det ble påvist 1 frø av skolm (*Lathyrus sp.*), 2 frø av ubestemt art, 20 fragmenter av grannål (*Picea abies*).

11) **Prøve, jordmikromorfologi.** Prøven ble forbrukt ved analyse. PX508, fra dyrkningsprofil C462, lag 4-6.

12-16) **5 prøver, pollen.** Prøvene ble forbrukt ved analyse. PP510, PP511, PP513, PP514, PP515, fra dyrkningsprofil C462.

Funnomstendighet: Innenfor InterCity Vestfold-prosjektet ble det i 2018–2019 utgravd elleve lokaliteter. Fem lokaliteter er datert til mellommesolitikum, ca. 8200–6700 f.Kr. De to største, Løvås og Adal, er delt inn i delområder med ulike C-nummer. Funn og prøver fra de fem steinalderlokalitetene er tilvekstført under C-nummer 62085–62091, C62093 og C62095. I tillegg ble det undersøkt seks lokaliteter med bosettings- og dyrkningsspor samt en produksjonsplass. Disse har hovedsakelig gitt dateringer til yngre bronsealder og eldre jernalder. Funn og prøver fra disse seks er tilvekstført under C-nummer C62094, C61640 og C61642–61645.

C61640 omfatter prøvematerialet fra arkeologisk undersøkelse av dyrkningsspor i skog på lokaliteten Nordre Brekke 2, utført i tidsrommet 28.08.–25.09.2018. Ved maskinell flateavdekking og sjaktning ble det åpnet sammenlagt omtrent 127 m². Det fremkom ikke spor etter den registrerte teigpløyinga på flaten, men i en sjakt ble det påvist fossile dyrkingslag.

Resultatene fra de naturvitenskapelige analysene tidfester jordbruksaktivitet til periodene yngre bronsealder–førromersk jernalder, yngre romertid–merovingertid samt etterreformatorisk tid.

Fem kullprøver ble vedartsbestemt ved Moesgaard museum, og av disse ble fire radiologisk datert ved Laboratoriet för C14-datering, Lund. Tre makrofossilprøver og fem pollenprøver ble analysert ved Miljöarkeologiska laboratoriet, Umeå. Én jordmikromorfologisk prøve ble analysert av Richard I. Macphail, UCL. Analyseresultater og kopi av analyserapportene finnes i utgravningsrapporten (Lindh og Melgaard 2023).

Orienteringsoppgave: Lokaliteten ligger på 54-55 meter over havet i blandingskog mellom flere dyrkede flater. Koordinatene representerer midten av sjakt med undersøkte dyrkingslag.

Kartreferanse/-koordinater: Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6577621, Ø: 579552.

LokalitetsID: 229135.

Innberetning/litteratur: Lindh, Christian og Hilde M. Sømme Melgaard, 01.03.2023: *Rapport: arkeologisk utgravning. Dyrkningsspor, Nordre Brekke 2, 62/7, Tønsberg kommune, Vestfold og Telemark fylke.* Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum (UiO), Oslo.

11.2 FOTOLISTE

Filnavn	Motiv	Anr	Sett mot	Fotograf	Opptaksdato
Cf53582_001.JPG	Oversiktsfoto over Nordre Brekke før utgravning		N	JZ	28.08.2018
Cf53582_002.JPG	Oversiktsfoto over Nordre Brekke før utgravning		NØ	JZ	28.08.2018
Cf53582_003.JPG	Arbeidsfoto Nordre Brekke			HMSM	29.08.2018
Cf53582_004.JPG	Judyta og maskinfører Bjørn			HMSM	29.08.2018
Cf53582_005.JPG	Arbeidsfoto Nordre Brekke, Judyta			HMSM	29.08.2018
Cf53582_006.JPG	Arbeidsfoto Nordre Brekke, Judyta og Lars			HMSM	29.08.2018
Cf53582_007.JPG	Arbeidsfoto Nordre Brekke, Judyta og Lars		S	HMSM	29.08.2018
Cf53582_008.JPG	Arbeidsfoto Nordre Brekke profil	C462	SV	HMSM	29.08.2018
Cf53582_009.JPG	Arbeidsfoto Nordre Brekke			HMSM	29.08.2018
Cf53582_010.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		S	HMSM	30.08.2018
Cf53582_011.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		S	HMSM	30.08.2018
Cf53582_012.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		N	HMSM	30.08.2018
Cf53582_013.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		N	HMSM	30.08.2018
Cf53582_014.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		N	HMSM	30.08.2018
Cf53582_015.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		N	HMSM	30.08.2018
Cf53582_016.JPG	Oversikts foto Nordre Brekke etter avtorving		N	HMSM	30.08.2018



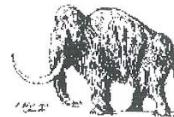
Cf53582_017.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		N	HMSM	30.08.2018
Cf53582_018.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		N	HMSM	30.08.2018
Cf53582_019.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		S	HMSM	30.08.2018
Cf53582_020.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		S	HMSM	30.08.2018
Cf53582_021.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		S	HMSM	30.08.2018
Cf53582_022.JPG	Oversiktsfoto Nordre Brekke etter avtorving		S	HMSM	30.08.2018
Cf53582_023.JPG	Fotostang profil Nordre Brekke		S	HMSM	30.08.2018
Cf53582_024.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 1 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_025.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 2 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_026.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 3 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_027.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 4 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_028.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 5 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_029.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 6 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_030.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 7 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_031.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 8 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_032.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 9 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_033.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 10 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_034.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 11 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_035.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - foto 12 fra venstre	C462	VSV	JZ	14.09.2018
Cf53582_036.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - Oversiktsfoto	C462	V	JZ	14.09.2018
Cf53582_037.JPG	Nordre Brekke - profil av dyrkningslag - Oversiktsfoto	C462	SV	JZ	14.09.2018
Cf53582_038.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		N	JZ	18.09.2018
Cf53582_039.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		N	JZ	18.09.2018
Cf53582_040.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		Ø	JZ	18.09.2018
Cf53582_041.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		S	JZ	18.09.2018
Cf53582_042.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		S	JZ	18.09.2018
Cf53582_043.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		V	JZ	18.09.2018
Cf53582_044.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		V	JZ	18.09.2018
Cf53582_045.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		SV	JZ	18.09.2018
Cf53582_046.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		NV	JZ	18.09.2018
Cf53582_047.JPG	Oversiktsfoto over flateavdekket område		N	JZ	18.09.2018
Cf53582_048.JPG	Nordre Brekke, prøvetaking fra dyrkningslag i profil, mikromorf (PX508) og pollenrør (PP510-515)	C462	VSV	LBK	18.09.2018
Cf53582_049.JPG	Nordre Brekke, prøvetaking fra dyrkningslag i profil, mikromorf (PX508) og pollenrør (PP510-515)	C462	VSV	LBK	18.09.2018
Cf53582_050.JPG	Nordre Brekke, prøvetaking fra dyrkningslag i profil, mikromorf (PX508) og pollenrør (PP510-515)	C462	VSV	LBK	18.09.2018
Cf53582_051.JPG	Omvisning for kolleger på Nordre Brekke		SØ	HMSM	25.09.2018
Cf53582_052.JPG	Avslutningshilsen fra Nordre Brekke		SV	HMSM	25.09.2018
Cf53582_053.JPG	Avslutningshilsen fra Nordre Brekke		NØ	HMSM	25.09.2018
Cf53582_054.JPG	Avslutningsfoto av Nordre Brekke		N	HMSM	25.09.2018
Cf53582_055.JPG	Dronefoto av Nordre Brekke		NØ	SK	03.09.2018
Cf53582_056.JPG	Dronefoto av Nordre Brekke		NØ	SK	03.09.2018
Cf53582_057.JPG	Dronefoto av Nordre Brekke		N	SK	03.09.2018
Cf53582_058.JPG	Dronefoto av Nordre Brekke		N	SK	03.09.2018
Cf53582_059.JPG	Dronefoto av Nordre Brekke		N	SK	03.09.2018

11.3 C14-DATERING



LUNDS
UNIVERSITET

Geologiska Institutionen
Laboratoriet för ^{14}C -datering
Sölvegatan 12, Geocentrum II
223 62 LUND
Tel. 046/2227856 Fax 046/2224830



Department of Geology
Radiocarbon Dating Laboratory
Sölvegatan 12, Geocentrum II
S-223 62 LUND
Sweden

Inger Marie Berg-Hansen
Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo
Postboks 6762 St. Olavsplass, N-0130 Oslo, Norge

Dateringsattest

Provets benämning	Lab no	Erhållen ^{14}C -ålder BP	Provmgd (mg C)	Förbehandling
Nordre Brekke 62/7. ID229135 PK100010	LuS 14576	2440 ± 45	1,8	HCl, NaOH
Nordre Brekke 62/7. ID229135 PK507A	LuS 14577	110 ± 35	1,5	HCl, NaOH
Nordre Brekke 62/7. ID229135 PK100008A	LuS 14578	1545 ± 35	1,7	HCl, NaOH
Sverstad 61/1.2. ID229137 PK100135A	LuS 14579	2080 ± 35	0,8	HCl, NaOH
Sverstad 61/1.2. ID229137 PK100101A	LuS 14580	1545 ± 40	1,0	HCl, NaOH
Sverstad 61/1.2. ID229137 PK100137A	LuS 14581	2730 ± 35	1,2	HCl, NaOH
Sverstad 61/1.2. ID229137 PK100103A	LuS 14582	1625 ± 35	1,5	HCl, NaOH
Sverstad 61/1.2. ID229137 PK100145	LuS 14583	4630 ± 45	0,6	HCl, NaOH
Sverstad 61/1.2. ID229137 PK100117A	LuS 14584	2705 ± 40	1,6	HCl, NaOH

Beräkningen av ^{14}C -åldern är baserad på halveringstiden 5568 år. Resultaten är givna i antal år före 1950 (^{14}C -ålder BP). Osäkerhetsangivelsen innefattas statistiska osäkerliga bidrag från mätningen av prov, standard och bakgrund. Som standard användes enligt internationell överenskommelse 95% av aktiviteten hos NBS oxalys-sstandard. Alla ^{14}C -åldrar är ^{13}C -korrigerade för avvikelser från överenskommen standardvärde på $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -förhållandet. Kol-14 åldern måste översättas till kalibrerade kol-14 år genom att använda antingen IntCal13 (för terrestra prover) eller Marine13 (för marina prover). För ytterligare information hänvisas till Radiocarbon Vol 55, nr 4, 2013.

Lund 2019-05-24

Anne Birgitte Nielsen

Mats Rundgren

11.4 VEDANATOMISK ANALYSE



Afdeling for Konservering og Naturvidenskab

Rapport vedr. detaljeret vedanatomisk analyse af 45 prøver fra KHM 2018/3921, projektkode: 220360, Intercity Nykirke-Barkåker, ID-numre: 231231, 230854, 229135, 229532, 229137, Horten, Tønsberg og Re kommuner, Vestfold fylke (FHM 4296/2802)

Dato 7/2-2019

Metode

De udvalgte træstykker identificeres under anvendelse af henholdsvis stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Der udplukkes tilfældigt 10 stykker pr. prøve til analyse, hvor dette er muligt. Herefter gennemses prøven, for at der kan dannes et generelt overblik over arts-sammensætningen. Der er udtaget en egnet ¹⁴C-prøve fra hvert prøvenummer, og denne er anbragt i en plastik-tut i en nummereret plastikpose. Alle ¹⁴C-prøverne er med clips fikseret på deres oprindelige fundpose. De analyserede trækulstykker er lagt i egen plastpose og placeret inde i den oprindelige fundpose.

Til identifikation er anvendt Schweingruber 1990. Identifikationerne er udført af Jannie Koster Larsen, Peter Hambro Mikkelsen og Karen V. Salvig.

Vedr. udtagelse af prøver til ¹⁴C

Egenalderen på et stykke trækul udtaget til kulstof-14 datering er den alder det pågældende stykke trækul skønnes at have i forhold til træets fældningstidspunkt (Loftsgarde *et al* 2013). Alderen bedømmes ud fra årringsbredde og årringens krumning og afstand til bark. Hertil kommer et generelt kendskab til den pågældende træarts normale livscyklus og veddets bestandighed. Bedømmelsen er subjektiv, særligt når det gælder stammeved. At der i dette tilfælde mangler bark på flere af de udtagne stykker kan have betydning for ¹⁴C-dateringen.

Et problem vedr. dateringen af ældre stammeved er muligheden for, at der er tale om træ, som kan have været dødt i meget lang tid. Hvis der er indsamlet træ, som er dødt på indsamlingstidspunktet, dvs. at der ikke specifikt fældes træ beregnet på træksulfremstilling, men at træet sankes, så kan der være tale om endog meget gammelt træ. Thomas Bartholin har foretaget en undersøgelse af stående, døde furutræer i Hålsingland, og det viste sig, at de i gennemsnit havde stået døde i over 250 år.

Netop sådanne ældre træer findes rigeligt i naturskoven og er velegnede, hvis man vil have tørt ved. Knap så tørre er de døde stammer og grene, som allerede er væltet omkuld, men eksempler fra Lapland viser, at de kan være op til 1500 år gamle (Bartholin *et al.* 2003).

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab | Moesgaard Museum | Moesgaard Allé 20 | DK 8270 Højbjerg
Konservering tlf.: 87 39 40 40 | Naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41 | Peter Hambro Mikkelsen tlf.: 87 39 40 24



Derfor udtages, hvor det er muligt, ungt løvtræ, som alt andet lige har en hurtigere omsætning. Det er som hovedregel særdeles velegnet at udtage yngre grenved og kviste til datering, hvis dette er muligt. Hvis der ikke findes løvtræ i en prøve, udtages nåletræ til ¹⁴C datering. For gran og furu (nåletræer) undgår vi dog ofte at udtage kviste og yngre grenved, da kviste / små grene for disse træarter kan forekomme at være overvoksede af en anden gren eller stamme, og derved repræsentere en langt ældre livsfase i træet end umiddelbart antaget. Men udtagelserne beror altid på en individuel vurdering af trækullet fra prøve til prøve med henblik på at udtage det bedst egnede trækulstykke til datering.

Undersøgelsen

I det følgende gennemgås prøverne, S = stamme, ÆS = ældre stamme, YS = yngre stamme, G er gren, ÆG = ældre gren, YG = yngre gren og K = Kvist. Grundlaget for inddelingen er forskelle i krumning og antal årringe pr. mm. Det må påpeges, at der er tale om et skøn. Hvis det ikke har været muligt at vurdere hvilken del af træet, der er tale om – typisk fordi trækulsstykket har været meget lille – er dette angivet med S/G.

Prøverne er opført i samme numeriske orden som i dataarket.

PK100154, fra A536 (Nedgravning): Prøven indeholder en forkullet kornkerne (*Hordeum vulgare*, bygg), et forkullet kimfragment fra et korn¹, et forkullet fragment af en formodet knop samt ca. 15 meget små stykker trækul og trækulsfnuller. Max. str. 0,3 x 0,2 cm.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Betula sp., bjørk, 4 stk.: 4 S/G.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 S/G.

Indet., ubestemt art, formentlig bark, 2 stk.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 2 stk.: 2 S/G.

PK100148, fra A525 (Nedgravning): Prøven indeholder ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 1,2 x 0,7 cm.

Alnus sp., or, 4 stk.: 1 K, 3 S/G.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 2 stk.: 1 S, 1 S/G.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 S/G.

Indet., ubestemt art, formentlig bark, 2 stk.

PK100158, fra A1533 (Nedgravning): Prøven indeholder ca. 10-15 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 1,3 x 0,5 cm. Der ses enkelte mindre stykker forslagret organisk materiale.

Corylus sp., hassel, 4 stk.: 4 S/G.

Quercus sp., eik, 6 stk.: 6 S/G.

PK100076, fra A516 (Nedgravning): Prøven indeholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 3,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recente brudflader.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Quercus sp., eik, 8 stk.: 4 S, 4 S/G.

¹ Identifikation af korn og kornart er udført af arkæobotaniker Marianne Høyem Andreasen, mag.art., Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum.

PK100056, fra A553 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Fraxinus sp., ask, 1 stk.: 1 S/G.

Pinus sp., furu, 2 stk.: 2 S/G.

Quercus sp., eik, 5 stk.: 3 S, 2 S/G.

PK100029, fra A620 (Nedgravning): Prøven inneholder et par små sten og ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 0,5 x 0,3 cm.

Fraxinus sp., ask, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 9 stk.: 9 S/G.

PK100050, fra A704 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 15 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Det største stykke måler ca. 3 x 2,5 cm., mens de øvrige måler max. str. 1 x 0,5 cm.

Alnus sp., or, 6 stk.: 1 YG, 5 S/G.

Quercus sp., eik, 4 stk.: 4 S/G.

PK2009, fra A648 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Det største stykke måler ca. 3-5 x 2,5 cm., mens de øvrige måler max. ca. 2 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, flagede, og der ses flere stykker med recent brudflade.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Quercus sp., eik, 8 stk.: 4 ÆS, 4 S. (Stykkerne er ensartede med recente brudflader og kan meget vel være fra samme oprindeligt større stykke).

PK100082, fra A816 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 15 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 0,5 x 0,4 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade.

Corylus sp., hassel, 3 stk.: 3 S/G.

Quercus sp., eik, 7 stk.: 7 S/G.

PK100043, fra A995 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade.

Betula sp., bjørk, 1 stk.: 1 S/G.

Fraxinus sp., ask, 1 stk.: 1 S/G.

Populus sp., osp, 6 stk.: 6 S/G.

Quercus sp., eik, 2 stk.: 1 S, 1 S/G.

PK100058, fra A595 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 10-12 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1 x 0,5 cm.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Betula sp., bjørk, 2 stk.: 2 S/G.

Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 6 stk.: 6 S/G.

PK100017, fra A663 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 0,8 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Betula sp., bjørk, 1 stk.: 1 S/G.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Pomoideae, frukttre, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 3 stk.: 1 S, 2 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er hårdt sintret).

PK100021, fra A689 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1 x 0,4 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Betula sp., bjørk, 4 stk. 4 S/G.

Pinus sp., furu, 2 stk.: 1 YG, 1 S/G.

Quercus sp., eik, 4 stk.: 1 S, 3 S/G.

PK100048, fra A1346 (Nedgravning): Prøven inneholder en lille sten og 10 små og meget små stykker trækul. Max. str. 1 x 0,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, men overvejende små.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Picea sp., gran, 5 stk.: 5 S/G.

Quercus sp., eik, 2 stk.: 2 S/G.

PK100074, fra A1283 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2 x 1 cm. Stykkerne er skarpt kantede og flagede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 9 stk.: 3 S, 6 S/G. (Et stykke er hårdt sintret).

PK100041, fra A1165 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2 x 0,8 cm. Stykkerne er skarpt kantede og flagede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Corylus sp., hassel, 2 stk.: 2 S/G.

Quercus sp., eik, 6 stk.: 3 S, 3 S/G. (Et stykke er hårdt sintret).

PK100027, fra A634 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede og flagede, og der ses få stykker med recent brudflade.

Fraxinus sp., ask, 2 stk.: 2 S/G.

Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 7 stk.: 5 S, 2 S/G.

PK1810, fra A520 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade. Stykkerne synes ensartede og sandsynligvis fra samme oprindeligt større stykke træ.
Pinus sp., furu, 10 stk.: 1 G, 9 S/G.

PK100156, fra A558 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade. Stykkerne er ensartede og kommer sandsynligvis fra samme oprindeligt større stykke.
Quercus sp., eik, 10 stk.: 9 ÆS, 1 S/G. (Mange stykker med tyller i ringporer og meget tætvokset ved).

PK1583, fra A681 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Ca. 10 stykker er af pæn størrelse og måler ca. 6 x 6 cm., mens de resterende måler max. str. 3 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede; få stykker med recent brudflade. Overfladen er krakkeret.
Betula sp., bjørk, 10 stk.: 6 YS, 4 S/G.

PK100053, fra A2258 (Nedgravning): Prøven inneholder nogle få småsten og ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2 x 1,5 cm. Der ses okkerudfældning og stykkerne er generelt dårligt bevaret.
Alnus sp., or, 5 stk.: 5 S/G.
Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.
Quercus sp., eik, 1 stk.: 1 S/G.
cf. *Alnus* sp., formentlig or, 3 stk.: 3 S/G.

PK5050, fra A2031 (Kokegrop): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2 x 1 cm. Der ses flere stykker med recent brudflade.
Quercus sp., eik, 10 stk.: 5 YG, 5 S/G.

PK5052, fra A2000 (Nedgravning): Prøven inneholder en lille sten og 9 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 0,3 x 0,2 cm.
Pinus sp., furu, 8 stk.: 1 YG, 7 S/G.
Indet., ubestemt art, 1 stk.: 1 S/G.

PK5051, fra A2017 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 40 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1 x 0,3 cm. Stykkerne er flade og flagede, og der ses flere stykker med recent brudflade.
Pinus sp., furu, 8 stk.: 8 S/G.
Indet., ubestemt art, formentlig bark, 2 stk.

PK100043, fra A2198 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede. Des ses okkerudfældning i flere stykker.
Alnus sp., or, 7 stk.: 2 YG, 5 S/G.
Betula sp., bjørk, 1 stk.: 1 S/G.
Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 ÆS.
cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 YG.

PK100023, fra A2135 (Stolpehull): Prøven inneholder ca. 25 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,5 x 0,3 cm. Stykkerne er rundede og slidte i overfladen. Der ses okkerudfældning i flere stykker.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Betula sp., bjørk, 5 stk.: 5 S/G.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 2 stk.: 2 S/G.

cf. *Prunus* sp., formentlig hegg, 1 stk.: 1 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm)).

PK100047, fra A2188 (Stolpehull): Prøven inneholder ca. 25 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,7 cm. Der ses få stykker med recent brudflade. Okkerudfældning forekommer i flere stykker, og der ses generell dårlig bevaring.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 K.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 3 stk.: 3 S/G.

cf. *Prunus* sp., formentlig hegg, 1 stk.: 1 S/G.

Alnus/Betula sp., or/bjørk, 2 stk.: 2 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 3 stk.: 3 S/G.

PK100033, fra C6013 (Dyrkningslag): Prøven inneholder ca. 20 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,8 cm. Stykkerne er rundede og slidte i overfladen. Der ses få stykker med recent brudflade. Der er observert okkerudfældning i trækullet.

Quercus sp., eik, 10 stk.: 1 S, 9 S/G.

PK6004, fra A2035 (Kokegrop): Prøven inneholder ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 3 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede og flagede, og der ses flere stykker med recent brudflade. Det er overvejende sandsynlig, at flere stykker kommer fra samme, oprindeligt større stykke træ.

Quercus sp., eik, 10 stk.: 10 S/G.

PK100012, fra A2046 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 1 cm. Der ses okkerudfældning i flere stykker.

Alnus sp., or, 3 stk.: 3 S/G.

Corylus sp., hassel, 5 stk.: 1 YG, 4 S/G.

Fraxinus sp., ask, 1 stk.: 1 S/G.

Prunus sp., hegg, 1 stk.: 1 S/G.

PK6006, fra A2066 (Nedgravning): Prøven inneholder et forkullet fragment af hasselnøddeskal og ca. 50 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2,5 x 2 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade. Stykkerne er generelt dårligt bevarede.

Acer sp., lønn, 1 stk.: 1 S/G.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Corylus sp., hassel, 6 stk.: 1 S, 5 S/G.

cf. *Corylus* sp., formentlig hassel, 1 stk.: 1 S/G.

PK100024, fra A2105 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 75 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og mange er flade og har et ensartet præg.

Pomoideae, frukttre, 10 stk.: 2 S, 8 S/G.

PK100014, fra A2091 (Nedgravning): Prøven inneholder ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1,5 x 1 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses få stykker med recent brudflade. Der forekommer okkerudfældning i flere stykker.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Pomoideae, frukttre, 5 stk.: 5 S/G.

cf. Pomoideae sp., formentlig frukttre, 3 stk.: 3 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. Stykket er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm).

PK507, fra C462 (Profil): Prøven inneholder ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 2,5 x 1,5 cm. Stykkerne er skarpt kantede, og der ses flere stykker med recent brudflade. Der ses delvist uforkullede flader på nogle af de større stykker. Trækullet er generelt velbevaret.

Betula sp., bjørk, 3 stk.: 1 G, 2 S/G.

Picea sp., gran, 4 stk.: 1 G, 3 YG. (Der ses uforkullede flader på yngre gren-stykker).

Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.

Salix sp., selje/vier, 2 stk.: 2 S/G.

PK100010, fra C462 (Profil): Prøven inneholder ca. 14 små og fortrinsvist meget små stykker trækul. Max. str. 0,5 x 0,3 cm. Der ses få stykker med recent brudflade. Stykkerne er generelt dårligt bevarede, og trækulstykker af nåletræ er for små til ¹⁴C datering. Et enkelt stykke er delvist uforkullet.

Acer sp., lønn, 1 stk.: 1 S/G. (Tætvokset ved).

Picea sp., gran, 2 stk.: 2 S/G. (Det ene stykke er delvist uforkullet).

Pinus sp., furu, 5 stk.: 5 S/G. (Trykved i flere stykker).

Salix/Populus sp., selje/vier/osp, 2 stk.: 2 S/G.

PK100006, fra C462 (Profil): Prøven inneholder en lille sten og et stykke trækul, der måler ca. 0,2 x 0,3 cm. Stykket veier ca. 1 mg., og det synes for lille til C14 datering. Stykket ligger i en plastic-tut i den opprindelige prøvepose.

cf. *Alnus*, formentlig el, 1 stk.: 1 S/G.

PK100008, fra C462 (Profil): Prøven inneholder ca. 15 små og meget små stykker trækul samt trækulsnüller. Max. str. 1 x 0,5 cm. Der ses et par stykker trækul, der er delvist uforkullet. Stykkerne er generelt dårligt bevaret.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Betula sp., bjørk, 4 stk.: 4 S/G.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Picea sp., gran, 1 stk.: 1 S/G.

Salix/Populus sp., selje/vier/osp, 2 stk.: 1 K, 1 S/G.

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 S/G.

PK100117, fra A236 (Åkerlapp): Prøven inneholder ca. 25 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,4 cm. Stykkerne er generelt dårligt bevaret, og der ses okkerudfældning i nogle.

Alnus sp., or, 2 stk.: 2 S/G.

Pinus sp., furu, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 2 stk.: 2 S/G.

Salix/Populus sp., selje/vier/osp, 1 stk.: 1 S/G.

cf. *Salix/Populus* sp., formentlig selje/vier/osp, 1 stk.: 1 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. Stykket er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm).

Indet., ubestemt art, nåletræ, 2 stk.: 1 YG, 1 S/G. (Trykved i yngre gren-stykke).

PK100137, fra A236 (Åkerlapp): Prøven inneholder ca. 12 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,5 x 0,3 cm. Stykkerne er generelt dårligt bevarede, og smuldrer ved håndtering. Der er set okkerudfældning i flere stykker.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

cf. *Betula* sp., formentlig bjørk, 1 stk.: 1 S/G.

cf. *Salix/Populus* sp., formentlig selje/vier/osp, 4 stk.: 4 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 3 stk.: 3 S/G. (To stykker er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm)).

Indet., ubestemt art, 1 stk.: 1 S/G.

PK100135, fra A100059 (Åkerlapp): Prøven inneholder et forkullet stængelfragment og ca. 30 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 2 x 0,5 cm. Stykkerne er rundede, slidte i overfladen og generelt dårligt bevarede. Der ses okkerudfældning i flere stykker.

Picea sp., gran, 5 stk.: 5 S/G. Der er et trykved i nogle stykker.

Quercus sp., eik, 4 stk.: 4 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er spredtporet løvtræ, ikke eik, ask, alm).

PK100103, fra C600 (Profil): Prøven inneholder ca. 20 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,5 cm. Stykkerne er generelt dårligt bevaret.

Betula sp., bjørk, 1 stk.: 1 S/G.

Pinus sp., furu, 5 stk.: 5 S/G.

Taxus sp., barlind, 2 stk.: 2 S/G.

Indet., ubestemt art, nåletræ, 2 stk.: 2 S/G.

PK100115, fra C380 (Profil): Prøven inneholder ca. 12-15 små og fortrinsvist meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,5 x 0,4 cm. Stykkerne er rundede og små. Der ses okkerudfældning i flere stykker, og trækullet er generelt dårligt bevaret.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er for lille til datering).

Pinus sp., furu, 2 stk.: 2 S/G. (Trykved i det ene stykke).

Quercus sp., eik, 6 stk.: 6 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 1 stk.: 1 S/G. (Stykket er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm)).

PK100101, fra C380 (Profil): Prøven inneholder et par uforkullede træfragmenter og ca. 20 små og meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 1 x 0,5 cm. Flere stykker er afrundede. Trækullet er generelt dårligt bevaret, og der er observert okkerudfældning i flere stykker.

Corylus sp., hassel, 1 stk.: 1 S/G.

Quercus sp., eik, 7 stk.: 1 YG, 6 S/G. (Et stykke er såkaldt fugleøjetræ med vredent/snørklet ved).

cf. *Alnus* sp., formentlig or, 1 stk.: 1 K.

Alnus/Corylus sp., or/hassel, 1 stk.: 1 S/G.

PK100145, fra A100059 (Åkerlapp): Prøven indeholder et par små sten, sammenkittet sediment indeholdende trækulstøv og ca. 10-12 små og især meget små stykker trækul samt trækulsnuller. Max. str. 0,5 x 0,3 cm. Stykkerne er afrundede og generelt dårligt bevaret. Der er observeret okkerudfældning i flere stykker.

Alnus sp., or, 1 stk.: 1 S/G.

Pinus sp., furu, 3 stk.: 3 S/G. (Trykved i et stykke).

cf. *Quercus*, formentlig eik, 3 stk.: 3 S/G.

Indet., ubestemt art, løvtræ, 3 stk.: 3 S/G. (Et stykke er spredtporet løvtræ (ikke eik, ask, alm)).

PK100131, fra A100065 (Åkerlapp): Prøven indeholder flere små sten og 2 meget små stykker trækul. Max. str. 0,3 x 0,2 cm.

Pinus sp., furu, 2 stk.: 2 S/G.

Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår den samlede fordeling af identificerede træarter i de 45 prøver fra undersøgelsen Intercity Nykirke-Barkåker. Der er i alt analyseret 432 stykker egentlig trækul. I nogle få prøver sås færre end 10 stykker trækul: PK 5052 (9 stk.), 100131 (2 stk.) og 100006 (1 stk.). Der er set par stykker forkullede formodede barkfragmenter. I prøven 6006 findes et forkullet fragment af en hasselnøddeskal. Derudover er der observeret en forkullet kornkerne og et fragment af kim fra korn samt enkelte forkullede planterester (plantestængel og knop); sidstnævnte er ikke medtaget i tabellerne.

Der er med sikkerhed identificeret 13 træarter, 10 arter fra løvtræ: *Acer* sp., lønn, *Alnus* sp., or, *Betula* sp., bjørk, *Corylus* sp., hassel, *Fraxinus* sp., ask, Pomoideae, frukttre, *Populus* sp., osp, *Prunus* sp., hegg/kirsebær/slåpe, *Quercus* sp., eik, og *Salix* sp., selje/vier, og 3 nåletræsarter: *Picea* sp., gran, *Pinus* sp., furu, og *Taxus* sp., barlind.

Flere prøver indeholdt så små stykker trækul eller trækul så skadet af okkerudfældning og/eller generel dårlig bevaring, at artsbestemmelser var vanskelige, hvilket fremgår af betegnelsen 'cf.' eller er angivet som 1 af 2 mulige arter (2 arter adskilt af skråstreg). Nogle trækulstykker kunne ikke bestemmes til art, og dette er angivet med betegnelsen 'Indet.'; dog var det for hovedparten muligt at erkende enten løvtræ (n=17) eller nåletræ (n=4). Kun to stykker kunne slet ikke identificeres.

Flere arter er lyskrævende træer, som ofte vokser i det åbne land, markskel, lysninger og skovkanter. Kun træerne gran og barlind er egentlige skyggetræer. Der er flere træer, der gerne vokser på mager bund: or, bjørk, furu, frukttre, osp og selje, mens lønn, hassel, ask, hegg og barlind foretrækker en mere næringsrig jordbund. Eik og gran kan vokse på forskellige jordbundstyper. Arterne or, bjørk, ask og selje kan også indikere områder med fugtig bund.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Acer lønn	Alnus or	Betula bjerk	Corylus hassel	Fraxinus ask	Picea gran	Pinus furu	Pomoideae frukttre	Populus osp	Prunus hegg	Quercus eik	Salix selje/vier	Salix/populus selje/vier/osp	Taxus barlind	cf. Alnus formentlig or	cf. Betula formentlig bjerk	cf. Corylus formentlig hassel	cf. Pomoideae formentlig frukttre	cf. Prunus formentlig hegg	cf. Quercus formentlig eik	cf. Salix/Populus formentlig selje/vier/osp	Alnus/Betula or/bjerk	Alnus/Corylus or/hassel	Indet. ubestemt art formentlig bark	Indet. ubestemt art løvtræ	Indet. ubestemt art nåetree	Indet. ubestemt art Corylus avellana hassel nøtteskal	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve	
PK100054	A438	Nedgraving		1	4								2				1						2				2			10	2 0851	
PK100048	A425	Nedgraving		4	1								6					1						2							10	3 0851
PK100038	A1513	Nedgraving			4								6																		10	2
PK100076	A1515	Nedgraving		2									5																		10	2
PK100056	A453	Nedgraving			2				2				9																		10	4
PK100029	A420	Nedgraving			1				1				5																		10	2
PK100050	A1284	Nedgraving		6									4																		10	2
PK2002	A448	Nedgraving			2								8																		10	2
PK100080	A416	Nedgraving			3								7																		10	2
PK100043	A465	Nedgraving		1							6																				10	4
PK100058	A455	Nedgraving		1	2				1				6																		10	4
PK100017	A463	Nedgraving		2	1	2				1			6																		10	4
PK100071	A468	Nedgraving		2	1	2							3																		10	3
PK100048	A1546	Nedgraving		1	4			5	2				4																		10	4
PK100074	A1283	Nedgraving		1	2								7																		10	4
PK100041	A1155	Nedgraving		2									8																		10	2
PK100027	A424	Nedgraving		2	2	2			1				7																		10	2
PK1813	A452	Nedgraving							10																						10	1
PK100256	A453	Nedgraving											10																		10	1
PK1820	A448	Nedgraving		5					1								3														10	1
PK100053	A1258	Nedgraving																													10	3 0851
PK5052	A2071	Grøp																													10	1
PK5051	A2000	Nedgraving																													10	1
PK5053	A2077	Nedgraving							8																						10	1 0851
PK100043	A1538	Nedgraving		7	1				8																						10	1 0851
PK10023	A1215	Støttepall		1	5				1																						10	1 0851
PK10027	A1288	Støttepall		1																											10	1 0851
PK10033	A0813	Dreningslag											10																		10	1
PK6004	A2505	Grøp											10																		10	1
PK100021	A1506	Nedgraving		3																											10	4
PK6006	A1506	Nedgraving		1	2																										10	4
PK100024	A1215	Nedgraving																													10	1
PK100024	A1501	Nedgraving								10																					10	2 0851
PK507	A462	Prefill		3																											10	4
PK100010	A462	Prefill																													10	4 0851
PK100008	A462	Prefill		1	4	1																									1	1
PK100017	A1288	Aterlipp		2																											10	5 0851
PK100037	A1288	Aterlipp		1																											10	4 0851
PK100035	A10009	Aterlipp		1																											10	1 0851
PK100008	A460	Prefill																													10	2 0851
PK100015	A460	Prefill		1																											10	3 0851
PK100001	A460	Prefill		1																											10	3 0851
PK100045	A10009	Aterlipp																													10	3 0851
PK100031	A10009	Aterlipp		2	43	36	6	17	53	15	6	1	148	2	5	2	34	1	1	3	2	3	5	2	1	6	17	4	2	1	1	
PK100005	A10009	Aterlipp		2	38	11	5	5	16	3	1	1	25	1	3	1	9	1	1	1	1	1	2	1	1	3	10	2	2	1	1	

Tabel 1. Artsfordeling i de 45 prøver



Samlet set dominerer eik med 148-151 af de analyserede stykker. Dernæst ses flest stykker furu (n=53), or (n=43-60), bjørk (n=36-39), hassel (n=34-36), gran (n=17) og frukttræ (n=16-19), mens der er fundet ganske få stykker af arterne: osp, ask, selje, barlind, lønn og hegg.

Tabellerne 1A-E indeholder resultater af vedanalysen inddelt efter lokalitet og FellesID.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus or	Betula bjørk	Corylus hassel	Fraxinus ask	Præa gran	Pinus furu	Pomoideae fruktre	Populus osp	Quercus eik	cf. Alnus formetlig or	ubestemt art formetlig bark	Indet. ubestemt art løvtræ	Indet. ubestemt art løvtræ	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK100154	A536	Nedgravning	1	4								1	2	2	10	2 OBS!	
PK100148	A525	Nedgravning	4									1	2	2	10	3 OBS!	
PK100158	A1533	Nedgravning			4										10	2	
PK100076	A516	Nedgravning	2												10	2	
PK100056	A553	Nedgravning			2	1		2							10	4	
PK100029	A620	Nedgravning				1									10	2	
PK100050	A704	Nedgravning	6												10	2	
PK2009	A648	Nedgravning			2										10	2	
PK100082	A816	Nedgravning			3										10	2	
PK100043	A995	Nedgravning		1		1									10	4	
PK100058	A595	Nedgravning	1	2			1			6					10	4	
PK100017	A663	Nedgravning	2	1	2			1					1		10	5 OBS!	
PK100021	A689	Nedgravning		4			2								10	3	
PK100048	A1346	Nedgravning	1		2		5								10	4	
PK100074	A1283	Nedgravning			1										10	2	
PK100041	A1165	Nedgravning	2		2										10	3	
PK100027	A634	Nedgravning				2		1							10	3	
PK1810	A520	Nedgravning						10							10	1	
PK100156	A558	Nedgravning													10	1	
PK1583	A681	Nedgravning		10											10	1	
Antal stykker i alt pr. art			19	22	19	5	5	16	1	6	98	2	4	3	200		
Antal prøver art er fundet i			8	6	9	4	1	5	1	1	17	2	2	2			

Tabel 1A. Artsfordeling i 20 prøver fra Raaen, ID 229532

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus or	Betula bjørk	Pinus furu	Quercus eik	cf. Alnus formetlig or	cf. Prunus formetlig hegg	Alnus/Betula or/bjørk	ubestemt art formetlig bark	Indet. ubestemt art løvtræ	Indet. ubestemt art løvtræ	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK100053	A2258	Nedgravning	5		1	1	3						10	3 OBS!
PK5050	A2031	Kokegrop				10							10	1
PK5052	A2000	Nedgravning			8							1	9	1 OBS!
PK5051	A2017	Nedgravning			8					2			10	1 OBS!
PK100043	A2198	Nedgravning	7	1	1		1						10	3 OBS!
PK100023	A2135	Stolpehull	1	5			2	1			1		10	2 OBS!
PK100047	A2188	Stolpehull	1				3	1	2		3		10	1 OBS!
Antal stykker i alt pr. art			14	6	18	11	9	2	2	2	4	1	69	
Antal prøver art er fundet i			4	2	4	2	4	2	1	1	2	1		

Tabel 1B. Artsfordeling i 7 prøver fra Nordre Brekke, ID 230854

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Acer lønn	Alnus or	Corylus hassel	Fraxinus ask	Pomoideae fruktre	Pinus hegg	Quercus eik	cf. Corylus formetlig hassel	cf. Pomoideae formetlig fruktre	Indet. ubestemt art løvtræ	Corylus avellana hassel nøddesjal	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK100033	C6013	Dyrkningslag							10					10	1
PK6004	A2035	Kokegrop							10					10	1
PK100012	A2046	Nedgravning		3	5	1		1						10	4
PK6006	A2066	Nedgravning	1	2	6					1			1	11	3 OBS!
PK100024	A2105	Nedgravning					10							10	1
PK100014	A2091	Nedgravning			1		5				3	1		10	2 OBS!
Antal stykker i alt pr. art			1	5	12	1	15	1	20	1	3	1	1	61	
Antal prøver art er fundet i			1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	1		

Tabel 1C. Artsfordeling i 6 prøver fra Skaug, ID 231231

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Acer lønn	Alnus or	Betula bjørk	Corylus hassel	Picea gran	Pinus furu	Salix selje/vier	Salix/Populus selje/vier/osp	cf. Alnus formentlig or	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK507	C462	Profil			3		4	1	2			10	4
PK100010	C462	Profil	1				2	5		2		10	4 OBS!
PK100006	C462	Profil									1	1	1
PK100008	C462	Profil		1	4	1	1			2	1	10	5 OBS!
Antal stykker i alt pr. art			1	1	7	1	7	6	2	4	2	31	
Antal prøver art er funnet i			1	1	2	1	3	2	1	2	2		

Tabel 1D. Artsfordeling i 4 prøver fra Nordre Brekke, ID 229135

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Alnus or	Betula bjørk	Corylus hassel	Picea gran	Pinus furu	Quercus eik	Salix/populus selje/vier/osp	Taxus bartrid	cf. Alnus formentlig or	cf. Betula formentlig bjørk	cf. Quercus formentlig eik	cf. Salix/Populus formentlig selje/vier/osp	ubestemt art løvtræ	Indet. ubestemt art nåletræ	Indet. ubestemt art	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK100117	A236	Åkerlapp	2				1	2	1					1	1	2		10	4OBS!
PK100137	A236	Åkerlapp	1								1			4	3		1	10	1OBS!
PK100135	A100059	Åkerlapp				5		4							1			10	2OBS!
PK100103	C600	Profil		1			5			2						2		10	3OBS!
PK100115	C380	Profil			1		2	6								1		10	3OBS!
PK100101	C380	Profil			1			7			1							10	2OBS!
PK100145	A100059	Åkerlapp	1				3					3			3			10	2OBS!
PK100131	A100065	Åkerlapp					2											2	1
Antal stykker i alt pr. art			4	1	2	5	13	19	1	2	1	1	3	5	1	9	4	1	72
Antal prøver art er funnet i			3	1	2	1	5	4	1	1	1	1	1	2	1	5	2	1	

Tabel 1E. Artsfordeling i 8 prøver fra Sverstad, ID 229137

Ser man på artsfordelingen i tabel 1A-1E ses nogle forskellige fordelinger. Det skal dog understreges, at antallet af prøver og her analyserede trækulstykker fra de forskellige lokaliteter er varierende, der er udtaget prøver i forskellige strukturtyper, og også andre forhold kan spille ind på artsrepræsentationen; derfor er lokaliteterne ikke direkte sammenlignelige. Der synes dog at tegne sig nogle overordnede træk, der er værd at bemærke. Løvtræ dominerer på alle lokaliteter, men i prøverne udtaget ved Skaug ses slet ingen trækulstykker af nåletræ. Eik er tydeligt dominerende på lokaliteten Raaen, hvor eik er repræsenteret i næsten alle prøver, og der ses samtidig en pæn andel af arterne or, bjørk, hassel og furu. Derimod er der ikke fundet eik overhovedet i prøverne fra Nordre Brekke, ID 229135, og eik ses mere sporadisk på de øvrige lokaliteter; dog er eik her dominerende i få prøver. Trækulstykker udtaget i prøver ved Nordre Brekke, ID 230854, og Sverstad, ID 229137, er overvejende meget små og skadet af okker og en generel dårlig bevaring, hvilket også bevirker en højere grad af usikre bestemmelser. Det er muligt, at dette afspejler jordbundsforhold, vækstbetingelser og den lokale vegetation de forskellige steder. Det kan heller ikke udelukkes, at der er tale om funktionsmæssige forskelle. Den forskelligartede artsrepræsentation kan også afspejle tidsmæssige forskelle – og en ændring af vegetation og/eller brugen af træ over tid.

Der er observeret forholdsvis få stykker trækul med recente brudflader, selv om der ses en stor andel af meget små stykker trækul, hvilket indikerer fragmentation i forhistorisk (evt. historisk) tid og ikke noget, der er sket ved udgravning og prøvehåndtering.

Af tabellerne 1A-E fremgår det også hvor mange arter, der er fundet i hver enkelt prøve, og i hvor mange prøver hver art er fundet. De ubestemte trækulstykker eller trækul, der er artsbestemt med usikkerhed, er en ubekendt faktor i antallet af arter, da det er uklart, om de trækulstykker, der ikke er (sikkert) artsbestemt, kan være én af de arter, der allerede er fundet i den enkelte prøve – eller der kan være tale

om en ny art for den spesifikke prøve. Dette er angivet med antal identificerede arter efterfulgt af 'OBS!'. Heraf fremgår tydeligt, at det især er i prøver fra lokaliteterne Nordre Brekke, ID 230854, og Sverstad, ID 229137, at de vanskeligt identificerbare stykker findes.

I syv af de 45 prøver er der udelukkende identificeret en enkelt art. I PK1810 dominerer furu, i PK100156, 5050, 100033 og 6004 er der kun set eik, i PK1583 ses udelukkende bjørk, og i PK100024 frukttre. Ellers er helhedsindtrykket, at der oftest findes mere end en, og helt op til fem, forskellige arter i prøverne.

De 45 prøver er udtaget i forskellige strukturer og profiler. Over halvdelen af prøverne er udtaget i nedgravninger (n=28). To prøver er udtaget i kokegroper, to i stolpehuller, fem prøver kommer fra åkerlapper og en prøve fra et dyrkningslag. Syv af prøverne er udtaget i profiler og er ikke som sådan knyttet til en strukturtype.

Et par prøver udtaget i profil C462 på lokaliteten Nordre Brekke ID 229135 (PK507, 100010, 100008) indeholder få stykker af delvist uforkullede træstykker. Dette kan antyde, at der er tale om træ fra enkeltstående hændelser, hvor træet ikke er blevet flyttet under afbrænding, og den ene (uforkullede) flade derfor har ligget beskyttet mod flammerne.

I de to prøver, udtaget i kokegroper (A2031 og A2035), er der alene fundet eik, hvilket kan indikere træ fra en enkelt hændelse, en selektiv udvælgelse af træet og/eller valg af brændsel med en høj brændværdi. Eik er velkendt som godt brænde med en høj brændværdi (Mytting 2011). Trækulstykkerne fra kokegroperne er umiddelbart velbevarede og synes ikke udsatte for omljring og erosion.

I nedgravninger på lokaliteten Raen ses eik i næsten alle prøver og også dominans af eik i flertallet. Eik ses her i sammenhæng med arterne or, bjørk og hassel. I alle nedgravninger på lokaliteten Nordre Brekke, ID 230854, ses furu – og arten er dominerende i to prøver, mens or dominerer i de to andre prøver. I nedgravninger på lokaliteten Skaug ses hassel og frukttre, men ingen eik. Det er ikke umiddelbart muligt at kende årsagen til disse variationer; om der kan ligge vegetationsmæssige, funktionelle, tidsmæssige forskelle til grund, eller der blot er tale om tilfældigheder.

I prøver udtaget i de 2 stolpehuller (A2135, A2188) fra Nordre Brekke (ID 230854) ses meget små stykker trækul, der både af størrelse og udseende indikerer slid og erosion - især stykkerne fra A2135. I begge stolpehuller er fundet or og formentlig hegg, og der er flere stykker, der ikke kan bestemmes nærmere end til løvtræ; i A2135 ses dertil fem stykker bjørk. Umiddelbart synes disse trækulstykker ikke at afspejle rester af egentlige stolper, men snarere trækul, der har ligget på overfladen og er havnet i stolpehullerne efter, at stolperne er fjernet eller rådnet væk.

Også i prøver udtaget i såkaldte åkerlapper ses mange meget små trækulstykker, der synes slidte og eroderede, lige som der er en blanding af forskellige arter samt en del stykker, der grundet dårlig bevaring ikke har kunnet identificeres til art med sikkerhed. Dette kan afspejle trækul, der har ligget eksponeret på en overflade. Det er påfaldende, at der i dyrkningslaget C6013 udelukkende er set eik – i modsætning til forekomsten af flere arter i de øvrige prøver. Dog er også disse stykker rundede og synes udsatte for slid.

Der er flere trækulstykker, der ikke har kunnet bestemmes med sikkerhed på grund af skadede strukturer i veddet. Det er muligt, at der kan ligge funktionsmæssige årsager til grund for denne dårlige bevaring; f.eks. at trækullet har ligget eksponeret på en tidligere overflade og er blevet udsat for bevægelse og omljring – og/eller er affald, der er blevet behandlet mere hårdhændet inden deponering - og/eller træet er blevet afbrændt ved meget høj varme – og/eller anvendelse af træ der, har været indsamlet i skovbunden og måske allerede delvist omsat inden brænding m.v. Dette er ren spekulation og kan ikke dokumenteres. Den meget dårlige bevaring kan også skyldes lokale undergrundsforhold og vandgennemstrømning gennem tid.

Og for eksempel den tydelige forskel på indholdet af okkerudfældning i trækul fra nogle lokaliteter antyder lokale forhold. Dertil kan der også være tidsmæssige aspekter, der bevirker en større grad af okkerudfældning i kullet eller generel dårlig bevaring. Og det vil derfor også være interessant at se kontekst i sammenhæng med kommende ¹⁴C-dateringer.

Mest sandsynligt afspejler de forskellige arter i prøverne træarter fra de omgivende landskaber, jf. princippet om "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992) og træ anvendt i husholdningen på forskellig vis. Umiddelbart tegner trækullet et billede af varierede landskaber med flere forskellige løvtræsarter og også nåletræer; der ses både pionerarter og arter, som trives på let og mager jord eller vokser i områder med fugtig jordbund, men der forekommer også mere langsomvoksende arter og træer, der kræver bedre jordbundsforhold. Som allerede nævnt kan artsrepræsentationen være resultat af lokale forhold samt tidsmæssige forskelle og afspejle ændringer i vegetationen.

¹⁴C udtagning

Oplysninger vedr. materiale udtaget til ¹⁴C-datering fremgår af tabel 2.

Der er en enkelt prøve, hvor det ikke er muligt at udtage egnet materiale til datering, da der kun er et enkelt stykke trækul i prøven, og dette er for lille til datering. Dertil er der enkelte andre prøver med trækulstykker, der også vægtmæssigt kan være vanskelige og måske umulige at datere. Der er også prøver, hvor det vil være vanskeligt eller ikke muligt at udtage yderligere materiale til datering. Disse oplysninger fremgår af tabellen.

De mindste stykker er blevet vejet, og hvor der er tale om meget små stykker trækul, er der så vidt muligt også udtaget reserveprøver (B-prøver). Med hensyn til vægtangivelser skal man være opmærksom på, at indholdet af okker i trækul kan betyde noget for vægten, og altså en mindre mængde kulstof end vægten angiver. Det har for nogle prøver været muligt at udtage trækulstykker med bevaret barklag. For de stykker, hvor der er bevaret bark, men ikke marv, er barken fjernet ved udtagning. Bark kan udgøre en høj alder, og det er derfor at foretrække, at barklaget fjernes – med mindre der er tale om en kvist eller ung gren med lav egenalder. Der er udtaget en forkullet kornkerne til datering fra PK100154. Et korn er som udgangspunkt velegnet til datering grundet en lav egenalder (1 år), og det samme gør sig gældende for det stykke hasselnøddeskal, der er udtaget fra prøven PK6006. Dog kan det ikke udelukkes, at der kan være tale om ældre eller yngre indblanding. For prøve PK6006 skal det dog bemærkes, at der i prøven er flere trækulstykker af netop hassel, der kan have mulig samtidighed med nøddeskallen. Det vil være optimalt at kunne datere både nøddeskal og trækul fra samme prøve.

Der er udtaget mere end en prøve til datering for de prøver, hvor der findes både løvtræ (bjørk) og nåletræ (furu) – og hvor nåletræet udgør mindst halvdelen af de analyserede stykker. Der er dog tilfælde, hvor trækulstykker af nåletræ er så små, at de ikke har kunnet udtages.

Prøvenr.	Art utdaget til C14 datering	Prøveoplysninger	Bemærkninger til C14 prøven
PK100154	A) Hordeum vulgare, bygg B) Betula sp., bjørk	A) En forkullet kornkerne B) Stamme/gren, 1 årring, ingen bark	Stykker vejet ved uttagning: A) ca. 3,5 mg. B) = ca. 2 mg. NB! Det vil ikke være muligt at genudtage fra denne prøve!
PK100148	Alnus sp., or	Kvist, 2 årringe, marv og bark bevaret	
PK100158	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100076	Alnus sp., or	Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100056	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100029	Quercus sp., eik	Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	
PK100050	Alnus sp., or	Yngre gren, 4 årringe, ingen bark	Ca. 1/2 af trækulstykket er taget fra til datering. Den anden 1/2 er lagt i særskilt pose i den oprindelige prøvepose.
PK2009	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 5 årringe, ingen bark	
PK100082	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100043	Betula sp., bjørk	Stamme/gren, 10 årringe, ingen bark	Tætvokset ved
PK100058	Betula sp., bjørk	Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	
PK100017	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100021	Betula sp., bjørk	Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100048	A) Corylus sp., hassel B) Picea sp., gran	A) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	B) er udtaget for at give mulighed for at datere på nåletræ, der udgør halvdelen af de analyserede stykker
PK100074	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100041	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100027	Fraxinus sp., ask	Stamme/gren, 8 årringe, ingen bark	Tætvokset ved
PK1810	Pinus sp., furu	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK100156	Quercus sp., eik	Stamme/gren, 10 årringe, ingen bark	Tætvokset ved
PK1583	Betula sp., bjørk	Yngre stamme, 6 årringe, ingen bark	
PK100053	Alnus sp., or	Stamme/gren, 5 årringe, ingen bark	
PK5050	Quercus sp., eik	Yngre gren, 2 årringe, ingen marv, barklag bevaret	Barklag er fjernet ved uttagning
PK5052	Pinus sp., furu	Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	Stykket er vejet ved uttagning: ca. 7,5 mg. NB! Ikke muligt at genudtage fra denne prøve
PK5051	A) Pinus sp., furu B) Pinus sp., furu	A) Stamme/gren, 2 årringe, barklag bevaret B) Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	A) Barklag er fjernet ved uttagning B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille.
PK100043	A) Alnus sp., or B) Alnus sp., or	A) Stamme/gren, 2 årringe, barklag bevaret B) Yngre gren, 7 årringe, marv bevaret, ingen bark	A) Barklag er fjernet ved uttagning B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille.
PK100023	Betula sp., bjørk	Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	NB! Det vil være vanskeligt at genudtage fra denne prøve
PK100047	Alnus sp., or	Kvist, 4 årringe, marv og bark bevaret	
PK100033	Quercus sp., eik	Stamme, 5 årringe, ingen bark	
PK6004	Quercus sp., eik	Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100012	Corylus sp., hassel	Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	
PK6006	A) Corylus avellana, hassel B) Corylus sp., hassel	A) Hasselnøddeskal, fragment B) Stamme/gren, 6 årringe, ingen bark	
PK100024	Pomoideae, frukttre	Stamme, 5 årringe, ingen bark	
PK100014	A) Corylus sp., hassel B) Pomoideae, frukttre	A) Stamme/gren, 8 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 6 årringe, ingen bark	
PK507	A) Betula sp., bjørk B) Picea sp., gran	A) Gren, 4 årringe, ingen bark B) Yngre gren, 4 årringe, ingen bark	B) er udtaget for at give mulighed for at datere på nåletræ, der udgør halvdelen af de analyserede stykker.
PK100010	Acer sp., lønn	Stamme/gren, 10 årringe, ingen bark	Tætvokset ved.
PK100006	Ikke muligt at udtage		Stykket er vejet ved uttagning: ca. 1 mg. NB! Det er ikke muligt at udtage egnet materiale fra denne prøve
PK100008	A) Salix sp./Populus sp., selje/osp B) Betula, bjørk	A) Kvist, 1-2 årringe, marv og bark bevaret B) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	
PK100117	A) Alnus sp., or B) Salix sp. / Populus sp., selje/osp	A) Stamme/gren, 3 årringe, bark bevaret B) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	A) Barklag er fjernet ved uttagning B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille. NB! Det vil være vanskeligt at genudtage fra denne prøve.
PK100137	A) Alnus sp., or B) cf. Salix sp./Populus sp., formentlig selje/osp	A) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	Stykker er vejet ved uttagning: A) ca. 6,5 mg. B) ca. 30 mg. B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille. NB! Det vil være vanskeligt at genudtage fra denne prøve.
PK100135	A) Indet, ubestemt art, spredtporet løvtræ B) Picea sp., gran	A) Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 3 årringe, ingen bark	Stykker vejet ved uttagning: A) ca. 16 mg. B) = ca. 18 mg. B) er udtaget for at give mulighed for at datere på nåletræ, der udgør halvdelen af de analyserede stykker.
PK100103	A) Betula sp., bjørk B) Pinus sp., furu	A) Stamme/gren, 6 årringe, ingen bark B) Stamme/gren, 2 årringe, ingen bark	B) er udtaget for at give mulighed for at datere på nåletræ, der udgør halvdelen af de analyserede stykker. B) er vejet ved uttagning: ca. 5 mg.
PK100115	Quercus sp., eik	Stamme/gren, 1 årring, ingen bark	NB! Det vil være vanskeligt at genudtage fra denne prøve
PK100101	A) cf. Alnus sp., formentlig or B) Corylus, hassel	A) Kvist, 2 årringe, marv og barklag bevaret B) Stamme/gren, 4 årringe, ingen bark	B) Prøven er udtaget som reserveprøve, hvis A) er for lille.
PK100145	Alnus sp., or	Stamme/gren, 1 årring, ingen bark	Stykket er vejet ved uttagning: ca. 17,5 mg.
PK100131	Pinus sp., furu	Stamme/gren, 1 årring, ingen bark	Stykket er vejet ved uttagning: ca. 2,5 mg. NB! Det er ikke muligt at genudtage fra denne prøve.

Tabel 2. Oplysninger vedr. trækul udtaget til ¹⁴C datering

Litteratur

Bartholin T, Delin A, Englund Å, Wikars L-O, 2003: Hur länge står död tallved i skogen? *Växter i Hälsingland och Gästrikland* 1/2003: 26-31.

Høeg, O. A. 1974: *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973*.

Loftsgarden, K., B. Rundberget, J.H. Larsen & P.H. Mikkelsen (2013): Bruk og misbruk af 14C-datering ved utmarksarkeologisk forskning og forvaltning. I: *Primitive Tider* 2013: 53-64

Mytting, L., 2011: *Hel ved. Alt om hogging, stabling og tørking – og vedfyringens sjel*.

Shackleton, C.M., Prince, F., 1992. Charcoal analysis and the principle of least effort – a conceptual model. *Journal of Archaeological Science* 19, 631-637.

Schweingruber, F.H. 1990: *Mikroskopische Holzanatomie, 3. udg. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmensdorf*.

Appendix

Vedarter i prøverne

Der er fundet træ fra 3 nåletræsarter og 10 løvtræsarter i undersøgelsen fra Nykirke-Barkåker. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i O. A. Høegs etnobotaniske hovedværk: *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973* fra 1974.

Nåletræ

Picea abies, gran

Et skygge træ, klarer sig i konkurrence fra mange andre træarter. Trives på alle jordtyper, men konkurrerer bedst på sur eller let sur jord, næringsrig jord eller våd, godt drænet, men ikke for leret jord. Kan optræde som pionertræ og sår sig let på lettere jorde. Væksten kan være hurtig. Veddet er let, blødt og elastisk. Anvendes alsidigt i husholdningen og i landbruget fra smågenstande til bygningstømmer. Rødderne til finere sløjdarbejder. Indvandrer sent til Sydøstnorge.

Pinus sylvestris, furu

Et lyst træ. Vokser på åben mark, tåler dårligt konkurrence fra andre træarter. Klarer sig på mager bund. Sår sig let. Væksten er hurtig, og højden er afhængig af vind og jordbund. Veddet er let til hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen og i landbruget fra smågenstande til bygningstømmer.

Taxus baccata, barlind

Et skygge træ. Vokser i åben til tæt skog, som undervækst. Klarer sig på bedre bund. Sår sig hist og her. Væksten er langsom. Veddet er hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen fra bl.a. smågenstande og buer.

Løvtræ

Acer sp., lønn

Lyskrævende træ. Lønningen vokser på de bedre jordbundstyper og klarer sig nogenlunde i konkurrencen med andre træarter. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Alnus sp., or

Svartor, *Alnus glutinosa* og gråor, *Alnus incana*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer. Svartor vokser på fugtig bund, ofte uden indblanding af andre træarter, mens gråoren vokser på den tørre, magre bund, og som med tiden bukker under for andre træarter, der vokser frem under dem. Sår sig let, og svartoren formerer sig gerne med stubskud og gråoren med rodkud. Typiske pionertræer. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Betula sp., bjørk

Lavlandsbjørk, *Betula verrucosa* og vanlig bjørk, *Betula pubescens*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer, som med tiden bukker under for andre træarter, som vokser frem under dem. Vanlig bjørk vokser på fugtigere bund, mens det er lavlandsbjørken man ser på den tørre, magre bund. Sår sig let og formerer sig gerne med stubskud. Typiske pionertræer. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Corylus avellana, hassel

Lyskrævende busk, som dog også vokser i blanding med andre træarter og senere som underetage under de mindst skyggegivende af disse. Klarer sig ikke på mager bund. Sår sig let og formerer sig gerne med stubskud. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Nødderne er vigtige i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder.

Fraxinus excelsior, ask

Lyskrævende. Ask vokser på de bedste jordbundstyper, helst med bevægeligt og højtliggende grundvand. Klarer sig ikke godt i konkurrencen med andre træarter. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Pomoideae, rogn, hagtorn, (eple, pære)

Rogn, *Sorbus sp.*, hagtorn, *Crataegus monogyna* og eple/pære, *Malus/Pyrus sp.*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende buske og træer. Rogn, *Sorbus aucuparia*. (og sølvasal, *S. rupicola* og rognasal, *S. hybrida*). Et moderat lyst træ, klarer sig dog ofte med mindre lys. Vokser på åben mark eller i blanding med andre træarter. Klarer sig på mager bund. Sår sig let. Væksten er langsom. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder. Bær anvendes som foder og i folkemedicinen.

***Populus tremula*, osp**

Et lysttræ. Vokser på åben mark eller i blanding med andre træarter, men ofte i grupper. Klarer sig på mager bund. Sår sig let og formerer sig gerne med rodsrud og stubskud. Typisk pionertræ. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder.

***Prunus sp.*, hegg, kirsebær og slåpe**

Hegg, *P. Padus*, kirsebær, *Prunus avium* og slåpe, *P. spinosa*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende buske og træer. Kirsebær og slåpe vokser på de bedre jordbundstyper og hegg, hvor der er passende fugtighed til stede. Kirsebær og hegg klarer sig nogenlunde i konkurrencen med andre lyskrævende træarter, medens slåpe findes fritstående eller i kanten af bevoksningerne. Sår sig let, hegg og slåpen formerer sig også med rodsrud. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en begrænset anvendelse i husholdningen. Frugterne udnyttes mere eller mindre.

***Quercus sp.*, eik**

Sommereik, *Quercus robur* og Vintereik, *Quercus petraea*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer. Eiken vokser på næsten alle jordbundstyper og de mindste krav til jordbunden stiller vintereiken. De klarer sig nogenlunde i konkurrencen med andre lyskrævende træarter. Sår sig let. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Den unge bark er eftertragtet til garvning og oldenproduktionen er vigtig for svineavl. Løv og kviste kan anvendes til foder.

***Salix sp.*, selje/vier**

Kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lysttræer. Istervidje, *Salix pentandra* og ørevier, *Salix aurita* med flere arter, vokser som buske og småtræer på fugtig mark. Selje, *Salix caprea*, vokser på åben mark, klarer sig i konkurrencen fra andre træarter, som stor busk eller mindre træ. Sår sig let. Stubskud. Væksten er hurtig. Pionertræ. Veddet er let til hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen, i folkemedicinen og i landbruget til alt fra smågenstande til bygningstømmer. Løv og kviste anvendes til foder.

Karen Vandkrog Salvig, cand.phil.
Arkæobotaniker
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum

Jannie Koster Larsen, cand.mag.
Arkæobotaniker
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum

Peter Hambro Mikkelsen, ph.d.
Afdelingsleder
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum



Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum, fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.

**Rapport vedr. detaljeret vedanatomet analyse af 2 prøver fra KHM
2020/1429, prosjektkode: 220360, Intercity Vestfold, Nykirke-Barkåker,
Tønsberg kommune, Vestfold og Telemark fylke (FHM 4296/3235)**

Dato 28/09-2020

Metode

De udvalgte træstykker identificeres under anvendelse af henholdsvis stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Der udplukkes tilfældigt 10 stykker pr. prøve til analyse, hvor dette er muligt. Herefter gennemses prøven, for at der kan dannes et generelt overblik over arts-sammensætningen. Der er udtaget en egnet ¹⁴C-prøve fra hvert prøvenummer, og denne er anbragt i en plastik-tut i en nummereret plastikpose. ¹⁴C prøver er sendt direkte til datering på 'Laboratoriet för 14C-datering, Geologiska institutionen' i Lund, Sverige, efter aftale med arkæolog. De øvrige analyserede trækulstykker er lagt i egen plastpose og placeret inde i den oprindelige fundpose.

Til identifikation er anvendt Schweingruber 1990. Identifikationerne er udført af Karen V. Salvig.

Vedr. udtagelse af prøver til ¹⁴C

Egenalderen på et stykke trækul udtaget til kulstof-14 datering er den alder det pågældende stykke trækul skønnes at have i forhold til træets fældningstidspunkt (Loftsgarde *et al* 2013). Alderen bedømmes ud fra årringsbredde og årringens krumning og afstand til bark. Hertil kommer et generelt kendskab til den pågældende træarts normale livscyklus og veddets bestandighed. Bedømmelsen er subjektiv, særligt når det gælder stammeved. At der i dette tilfælde mangler bark på flere af de udtagne stykker kan have betydning for ¹⁴C-dateringen.

Et problem vedr. dateringen af ældre stammeved er muligheden for, at der er tale om træ, som kan have været dødt i meget lang tid. Hvis der er indsamlet træ, som er dødt på indsamlingstidspunktet, dvs. at der ikke specifikt fældes træ beregnet på trækul fremstilling, men at træet sankes, så kan der være tale om endog meget gammelt træ. Thomas Bartholin har foretaget en undersøgelse af stående, døde furutræer i Hälsingland, og det viste sig, at de i gennemsnit havde stået døde i over 250 år.

Netop sådanne ældre træer findes rigeligt i naturskoven og er velegnede, hvis man vil have tørt ved. Knap så tørre er de døde stammer og grene, som allerede er væltet omkuld, men eksempler fra Lapland viser, at de kan være op til 1500 år gamle (Bartholin *et al.* 2003).

Derfor udtages, hvor det er muligt, ungt løvtræ, som alt andet lige har en hurtigere omsætning. Det er som hovedregel særdeles velegnet at udtage yngre grenved og kviste til datering, hvis dette er muligt. Hvis der ikke findes løvtræ i en prøve, udtages nåletræ til ¹⁴C datering. For gran og furu (nåletræer) undgår vi dog

ofte at udtage kviste og yngre grenved, da kviste / små grene for disse træarter kan forekomme at være overvoksede af en anden gren eller stamme, og derved repræsentere en langt ældre livsfase i træet end umiddelbart antaget. Men udtagelserne beror altid på en individuel vurdering af trækullet fra prøve til prøve med henblik på at udtage det bedst egnede trækulstykke til datering.

Undersøgelsen

I det følgende gennemgås prøverne. Prøverne er opført i samme numeriske orden som i dataarket.

Trædel – om der er tale om stamme, gren, kvist – vil kun fremgå af oplysninger for de prøver, hvor dette ses tydeligt af årringskrumning. Langt størstedelen af trækulstykkerne er dog så små, at det ikke er muligt at vurdere hvilken del af træet, der er tale om – og dette er derfor ikke angivet nærmere.

PK100012, fra C462 (Dyrkningslag): Prøven indeholder en lille sten og 6 meget små stykker trækul. Max. str. 0,5x0,3 cm. Trækulsstykker er dårligt bevarede.

Corylus sp., hassel, 1 stk. (Vægt 1,2 mg. For lille til datering).

Pomoideae/Prunus, kernefrukt/hegg, 1 stk.

Cf. *Betula* sp., formentlig bjørk, 1 stk.

Indet., ubestemt art, formentlig bark, 3 stk.

PK100109, fra A236 (Høyrygget åker): Prøven indeholder ca. 40 små og meget små stykker trækul samt trækulsfnuller. Max. str. 1x0,5cm. Stykkerne er skarpt kantede. Der ses få recente brudflader. Trækullet er varieret bevaret, og der er observeret okkerudfældning i nogle fragmenter.

Betula sp., bjørk, 9 stk. (3 stykker er fragmenter af yngre grenved).

Pinus sp., furu, 1 stk. (Der ses trykved i dette stykke).

Indet., ubestemt art, bark, 1 stk.

Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår den samlede fordeling af identificerede træarter i de 2 prøver fra denne undersøgelse ved Intercity Vestfold. Der er i alt vurderet 17 stykker, hvoraf de 4 stykker er forkullet bark og formentlig bark, der ikke kan bestemmes til art. Ud over barkstykkerne ses med sikkerhed trækul af tre forskellige arter, to løvtræarter: *Betula* sp., bjørk, og *Corylus* sp., hassel, samt en nåletræart: *Pinus* sp., furu. Dertil ses et trækulsstykke i prøven PK100012, der ikke kan identificeres med sikkerhed, men er en af to mulige arter: Pomoideae/Prunus sp., kernefrukt/hegg.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Betula bjørk	Corylus hassel	Pinus furu	Pomoideae/Prunus frukttre/hegg	cf. Betula formentlig bjørk formentlig hassel	Indet., ubestemt art bark	Indet., ubestemt art formentlig bark	Antal stykker i alt pr. prøve	Antal arter pr. prøve
PK100012	C462	Dyrkningslag		1		1	1		3	6	3 OBS!
PK100109	A236	Høyrygget åker	9		1			1		11	2 OBS!
Antal stykker i alt pr. art			9	1	1	1	1	1	3	17	
Antal prøver art er fundet i			1	1	1	1	1	1	1		

Tabel 1. Artsfordeling i de 2 prøver

Alle arter er alt overvejende lyskrævende træer, som ofte vokser i det åbne land, markskel, lysninger og skovkanter. Hassel kan også vokse under delvist skyggefulde forhold og kræver en næringsrig jord, mens de øvrige arter foretrækker mager og let jord. Bjørk kan også indikere områder med fugtig bund.

Trækullet er alt overvejende dårligt bevaret, dog særligt i prøven PK100012, hvor bestemmelserne ikke kan gives med fuld sikkerhed. Der ses trykvæd i trækulsstykket af furu i PK100109, hvilket indikerer træ, der har vokset under vanskelige forhold.

Af tabel 1 fremgår det også hvor mange arter, der er fundet i hver enkelt prøve, og i hvor mange prøver hver art er fundet. De trækulstykker, der er artsbestemt med usikkerhed, samt barkstykkerne, der ikke kan identificeres til art, er en ubekendt faktor i antallet af arter i enkelte prøver, da det er uklart, om disse stykker kan være én af de arter, der allerede er fundet i den enkelte prøve – eller der kan være tale om en ny art for den specifikke prøve. Dette er angivet med antal sikkert identificerede arter og 'OBS!'.

PK100012 er udtaget i et dyrkningslag. Trækulstykkerne her er få, små og meget dårligt bevaret. Der ses ikke recente brudflader, og det er muligt, at fragmentation og udseende indikerer trækul, der har været udsat for bevægelse og omlejring og måske har ligget eksponeret på en tidligere overflade, hvilket stemmer godt overens med den arkæologiske kontekst.

PK100109 er udtaget i høryrget åker, og umiddelbart synes trækullet her lidt bedre bevaret.

Trækul udtaget i dyrkningslag (hvilket også den høryrgete åker må repræsentere) kan evt. opfattes som rester af en afbrændt naturlig vegetation på stedet, men det kan heller ikke udelukkes, at der er tale om deponering af affald og/eller gødning på en tidligere markoverflade. Trækulstykker i dyrkningslag kan stamme fra forskellige aktivitetsfaser, hvilket måske også vil afspejles ved ¹⁴C datering.

¹⁴C udtagning

Oplysninger vedr. materiale udtaget til ¹⁴C-datering fremgår af tabel 2.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Art udtaget til ¹⁴ C datering	Bemærkninger til ¹⁴ C prøven	Vægt	Kommentar
PK100012	C462	Dyrkningslag	cf. Betula, formentlig bjørk	1 årring, stamme/gren, ingen bark	5,5 mg.	NB! Ikke muligt at genudtage.
PK100109	A236	Høryrget åker	Betula sp., bjørk	3 årringe, yngre gren, ingen bark		

Tabel 2. Oplysninger vedr. trækul udtaget til ¹⁴C datering

Litteratur

Bartholin T, Delin A, Englund Å, Wikars L-O, 2003: Hur länge står död tallved i skogen? *Växter i Hälsingland och Gästrikland* 1/2003: 26-31.

Høeg, O. A. 1974: *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973.*

Loftsgarden, K., B. Rundberget, J.H. Larsen & P.H. Mikkelsen (2013): Bruk og misbruk af ¹⁴C-datering ved utmarksarkeologisk forskning og forvaltning. I: *Primitive Tider* 2013: 53-64

Schweingruber, F.H. 1990: *Mikroskopische Holzanatomie*, 3. udg. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmensdorf.

Appendix

Vedarter i prøverne

Der er fundet træ fra en nåletræsart og to, muligvis tre, løvtræsarter i undersøgelsen her fra Intercity Vestfold. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret – og muligt repræsenteret - i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i O. A. Høegs etnobotaniske hovedværk: *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973* fra 1974.

Nåletræ

Pinus sylvestris, furu

Et lystræ. Vokser på åben mark, tåler dårligt konkurrence fra andre træarter. Klarer sig på mager bund. Sår sig let. Væksten er hurtig, og højden er afhængig af vind og jordbund. Veddet er let til hårdt. Anvendes alsidigt i husholdningen og i landbruget fra smågenstande til bygningstømmer.

Løvtræ

Betula sp., bjørk

Lavlandsbjørk, *Betula verrucosa* og vanlig bjørk, *Betula pubescens*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer, som med tiden bukker under for andre træarter, som vokser frem under dem. Vanlig bjørk vokser på fugtigere bund, mens det er lavlandsbjørken man ser på den tørre, magre bund. Sår sig let og formerer sig gerne med stubskud. Typiske pionertræer. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Corylus avellana, hassel

Lyskrævende busk, som dog også vokser i blanding med andre træarter og senere som underetage under de mindst skyggegivende af disse. Klarer sig ikke på mager bund. Sår sig let og formerer sig gerne med stubskud. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Nødderne er vigtige i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder.

Pomoideae, rogn, hagtorn, (eple, pære)

Rogn, *Sorbus sp.*, hagtorn, *Crataegus monogyna* og eple/pære, *Malus/Pyrus sp.*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende buske og træer. Rogn, *Sorbus aucuparia*. (og sølvasal, *S. rupicola* og rognasal, *S. hybrida*). Et moderat lystræ, klarer sig dog ofte med mindre lys. Vokser på åben mark eller i blanding med andre træarter. Klarer sig på mager bund. Sår sig let. Væksten er langsom. Veddet er tæt og hårdt og har en alsidig anvendelse i husholdningen. Løv og kviste anvendes til foder. Bær anvendes som foder og i folkemedicinen.

***Prunus sp.*, hegg, kirsebær og slåpe**

Hegg, *P. Padus*, kirsebær, *Prunus avium* og slåpe, *P. spinosa*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende buske og træer. Kirsebær og slåpe vokser på de bedre jordbundstyper og hegg, hvor der er

passende fugtighed til stede. Kirsebær og hegg klarer sig nogenlunde i konkurrencen med andre lyskrævende træarter, medens slåpe findes fritstående eller i kanten af bevoksningerne. Sår sig let, hegg og slåpen formerer sig også med rodkud. Væksten er hurtig. Veddet er tæt og hårdt og har en begrænset anvendelse i husholdningen. Frugterne udnyttes mere eller mindre.

Karen Vandkrog Salvig, cand.phil.
Arkæobotaniker
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum

Peter Hambro Mikkelsen, ph.d.
Afdelingsleder
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab
Moesgaard Museum

MOMU
MOESGAARD MUSEUM

Rapporterne fra Afdeling for Konservering og Naturvidenskab, Moesgaard Museum, fremlægger resultater i forbindelse med specialundersøgelser af arkæologisk genstandsmateriale.

Hovedvægten er lagt på undersøgelser med en naturvidenskabelig tilgangsvinkel. Heriblandt kan nævnes arkæobotaniske undersøgelser, vedanatominiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

Alle rapporter kan downloades fra Moesgaard Museums hjemmeside.
Eftertryk med kildeangivelse tilladt.

MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET

RAPPORT nr. 2019-034



Makrofossil- och pollenanalyser från fem
områden inom projekt Intercity Nykirke-
Barkåker, Vestfold fylke. ID 231231,
230854, 229135, 229532, 229137

Sofi Östman, Ivanka Hristova & Jan-Erik Wallin

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ – OCH SAMHÄLLSSTUDIER



11.5 MAKROFOSSIL- OG POLLENANALYSE

Makrofossil- og pollenanalyser från fem områden inom projekt Intercity Nykirke-Barkåker, Vestfold fylke. ID 231231, 230854, 229135, 229532, 229137

Sofi Östman, Ivanka Hristova & Jan-Erik Wallin

Enligt ingånget ramavtal med Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo

Projektnummer: 220360

Saksnummer: 2018/3921

Beställningsnummer: E19369029

Provinformation

Analysen gäller: Pollenanalys, makrofossilanalys – floterade och ofloterade prover

Antal prover: 34 pollenprover, 28 floterade makrofossilprover, 3 ofloterade makrofossilprover

Koordinater: Skaug: 6586011N 578239E

Nordre Brekke 62/3: 6578206N 579684E

Nordre Brekke 62/7: 6577615N 579570E

Raaen: 6582452N 579196E

Sverstad: 6577476N 579360E

Bakgrund

I och med en ombyggnation av järnvägen på Østlandet från enkelspår till dubbelspår har fem lokaliteter längs en 14,5 km lång sträcka undersökts av Kulturhistorisk Museum på uppdrag av BaneNOR. Lokaliteterna består av Skaug i Horten kommun, Raaen i Re kommun, Nordre Brekke 62/3, Nordre Brekke 62/7 och Sverstad i Tønsberg kommun.

Kontaktperson har varit Christian Lindh och Inger Marie Berg Hansen.

Provbehandling

Makrofossilanalys

Materialet har samlats in av personal vid Oslo universitet/Kulturhistorisk museum. 28 av proverna är torkade och floterade vid ankomst. 3 av proverna har floterats vid MAL enligt följande metod. Innan analys förvaras proverna i torkrum (+30°C) tills all fukt försvunnit. Enligt jordbruksverkets bestämmelser för transport av sediment utanför EU, har proverna hettats upp i 170°C i fyra timmar för att avlägsna nematoder. Detta är inget som påverkar det makrofossila materialet. Provernas volym mäts innan materialet vattensällas och floterats med sållar på 2 mm och 0,5 mm. Materialet genomsöks samt artbestäms under stereolupp med hjälp

av referenslitteratur for frøer (Cappers, Bekker, & Jans, 2006), fòrkolnede cerealier (Jacomet, 2006) og laboratoriets referenssamling. Enbart fòrkolnat material tillvaratags og analyseras arkeobotanisk. Òvrigt makrofossilt material sàsom tråkol, slagg og brånd lera plockas ut og presenteras tillsammans med det botaniska materialet. Mångden tråkol uppskattas efter en tregradig skala där X innebar obefintligt/ytterst lite tråkol og XXXX innebar att hela provet består av tråkol. Materialet analyseras arkeobotanisk. Norska namn på slåkten og arter är efter Norsk og Svensk Flora (Lid & Lid, 2005) og Virtuella floran (Anderberg & Anderberg, u.d.). Fullständig makrofossilanalys av Sofi Östman og Ivanka Hristova.

Pollenanalys

Se pollenrapport separat i slutet. Analys av Jan-Erik Wallin, Pollenlaboratoriet i Umeå.

Resultat

För resultatlistor, se tabell 1-6

Vid benämning av växter i texten presenteras arten första gången med namn på svenska, norska og latin för att sedan fortsatt under texten benämns med sitt svenska namn.

Fullständig artlista med översättningar bifogas i slutet av rapporten, tabell 7.

SKAUG 79/1, ID231231/ID231246, HORTEN

Lokaliteten ligger i odlad mark i nærheten av skogsmark og utgörs efter avbaning av ett 1400m² stort område. Målet med undersökningen är att hitta samband mellan områden som utgörs av gropar med okänd funktion, ett område med kokgropar samt ett möjligt odlingslager 50 m söder om kokgroparna. Vid undersökningen av flera av strukturerna noterades en avsaknad av stenpackning og skörbrånd sten vilket enligt KHM indikerar möjligtvis andra anläggningsfunktioner.

Fyra makrofossilprover är analyserade från Skaug 79/1. Samtliga floterade av KHM og kommer från nedgrävningar. Sex pollenprover är analyserade från en profil i ett av odlingslagren (C6013). För resultat från pollenanalysen, se bifogad rapport nedan.

19_0016_0001, PM6001, A2091. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 20ml. Materialet utgjordes av en hel del obrånt växtmaterial sàsom rötter og andra växtrester. Mångden tråkol i relation till provets sammansättning var stor og mer än halva provet utgjordes av fòrkolnat material (xxx). Inget fòrkolnat frømaterial kunde hittas i provet.

19_0016_0002, PM6000, A2091. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 10 ml. Materialet utgjordes av en hel del obrånt växtmaterial sàsom rötter og andra växtrester. Mångden tråkol i relation till provets sammansättning var stor og mer än halva provet utgjordes av fòrkolnat material (xxx). Det fòrkolnade frømaterialet utgörs av ett frø av smørblomma/soleie (*Ranunculus* sp.) samt ett trasigt frø som inte gick att identifera (Indeterminate). Frøet av smørblomma/soleie gick inte att bestämma till art og kan därför inte användas för en djupare analys. Smørblommor växer generellt i frisk kulturmark, en del arter föredrar fuktigare miljöer medan andra trivs bäst i åkrar og vägkanter.

19_0016_0003, PM6005, A2046. Nedgravning.

Provets volum etter flotering var 7 ml. Materialet utgjordes av en hel del obränt växtmaterial såsom rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var stor och mer än halva provet utgjordes av förkolnat material (xxx). Det förkolnade frömaterialet utgörs av ett frö av snärjmåra, småsnärjmåra/klengjemaure, småklengjemaure (*Galium spurium/aparine*), ett frö av ärtväxten vial/skolm (*Lathyrus* sp.) tyvärr för fragmenterad för att bestämma till art samt ett oidentifierbart frö. Snärjmåra och småsnärjmåra är väldigt lätta att förväxla med varandra. De växer i kulturpåverkad, ruderat mark och går ofta att finna i närheten av ladugårdar och åkrar.

19_0016_0004, PM6002, A2105. Nedgravning.

Provets volum etter flotering var 7 ml. Materialet utgjordes av en hel del obränt växtmaterial såsom rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var stor och mer än halva provet utgjordes av förkolnat material (xxx). Inget förkolnat frömaterialet kunde hittas i provet.

Sammanfattande slutsatser Skaug 79/1

Det arkeobotaniska materialet som gick att finna i dessa fyra nedgravningar var rätt så magert. Enstaka fröer av växter som trivs i kulturpåverkad jord dyker upp och är vanlig forekommende i boplatsovråden. Relationen mellom tråkol og øvrigt floterat material i proverna var stor og tråkolet representerer sannolikt spår frå aktiviteter i området som møygligvis føljt med i fyllnadsmassorna i nedgravningarna. Fyra av sex pollenprover gav ett pollenmaterial som gick att analysere. Pollen frå betesgynnede växter er høgt og det finns även en nærvaro av pollen frå korn og vete/havre. Det finns inga dateringer frå denna pollensekvens men i lager 3 dyker pollenkorn frå gran opp og viser dermed att den etablerat sig vid denna tidpunkt.

NORDRE BREKKE 62/3, ID230854, TØNSBERG

Lokaliteten ligger i ett landskap av stora oppodlade ytor. Målet med undersøkningen er att kartlegge organiseringen av eventuelle gårdstun og aktivitetsytor kopplade till dessa samt spår etter ulike produksjonsprosesser. Med detta fanns det även ett mål att finna samband mellom de ulike områden som rymde kokgroper, gravar og gårdsbebyggelse samt att funksjonsbestemme og datere de strukturer som kommit fram. Etter avbaningen kom det fram ett begrenset antal strukturer, totalt 25 sikre blant annet stolphål i rader, nedgravninger med okand funksjon og kokgroper. Det er oklart huruvida stolphålen er kopplade till en liten byggnad eller ett gjærde. Tråkol frå anleggningarna er analyserade av Moesgaard Museum.

Tre makrofossilprover er analyserade frå Nordre Brekke 62/3. Samtlige floterade av KHM og kommer frå stolphål og en nedgravning.

19_0016_0005, PM5009, A2188. Stolpehull

Provets volum etter flotering var 1 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgörs av ett sädeskorn som bestämdes till korn, sannolikt naket korn/naken bygg (*Hordeum vulgare* Var. *Nudum*), ett frö av pilört/ raudt

høsegras (*Persicaria lapathifolia*), en tresidig starrnöt/star (*Carex tri.*) samt ett som inte gick att bestämma (Indeterminate).

19_0016_0006, PM5002, A2135. Stolpehull

Provets volym efter flotering var 1 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgörs av ett obestämbart frö. I provet fanns även en bit slaggartat material.

19_0016_0007, PM5023, A2198. Nedgravning

Provets volym efter flotering var 7 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgörs av ett sädeskorn bestämt till korn/bygg (*Hordeum vulgare*).

Sammanfattande slutsatser Nordre Brekke 62/3

Det arkeobotaniska materialet som kommer fram i de tre undersökta anläggningarna utgjordes av två sädeskorn och fyra fröer, varav två inte gick att artbestämma. Frömaterialet utgörs av pilört som är ett typiskt åkergräs och vanligt förekommande tillsammans med korn. Även starr är vanligt förekommande i boplatsområden, de flesta arter föredrar fuktiga miljöer och växer i anslutning vattendrag eller våtområden. När ett material som detta hittas i dessa kontexter är det sannolikt att det representerar det vardagliga bakgrundsbruset från de omgivande aktiviteterna i området. Nedgravningar och stolphål är utmärkta uppsamlingskällor för förkolnade växter och annat som finns i närområdet.

RAEN 139/4, ID229532, RE

Lokaliteten består av en flack yta i skogsmiljö omgiven av odlad mark och uppmäter i utgrävd yta ca 925 m². Det blev inmätt 50 strukturer varav 41 blev snittade och undersökta. I ytan ser anläggningarna ut att ha flutit ut och mellan en del av dessa verkar det som att det finns någon form av luftkanaler eller kanaler av annan funktion. Strukturerna är rätt så grunda och i en del kom det fram keramik som typologiskt dateras till järnåldern. Det är oklart vad dessa strukturer och fyndmaterialet representerar men fynd av slagg och ugnrester pekar mot värmekrävande aktiviteter. Målet med analysen är att ta reda på vad som har hänt på denna plats, om det varit en produktion av något slag och i så fall av vad samt att utgöra vad det sintrade och slaggartade materialet består av. Det är också av intresse att se om det arkeobotaniska materialet kan indikera spår av aktiviteter i området.

Slaggartat material kom fram redan vid undersökningen och återkommer i nästan samtliga prover analyserade för makrofossil. Det rör sig om olika typer av odefinierat slagg med okänt ursprung. I rapporten omnämns tre typer av slaggartat material, 1) brun slagg som ser ut som bränd lera men har form av kulor och spår av förbränning. 2) vit slagg, ibland vitt och poröst och ibland nästintill glasartat. Förekommer i små kulor och former som gör att det ser ut som att det smält. 3) svart slagg, ofta i kombination med träkol och växtmaterial. Ibland poröst och

fragilt, ibland hårt och glansigt. Vilka processer dessa slaggartade föremål är ett resultat av är något som ytterligare analyser förhoppningsvis kan ge.

Tretton makrofossilprover är analyserade från Raen 139/4. Tio floterade av KHM och tre floterade av Sofi Östman vid MAL. Proverna kommer från nedgrävningar. Vid provbearbetning i Oslo framkom brända ben i sex av de anläggningar som analyserats vid MAL.

19_0016_0008, PM100111, A1335. Nedgravning

Provets volym efter flotering var 30 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade främaterialet utgjordes av ett frö av pilört och en tresidig starrnöt. Slaggartat brunt lermaterial och svarta klumpar noterades. De svarta klumparna påminde om kåda eller tjära men var så pass små att det var svårt att avgöra.

19_0016_0009, PM100119, A516. Nedgravning.

Vid provhantering i Oslo kom det fram två benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 40 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade främaterialet utgjordes av ett frö av våtarv/vassarve (*Stellaria media*), ett gräsfrö (Poaceae), två mindre bitar av granbarr (*Picea abies*) samt ett fragment av ett sädeskorn (Cerealia fragment).

19_0016_0010, PM100014, A558. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 50 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade främaterialet utgjordes av 8 arter, med en dominans av mälla/melde (*Chenopodium album*) och våtarv. Övriga arter som förekommer mer sporadiskt är pilört, åkerspergel/linbendel (*Spergula arvensis*), starr och måra. Tre sädeskorn bestämda till korn/bygg samt fyra cerealiafragment hör också till fyndmaterialet. Det övriga materialet utgörs av sju små kulor av ett vitt slaggartat material.

19_0016_0011, PM100123, A711. Nedgravning.

Vid provhantering i Oslo kom det fram ett benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 13 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade främaterialet utgjordes av en tresidig starrnöt, ett frö av mälla, två granbarrfragment samt ett frö av barrträd (Pinaceae). Det övriga materialet utgörs av fem små kulor av ett vitt slaggartat material.

19_0016_0012, PM100127, A648. Nedgravning.

Vid provhantering i Oslo kom det fram fyra benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 70 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var något större än föregående prover och utgjorde närmare hälften av provet. Det förkolnade främaterialet utgjordes av

5

åkermarksväxter såsom målla, våtarv, åkerspergel, starr och grässtjärnblomma/grasstjerneblom (*Stellaria graminea*). Det hittades även ett odlat material i form av två skalkorn/agnekledd bygg (*Hordeum vulgare* Var. *vulgare*), två sädeskorn som inte gick att artbestämma (Cerealia indet.) samt två sädeskornsfragment. Det övriga materialet utgörs av bränd lera i små klumpar, brunt slaggartat material.

19_0016_0013, PM100135, A995. Nedgravning.

Vid provhantering i Oslo kom det fram fem benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 90 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av en starrnöt, tre frön av målla samt två fröer av måra, oklart om det rör sig om småsnärjmåra/småklengjemaure (*Galium spurium*) eller snärjmåra/klengjemaure (*Galium aparine*). Två sädeskorn varav ett bestämdes till korn/bygg samt ett fragment kom också fram i materialet. Ett material som generellt kan kallas ”slagg” framkom i provet. Det utgörs av vita klumpar och glasartade kulor samt vad som liknar bränd lera, brun slagg.

19_0016_0014, PM100125, A704. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 50 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av två starrnötter, ett frö av då/då (*Galeopsis sp.*) och fyra fröer som saknade karaktärer för artbestämning (Indeterminate). Ett material som generellt kan kallas ”slagg” framkom i provet. Det utgörs av vita klumpar och glasartade kulor samt vad som liknar bränd lera, brun slagg.

19_0016_0015, PM100131, A663. Nedgravning.

Vid provhantering i Oslo kom det fram sju benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 75 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var något större än föregående prover och utgjorde närmare hälften av provet. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av två starrnötter, målla, pilört, våtarv, åkerspergel, krusskräppa/krushøymole (*Rumex crispus*), säv/vaks (*Eleocharis sp.*), samt ett som inte kunde bestämmas. Vid sidan om ogräsmaterialet hittades även ett skalkorn/agnekledd bygg. Ett material som generellt kan kallas ”slagg” framkom i provet. Det utgörs av vita klumpar och glasartade kulor samt vad som liknar bränd lera.

19_0016_0016, PM100107, A656. Nedgravning.

Vid provhantering i Oslo kom det fram ett benfragment ur anläggningen. Provets volym efter flotering var 75 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av en starrnöt, frön från pilört, krusskräppa och våtarv. Tre obestämbare fröer, två havre samt ett sädeskorn som inte gick att artbestämma. Ett material som generellt kan kallas ”slagg” framkom i provet. Det utgörs av vita klumpar och glasartade kulor samt vad som liknar bränd lera, brun slagg.

19_0016_0017, PM100109, A548. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 50 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var väldigt liten med enbart enstaka kolbitar. Det förkolnade frömaterialet utgjordes av starrnötter, både två- och tresidiga, en stor mängd mälla (>50 frön), åkerbinda/vindeslirekne (*Fallopia convolvulus*), jordrök/ jordrøyk (*Fumaria officinalis*), dân, måra, pilört, åkerspergel och våtarv. Det odlade materialet representeras av fem cerealiafragment. Ett material som generellt kan kallas ”slag” framkom i provet. Det utgörs av svarta brända klumpar och två mindre vita kulor.

19_0016_0018, PM1584, A681. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 250 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var ganska stor där ca 50% av materialet utgjordes av träkol. Ett material som generellt kan kallas ”slag” framkom i provet och utgör en relativt stor del av materialet. Fragment av bränd lera och lerklining går också att finna.

Det förkolnade frömaterialet i provet var väldigt rikt och över 30 taxa kunde identifieras. Växterna representerar ett antal olika kategorier däribland odlat material, ogräs/ruderatväxter, bete/ängsväxter, våtmark/fukt, samlade växter samt en del arter som hör hemma i flera kategorier och därmed placerats inom ”övriga växter”. Det odlade materialet utgörs framförallt av en stor mängd skalkorn och sädeskorn som inte gick att artbestämma på grund av fragmentering. En stor mängd sädeskornsfragment är ett tecken på att det är ett skört material. Mängden fragment kan räknas på ett sådant sätt att fyra stycken representerar ungefär ett sädeskorn och det är viktigt att belysa för att få en uppfattning om mängd. Tre stycken små havrekorn gick också att identifiera. Då den odlade havren (*Avena sativa*) är svår att skilja från de olika arter av vild havre vi har (sammanfattas som *Avena* sp. i denna text) är det med stor försiktighet som den identifieras. I denna undersökning har storleken på havre avgjord huruvida den sannolikt är odlad eller ej. I detta prov är havrekornen väldigt små och bestämningen försiktig.

Sammansättningen av ogräs och ruderatväxter domineras av svinmälla, pilört och våtarv. Svinmälla är en stor fröproducent med god bevaring och förekommer ofta i stora mängder när de väl dyker upp. Samtliga ogräs och ruderatväxter är vanligt förekommande i jordbruks- och boplatstilljöer. En del följer med hem från skörden och andra växer i närområdet.

I samtliga prover förekommer en varierad mängd starrnötter som domineras i detta prov. De flesta av starrarterna föredrar vårfuktig mark och växer i närheten av vattendrag, våtmarker eller andra fuktiga områden. Av betesmarksväxter förekommer bland annat krusskräppa som även idag är vanlig att skåda vid betesmarker och ängsområden. Det har identifierats rotknölar av svalört/vårkål (*Ranunculus ficaria*) men det förekommer även en mängd knölar som inte påminner om dessa. I tillägg till dessa knölar förekommer även större mängd är obestämbara stjälgar, kvistar och knölar.

En interessant art som bør oppmärksammas i dette material er humle (*Humulus lupulus*). Huruvida den är importerad och när diskuteras fortfarande men några av de äldsta makrofossila fynden i norr är från 800-talets Birka (Hansson 1996). Hur den hamnat i detta material och vilken datering denna kontext har blir väldigt interessant att följa upp.

19_0016_0019, PM1550, A536. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 150 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var ganska stor där ca 50% av materialet utgjordes av träkol. Ett material som generellt kan kallas "slagg" framkom i provet och utgör en relativt stor del av materialet. Bränd lera och lerklining utgjorde också en del.

Det förkolnade materialet i detta prov var väldigt rikt på material och i sammansättning överensstämmande med föregående prov. Det odlade materialet utgörs av skalkorn, cerealia och en del cerealiafragment. Två av skalkornen är tydligt groddade. Vid stora fynd av groddat korn kan det ses som en indikation att man sysslat med exempelvis ölbrygning eller att förvaringen av säd varit så fuktig, säsongen varit så blöt att kornen har börjat gro (Larsson 2019). För just denna provsammansättning är det inte rimligt att tänka sig ölbrygning med så litet antal men groddade korn pekar åt ett håll som indikerar att de möjligtvis är en del av ett material som inte sparats och grott innan det sedan förkolnats. Även i detta prov förekommer mindre korn av havre, något med försiktighet identifierats till enbart havre. Svinmålla, pilört och våtarv är även här dominerande men i något mindre antal. Starrnötter, både tresidiga och tvåsidiga går att finna i större mängd. Släktet starr omfattar över hundra arter i Norden och många är svåra att bestämma till art utan hela plantan. En stor del av starrarterna föredrar fuktiga miljöer och några av dem trivs i lite torrare marker. Vid bestämning av starr brukar man effektivisera bestämningen genom att dela upp fröna/nötterna i tresidig starr och tvåsidig starr, *Carex tri* och *Carex di*.

Ett tiotal rotknölar från svalört är identifierade, något fler än föregående prov. Svalört har hittats i förhistoriska miljöer tidigare, bland annat i boplatlager från bronsåldern vid Ajvide, Gotland. Där var rotknölar spruckna, något som indikerar att de varit rostade, precis som man rostat hasselnötter. Knölar är rika på stärkelse och har möjligtvis samlats in för att ätas (Engelmark & Viklund 1988).

19_0016_0020, PM1549, A525. Nedgravning.

Provets volym efter flotering var 330 ml. Materialet utgjordes till stor del av obrända rötter och andra växtrester. Mängden träkol i relation till provets sammansättning var ganska stor där ca 50% av materialet utgjordes av träkol. Ett material som generellt kan kallas "slagg" framkom i provet. Slaggen utgörs dels av vita mindre, ibland glasartade kulor samt bränd lera och svarta klumpar av bränt, organiskt material. 35 svarta klumpar plockades ut och ca 20 vita bitar.

Det förkolnade frömaterialet i provet var väldigt rikt och över 20 taxa kunde identifieras. I artsammansättning påminner detta prov om de två föregående, nr 18 och 19. Det odlade materialet är det bäst bevarade och det var möjligt att artbestämma nästan samtliga sädeskorn.

En stor mängd skalkorn (22st), två nakna korn och 8 havre kunde bestämmas. Här var havren så pass välbevarad och sådeskornen märkbart större än i de två föregående proverna att de med stor sannolikhet är odlade. Detta indikerar att havren i de övriga proverna också möjligtvis är odlade men då de saknar de rätta karaktäerna för en säker bestämning får det enbart vara en indikation.

Det är en dominans av svinmålla, pilört och våtarv samt åkerspärgel, några av de allra vanligaste åkerogräsen samt ett stort antal starrnötter.

Sammanfattande slutsatser Raen 139/4

Speciellt för Raen är all slagg som återfinns i nästan samtliga anläggningar. Slaggen utgörs av både en vit, minerogent liknande slagg som ibland ter sig glasartad samt en svart slagg som har en mer organiskt liknande sammansättning och varierar i utseende men påminner om kåda/tjära eller andra rester efter förbränning. I tillägg också den brända leran/lerklining som förekommer i en del av proverna. Då vi finner denna typ av slagg i stor del av anläggningarna i området är rimligt att anta att det är en övergripande process som sträcker sig över hela området och inte är en isolerad process för en specifik nedgrävning.

Vad vi kan se när vi tittar på det arkeobotaniska materialet, skiljer det sig inte mycket från de artsammansättningar vi många gånger ser i stolphål, gropar och härdar i husmiljöer. Generellt sett så innehåller dessa nedgrävningar ett väldigt blandat material med växter och växtdelar från olika miljöer, både vilda och odlade. Tillsammans med bränd lera och slaggartade klumpar av olika karaktär börjar en fundera hur materialet hamnat i nedgrävningarna och huruvida fyllningarna representerar ett omgivande boplatmaterial som deponerats eller samlats upp till följd av olika processer. En första fundering rör avfallsmaterial och om det brukats som bränsle i dessa nedgrävningar. Kombinationen av brända ben, slaggar och ett förkolnat botaniskt material som representerar olika växtmiljöer styrker detta.

Det är också av vikt att påpeka att de tre prover som gav det allra rikaste frömaterial är floterat på plats i MALs laboratorium medan de andra proverna som floterats i Oslo har packats och fraktats långa avstånd. Frakten kan möjligtvis påverka det förkolnade materialet och disintegrera en del av fröerna. Potentialen för en liknande artrikedom i fler än dessa tre proverna är därför stor.

NORDRE BREKKE 62/7, ID229135, TØNSBERG

Platsen ligger i en blandskog i närheten av Barkåker som är största tätort. Området är omgivet av uppodlade ytor i ett öppet landskap och den skog som ligger i anslutning ska ha varit nyttjad som betesmark fram till 1960-talet. Fornlämningsbeståndet utgörs framförallt av ett gravfält med gravrösen samt fossila åkersystem. Skriftliga historiska källor vittnar om en kontinuitet av Tottestad, en gårdsbebyggelse från högmedeltid och framåt till 1660 då den i texter omnämns som ödegård. Vid undersökning av platsen under modern tid har tidigmoderna byggnadsspår påträffats, bland annat en tuft och brunn, en vägganläggning/hålväg samt en sagtuft. Även föremål kopplade till förromersk järnålder har kommit fram på platsen. Målet med

undersökningen är att få en ökad förståelse av de medeltida åkersystemen i området genom datering, identifiering av brukningsfaser och typer. Frågeställningarna berör bland annat olika typer av jordbruksfaser, vad som odlades samt andra aktiviteter kopplade till odling såsom bland annat bete, gödsling och slätter.

Tre makrofossilprover och fem pollenprover är analyserade från Nordre Brekke 62/7. Samtliga floterade av KHM och kommer från odlingsspår/dyrkningsspor. För resultat från pollenanalysen, se separat pollenrapport.

19_0016_0029, PM502, C462. Dyrkningsspor.

Provets volym efter flotering var 75 ml. Mängden träkol i provet var liten och det förkolnade främaterialet likaså. Inga förkolnade fröer kunde hittas vid genomsökning av materialet. Vad som förekom i större antal var granbarr (*Picea abies*). Över 50 fragment kunde plockas fram och identifieras.

19_0016_0030, PM506, C462. Dyrkningsspor.

Provets volym efter flotering var 50 ml. Mängden träkol i provet var liten och det förkolnade främaterialet likaså. Ett trasigt frö av Vial/Breiskolm (*Lathyrus* sp.) samt två väldigt trasiga fröer som inte gick att identifiera plockades fram. Ungefär 20 fragment av granbarr (*Picea abies*) kunde plockas fram och identifieras.

19_0016_0031, PM505, C462. Dyrkningsspor.

Provets volym efter flotering var 30 ml och saknade helt ett förkolnat material. Varken träkol eller förkolnade fröer gick att finna.

Sammanfattande slutsatser Nordre Brekke 62/7

Prov materialet i dessa tre anläggningar utgörs till större delen av granbarr och ett fåtal fröer med dålig bevaring. Det går inte att finna några direkta odlingsspår i det förkolnade materialet. Möjligtvis har det eldats granris eller tillförts i efterhand. Den magra förekomsten av övrigt träkol indikerar detta.

SVERSTAD 61/1,2 ID229137, TØNSBERG

Landskapet och området för denna plats är mycket lik Nordre Brekke 62/7 då det ligger alldeles intill. Det ligger i en blandskog omgiven av uppodlade ytor och närmsta samhälle är Barkåker. Skogen ska ha varit betesmark fram till 1960-talet och inom detta område som omfattar gårdarna Sverstad och Skotte har kulturminnen representerade av ett gravfält med rösen och fossila åkersystem.

Frågeställningarna kopplade till denna undersökning är desamma som för Nordre Brekke 62/7, dvs. att få en ökad förståelse av de medeltida åkersystemen i området genom datering, identifiering av brukningsfaser och typer samt andra aktiviteter kopplade till odling såsom bete, gödsling och slätter.

Åtta makrofossilprover og 23 pollenprover er analyserte frå Sverstad 61/12. Samtlige floterade av KHM og kommer frå odlingsspår/dyrkningsspor. For resultat frå pollenanalysen, se separat rapport

19_0016_0021, PM603, A202. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 20 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsökning av materialet. 4 førkolnade granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0022, PM657, A100065. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 3 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsökning av materialet. 12 førkolnade fragment av granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0023, PM566, A236. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 20 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsökning av materialet. 24 førkolnade fragment granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0024, PM622, A100059. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 100 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsökning av materialet. Mer än 100 førkolnade fragment av granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0025, PM564, A236. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 13 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer eller annat brånt vaxtmaterial kunde hittas.

19_0016_0026, PM623, A100059. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 6 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsökning av materialet. 15 førkolnade fragment av granbarr (*Picea abies*) gick att finna.

19_0016_0027, PM656, A100065. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 40 ml. Mængden tråkol i provet var liten og det førkolnade frømateriallet likaså. Inga førkolnade frøer kunde hittas vid genomsökning av materialet. Mer än 100 førkolnade fragment av granbarr (*Picea abies*) plockades fram.

19_0016_0028, PM602, A202. Dyrkningsspor

Provets volum etter flotering var 40 ml. Mængden tråkol i provet var relativt stor med ca 50 % av materialet som utgjordes av tråkol. Ett førkolnad frø av björnbår/bjønnebår (*Rubus fruticosus*) kunde identiferas samt över 100 førkolnade granbarr (*Picea abies*).

Sammanfattande slutsatser Sverstad 61/1,2

Materialet i samtliga prover från dessa odlingsspår utgörs mestadels av förkolnade granbarr, möjligtvis ett resultat av att det eldats granris eller tillförts i efterhand. Den i övrigt magra förekomsten av träkol indikerar att det inte skett intensiv eldning på plats, då borde vi sett en större förekomst av träkol i materialet. Det enda frö som dyker upp är från A202 och det är ett frö av björnbär, en buske som förmodligen vuxit i området. Resultaten från pollenanalysen visar att det i området skedde odling av korn/bygg på lokalen, området var öppet och stora andelar gräspollen och pollen från andra ängsväxter gick att finna.

Referenser

Anderberg, A-L., & Anderberg, A. (u.d.) *Den virtuella floran*. Hämtat från <http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>

Cappers, R. T., Bekker, R. M., & Jans, E. J. (2006). *Digitale Zadenatlas van Nederland - Digital seed atlas of the Netherlands*. Groningen: Barkhuis publishing & Groningen University Library

Carter, M. R. (1993). *Soil sampling and Methods of Analysis*. USA: Lewis publishers.

Engelmark, R. Viklund, K. 1988. *Förhistorisk "popcorn"*. Populär arkeologi. Årg 6. Nr 2.

Hansson, A-M. (1996). *Finds of hops, Humulus lupulus L., in the black earth of Birka, Sweden*. Esbjerg Museum, Arkeologiske Rapporter 1:129-137

Jacomet, S. (2006) *Identification of cereal remains from achaeological sites*. IPAS, Basel University.

Larsson, M. (2019) *Botanical evidence of malt for beer production in fifth-seventh century Uppåkra, Sweden*. Archaeological and Anthropolological Sciences. Vol. 11. Issue 5.

Lid, J., & Lid, D.T. (2005). *Norsk og Svensk Flora*. (R. Elven, Red.) Oslo: Det Norske Samlaget

Bilagor

Tabell 1. SKAUG 79/1, ID231231/ID231246, HORTEN

Resultat SKAUG 79/1, ID231231/ID231246, HORTEN							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0001	PM6001	A2091	Nedgravning		Obrända røtter og vøxtrester (x)	xxx	20
19_0016_0002	PM6000	A2091	Nedgravning	<i>Ranunculus</i> sp. (1), Indeterminate, frø (1)	Obrända røtter og vøxtrester (x)	xxx	10
19_0016_0003	PM6005	A2046	Nedgravning	<i>Galium spurium</i> (1), <i>Lathyrus</i> sp. (1), Indeterminate, frø (1)	Obrända røtter og vøxtrester (x)	xxx	7
19_0016_0004	PM6002	A2105	Nedgravning		Obrända røtter og vøxtrester (x)	xxx	7

Tabell 2. NORDRE BREKKE 62/3, ID230854, TØNSBERG

Resultat NORDRE BREKKE 62/3, ID230854, TØNSBERG							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0005	PM5009	A2188	Stolpehull	<i>Hordeum vulgare</i> Var. <i>Nudum</i> (1), <i>Persicaria lapathifolia</i> (1), <i>Carex tri</i> (1), Indeterminate, frø (1)	Obrända røtter og vøxtrester (xxx)	x	1
19_0016_0006	PM5002	A2135	Stolpehull	Indeterminate, frø (1)	Obrända røtter og vøxtrester (xxx), Slagg (1)	x	1
19_0016_0007	PM5023	A2198	Nedgravning	<i>Hordeum vulgare</i> (1)	Obrända røtter og vøxtrester (xxx)	x	7

Tabell 3. RAEN 139/4, ID229532, RE

Resultat RAEN 139/4, ID229532, RE							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0008	PM100111	A1335	Nedgravning	Se tabell 4	Svarta slaggklumpar og bränd lera	x	30
19_0016_0009	PM100119	A516	Nedgravning	Se tabell 4		x	40
19_0016_0010	PM/100014	A558	Nedgravning	Se tabell 4	Vita runda slaggfragment (7)	x	50
19_0016_0011	PM100123	A711	Nedgravning	Se tabell 4	Vita runda slaggfragment (7)	x	13
19_0016_0012	PM100127	A648	Nedgravning	Se tabell 4	Bränd lera og slaggartade lerkulpar	xx	70
19_0016_0013	PM100135	A995	Nedgravning	Se tabell 4	Vita, glasartade slaggfragment og slaggartad/bränd lera	x	90
19_0016_0014	PM100125	A704	Nedgravning	Se tabell 4	Vita, glasartade slaggfragment og slaggartad/bränd lera	x	50
19_0016_0015	PM100131	A663	Nedgravning	Se tabell 4	Vita, glasartade slaggfragment og slaggartad/bränd lera	xx	75
19_0016_0016	PM100107	A656	Nedgravning	Se tabell 4	Vita, glasartade slaggfragment og slaggartad/bränd lera	x	75
19_0016_0017	PM100109	A548	Nedgravning	Se tabell 4	Svarta slaggklumpar og vita kulor	x	50
19_0016_0018	PM1584	A681	Nedgravning	Se tabell 4	Vita slaggfragment og slaggartad/bränd lera	xx	250
19_0016_0019	PM1550	A536	Nedgravning	Se tabell 4	Vita slaggfragment og slaggartad/bränd lera	xx	150
19_0016_0020	PM1549	A525	Nedgravning	Se tabell 4	Vita slaggfragment og slaggartad/bränd lera	xxx	330

Tabell 4. Arkeobotaniska resultat RAEN 139/4, ID229532, RE

	MAL nr	P. nr	A. nr																
Odlade växter																			
<i>Avena sativa</i>																			8
<i>Avena sp.</i>																			3 7
Cerealia fragments																			18
Cerealia																			3
<i>Hordeum vulgare</i> Var. Nudum																			2
<i>Hordeum vulgare</i> Var. Vulgare																			22
<i>Hordeum vulgare</i>																			2
Ogräs/ruderatväxter																			
<i>Bromus sp.</i>																			3
<i>Chenopodium album</i>																			~100
<i>Centaurea sp.</i>																			32
<i>Echinochloa crus-galli</i>																			1
<i>Fallopia convolvulus</i>																			8
<i>Filipendula vulgaris</i>																			7
<i>Fumaria officinalis</i>																			1
<i>Galeopsis sp.</i>																			1
<i>Galium spurium/aparine</i>																			1
<i>Galium sp.</i>																			12
<i>Malva sp.</i>																			6
<i>Persicaria lapathifolia</i>																			76
<i>Persicaria lapathifolia/maculosa</i>																			34
<i>Persicaria sp.</i>																			1
<i>Polygonum aviculare</i>																			1
<i>Spergula arvensis</i>																			28
<i>Stachys sp.</i>																			1
<i>Stellaria media</i>																			55
<i>Stellaria graminea</i>																			3
<i>Thlaspi arvense</i>																			1
Våt/fuktig mark																			
<i>Carex di</i>																			17
<i>Carex tri</i>																			19
cf. <i>Carex ovalis</i>																			5
<i>Eleocharis sp.</i>																			1
<i>Molinia caerulea</i>																			2
Ångs/betesmark																			
<i>Fragaria vesca</i>																			2
<i>Lathyrus sp.</i>																			2
<i>Phalaris arundinacea</i>																			2
<i>Phleum sp.</i>																			6
<i>Rumex acetosa</i>																			1
<i>Rumex acetosella</i>																			2
<i>Rumex crispus</i>																			4
<i>Veronica sp.</i>																			1
<i>Vicia sp.</i>																			1
<i>Viola sp.</i>																			1
Samlade växter																			
<i>Corylus avellana</i> (skal)																			4
<i>Rubus fruticosus</i>																			1
Övriga växter																			
<i>Humulus lupulus</i>																			1
<i>Potentilla sp.</i>																			2
<i>Prunella vulgaris</i>																			1
<i>Ranunculus ficaria</i> (rotknölar)																			10
<i>Ranunculus sp.</i>																			4
<i>Solanum sp.</i>																			1
Poaceae																			4
<i>Picea abies</i> (barr/nåler)																			1
Pinaceae seed (barrträd frö)																			3
Indeterminate, frö																			10
stjälkar/kvistar/knölar																			35

Tabell 5. NORDRE BREKKE 62/7, ID229135, TØNSBERG

Resultat NORDRE BREKKE 62/7, ID229135, TØNSBERG							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0029	PM502	C462	Dyrkningsspor	Granbarr (~50)		x	75
19_0016_0030	PM506	C462	Dyrkningsspor	Granbarr (20), <i>Lathyrus</i> sp. (1), Indeterminate, frø (2)		x	50
19_0016_0031	PM505	C462	Dyrkningsspor			no charcoal	30

Tabell 6. SVERSTAD 61/1,2 ID229137, TØNSBERG

Resultat SVERSTAD 61/1,2 ID229137, TØNSBERG							
MAL nr	P. nr	A. nr	Anl. Typ	Innehåll, frøer	Innehåll, øvrigt	Träkol	Volym (ml)
19_0016_0021	PM603	A202	Dyrkningsspor	Granbarr (4)		x	20
19_0016_0022	PM657	A100065	Dyrkningsspor	Granbarr (12)		x	3
19_0016_0023	PM566	A236	Dyrkningsspor	Granbarr (24)		x	100
19_0016_0024	PM622	A100059	Dyrkningsspor	Granbarr (>100)		x	30
19_0016_0025	PM564	A236	Dyrkningsspor			x	13
19_0016_0026	PM623	A100059	Dyrkningsspor	Granbarr (15)		x	6
19_0016_0027	PM656	A100065	Dyrkningsspor	Granbarr (~100)		x	40
19_0016_0028	PM602	A202	Dyrkningsspor	Granbarr (>100), <i>Rubus fruticosus</i> (1)		xx	40

Tabell 7. Växtnamn

Växtnamn	Svenska	Norska	Växtnamn	Svenska	Norska
<i>Avena sativa</i>	Havre	Havre	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Pilört	Raudt hønsegras
<i>Avena</i> sp.	Havre	Havre	<i>Persicaria</i>	Pilört/Åkerpilört	Raudt hønsegras, hønsegras
<i>Bromus</i> sp.	Losta	Faks	<i>lapathifolia/maculosa</i>		
<i>Carex di</i>	Starr (tvåsidig)	Star (tosidig)	<i>Persicaria</i> sp.	Pilört	Hønsegras
<i>Carex tri</i>	Starr (tresidig)	Star (tresidig)	<i>Phalaris arundinacea</i>	Rörflen	Strandrøyr
<i>Centaurea</i> sp.	Klint	Knoppurt	<i>Phleum</i> sp.	Timotej	Timotei
Cerealia	Sådeskorn	Korn	<i>Picea abies (barr/nåler)</i>	Gran	Gran
Cerealia fragments	Sådeskorn fragment	Korn fragment	Pinaceae seed (barträd frø)	Tallväxt	Furufamilien
cf. <i>Carex ovalis</i>	Harstarr	Harestorr	Poaceae	Gräs	Grasfamilien
<i>Chenopodium album</i>	Svinmålla	Meldestokk	<i>Polygonum aviculare</i>	Trampört	Tungras
<i>Corylus avellana</i> (skal)	Hasselnøtskal	Hasselnøttskjell	<i>Potentilla</i> sp.	Fingerört	Mure
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Hønshirs	Hønsehirse	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunört	Blåkoll
<i>Eleocharis</i> sp.	Säv	Vaks	<i>Ranunculus ficaria</i>	Svalört	Vårkoll
<i>Fallopia convolvulus</i>	Åkerbinda	Vindeslirekne	(rotknölar)		
<i>Filipendula vulgaris</i>	Brudbröd	Knollmjødurt	<i>Ranunculus</i> sp.	Smörblommar	Soleie
<i>Fragaria vesca</i>	Smultron	Markjordbær	<i>Rubus fruticosus</i>	Björnbär	Bjønnebær
<i>Fumaria officinalis</i>	Jordrök	Jordrøyk	<i>Rumex acetosa</i>	Ångssyra	Engssyre
<i>Galeopsis</i> sp.	Dån	Då	<i>Rumex acetosella</i>	Bergssyra	Småssyre
<i>Galium</i> sp.	Måra	Maure	<i>Rumex crispus</i>	Krusskräppa	Krushøymole
<i>Galium spurium/aparine</i>	Småsnårjmåra, Snårjmåra	Småklengjemaure, Klengjemaure	<i>Solanum</i> sp.	Nattskattor	Søtvier
<i>Hordeum vulgare</i>		Bygg	<i>Spergula arvensis</i>	Åkerspärjel	Linbendel
<i>Hordeum vulgare</i> Var. <i>Nudum</i>	Naket korn	Naken bygg	<i>Stachys</i> sp.	Syska	Svinerot
<i>Hordeum vulgare</i> Var. <i>Vulgare</i>	Skalkorn	Agnekledd bygg	<i>Stellaria graminea</i>	Grässtjärnblomma	Grasstjerneblom
<i>Humulus lupulus</i>	Humle	Humle	<i>Stellaria media</i>	Våtarv	Vassarve
<i>Lathyrus</i> sp.	Vial	Skolm	<i>Thlaspi arvense</i>	Penningört	Pengeurt
<i>Malva</i> sp.	Malva	Kattost	<i>Veronica</i> sp.	Veronika	Veronika
<i>Molinia caerulea</i>	Blåtåtel	Blåtøpp	<i>Vicia</i> sp.	Vicker	Vikke
			<i>Viola</i> sp.	Viol	Fiol

Pollenanalys/pollenkoll
MAL 2019-016, Prosjektnr. 220 360, Intercity Nykirke –
Barkåker-prosjektet, Vestfold Norge

Jan-Erik Wallin
Pollenlaboratoriet i Umeå AB

INLEDNING

34 prøver har analysrats på polleninnehålllet.

METODER

Pollenanalys

Proverna är insamlade av utgrävningspersonal, i samband med den ordinarie utgrävningen

Proverna behandlades enligt standardmetoden för pollenanrikning beskriven i t.ex. Moore et al. (1991). Återstoden, det koncentrerade pollenmaterialet, färgades med saffraninfärgad glycerin. Vid identifiering av pollentyperna användes bestämningsnycklar av Beug (1961) och Moore et al. (1991). Vid pollenanalys av jordprover finns en viss risk för att vissa växtarter med tjockskaliga pollenkorner får en överrepresentation i analysen (t. ex korgblommiga växter). Att pollenkorner har ett tjockt skal minskar risken för nedbrytning jämfört med tunnskaliga pollenkorner. I denna analys har inte noterats något ökad förekomst av tjockskaliga pollenkorner.

RESULTAT

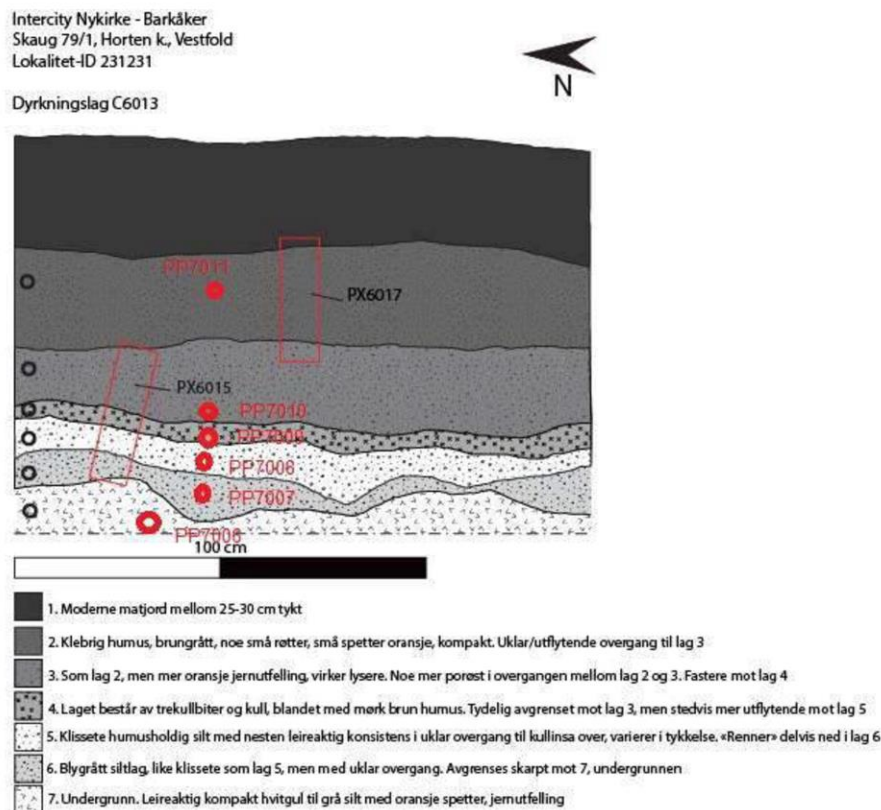
Datering

För att kunna göra en riktig tolkning av pollenanalysresultaten bör dom olika lagren dateras.



Figur 1: Skaug ID231231 Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



Figur 2: Profilritning Skaug C6013. Kulturhistorisk Muscum, Oslo.

Resultat Skaug C6013

Øversta (PP7011, lag 2) og understa (PP7006, lag 7) proverna i profilen saknade pollen.

Åker och bete

Pollenprovet (7010) från lag 3 hade största förekomsten av pollen som indikerar odling och bete. Pollen från både korn och vete/havre förekommer i procentandelar. Åkergräset spårgel förekommer i höga procentandelar. Andelen pollen från betesgynnade växter är även högt. Pollenprovet från lag 4 (PP7009) har ungefär samma sammansättning av pollen som indikerar åker eller bete. Dock betydligt lägre andelar. I proverna från lag 5 och lag 6 har inte hittats några sädeslagspollen och andelen pollen från växter som indikerar åker/bete är lågt.

Trädvegetationen

Dominerande trädarter på lokalen är björk, al och tall. I proverna från lag 5 och lag 6 förekommer granpollen, dock endast i låga promille andelar eller saknas helt. I provet från lag 3 förekommer granpollen i procent andelar. Detta visar att granen har etablerat sig på lokalen som en skogsbildande trädart vid den tidpunkt som lag 3 representerar. Granen etablerade sig i regionen på 1000-talet (Wieckowska-Lyth et al 2015). Hassel förekom på lokalen.

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

**Tabell 1: Skaug ID231231 C6013 Dykningslag, Norge
MAL 2019-016-32-37 Pollenkoll/analys**

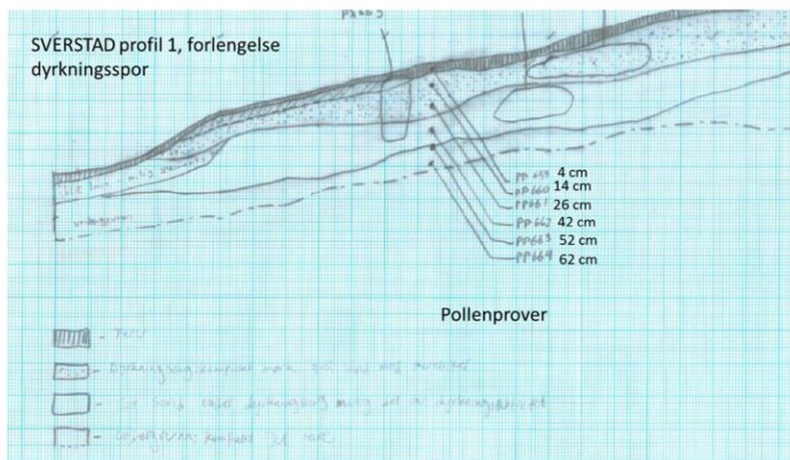
Art/prov nr. MAL 2019-016 Pollenprov = PP	36 PP7011	32 PP7010	37 PP7009	35 PP7008	34 PP7007	33 PP7006
	Lag 2	Lag 3	Lag 4	Lag 5	Lag 6	Lag 7
Andel pollen i procent (%) Exkl. sporer						
Al (Or)		15.0	30.1	42.0	28.5	
Björk		20.0	36.5	36.5	35.1	
Tall (Furu)		9.3	3.8	2.6	6.5	
Gran		7.3	0.9	0.1		
Alm				0.1	0.3	
Lind		3.1	3.4	3.0	5.1	
Ek (Eik)			0.9	0.9	1.8	
En (Einer)		0.2			0.2	
Hassel/Pors		3.5	6.2	4.5	8.6	
Ljung (Lyng)		0.5	0.3		0.3	
Risväxter						
Sälg/vide (Vier)			0.3	0.1		
Gräs (Gras)		6.5	3.1	2.9	4.8	
Korgblommiga växter (rörf.), (Turf)		2.0	0.1	0.1		
Korgblommiga växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)		10.7	0.1			
Smörblommor (Soleie)		1.4	0.6	0.8	1.3	
Rosväxter (Mure)		3.0	9.7	3.9	4.8	
Gräbo (Burot)		1.1				
Humle/Hampa				0.2		
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)		0.9	0.2	0.2	0.2	
Spärgel (Bendel)		7.5	2.4	1.2	1.2	
Svror (Svre)		0.2			0.2	
Måra (Maure)			0.3			
Mjölkört (Geitrams)		0.7	0.3			
Mälla (Meldestock)		0.5			0.2	
Summa störnings indikerande växter (exkl. gräs) %		28.0	13.7	6.4	7.9	
Korn (Bygg-typ)		3.4	0.2			
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)		2.7				
Råg (Rug)						
Summa odlade växter		6.1	0.2			
Starr (Storr)		0.5	0.1	0.1	0.3	
Älgört (Mjödurt)			0.7	0.5	0.3	
Kovall (Marimjelle)					0.3	
Käx (Kjeks)			0.1	0.2		
Sporer						
Lummer (Kråkefot)		2.2	0.6	0.2	0.5	
Ormbunkar (Telg)		31.0	21.6	11.0	39.1	
Pollenanalys Antal räknade pollen	Inga pollen	441	878	892	604	Inga pollen
Analys Jan-Erik Wallin maj 2019 Pollenlaboratoriet i Umeå AB		Kol+ved	Kol	Kol	kol	

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



Figur 3: Sverstad, Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Resultat Sverstad, Profil 1, forlengelse dyrkningsspor



Figur 4: Profilritning Sverstad, profil 1, Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Jan-Erik Wallin Pollenlaboriet i Umeå AB Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboriet@ume.se 2019-05-19

Tabell 2: Sverstad ID229137 Profil 1 forlengelse, Dykningsspor, Norge
MAL 2019-016-49-54 Pollenkoll/analys

Art/prov nr. MAL 2019-016 Pollenprov = PP	49 PP659	50 PP660	51 PP661	52 PP662	53 PP663	54 PP664
Andel pollen i prosent (%) Exkl. sporer	4 cm	14 cm	26 cm	42 cm	52 cm	62 cm
Al (Or)	38.1	25.6	30.6			
Björk	28.3	24.5	32.6			
Tall (Furu)	5.4	11.3	5.2			
Gran	7.4	9.1	4.3			
Ek (Eik)	0.1	0.2				
Alm		0.2				
Lind	0.1		0.2			
Ask	0.1					
Hassel/Pors	1.9	1.1	4.0			
Ljung (Lyng)	0.1	0.5	0.7			
Sälg/vide (Vier)	0.5	0.3				
Gräs (Gras)	8.5	10.1	3.8			
Korgblommige växter (rörf.), (Turf)	0.6	0.2	1.4			
Korgblommige växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)	0.9	3.8	4.0			
Smörblommor (Soleie)	0.7	0.9	1.7			
Rosväxter (Mure)	2.0	2.8	1.2			
Gräbo (Burot)		0.2				
Humle/Hampa	0.1					
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)	0.2	0.5	1.4			
Spärgel (Bendel)	2.1	3.5	6.6			
Syror (Syre)	1.6	1.9	0.2			
Vicker (Vikke)			0.5			
Måra (Maure)		0.2				
Mälla (Meldestokk)	0.1	0.2				
Skallra (Engkall)		0.2				
Groblad		0.2				
Summa störnings indikerande växter (exkl. gräs) %	8.3	14.6	17.0			
Korn (Bygg-typ)	1.1	1.1	1.0			
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)		0.2				
Råg (Rug)						
Summa odlade växter	1.1	1.3	1.0			
Starr (Storr)		0.3				
Älgört (Mjödurt)		0.6	0.2			
Vänderot (Vendelrot)		0.3				
Käx (Kjekks)	0.1		0.2			
Sporer						
Lummer (Kråkefot)	0.7	2.6	5.0			
Ormbunkar (Telg)	3.4	15.0	9.0			
Pollenanalys Antal räknade pollen	895	637	422	Inga pollen	Inga pollen	Inga pollen
Analys Jan-Erik Wallin maj 2019 Pollenlaboratoriet i Umeå AB	Kol	Kol	Kol			

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

Av 6 stycken analyserade prover var det dom 3 nedersta proverna som saknade pollen. Proverna 4 cm, 14 cm och 26 cm har en mycket lika pollensammansättning.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla tre prover förekommer gran-pollen i procent-andelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet (se ovan resultat Skaug). Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselsnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

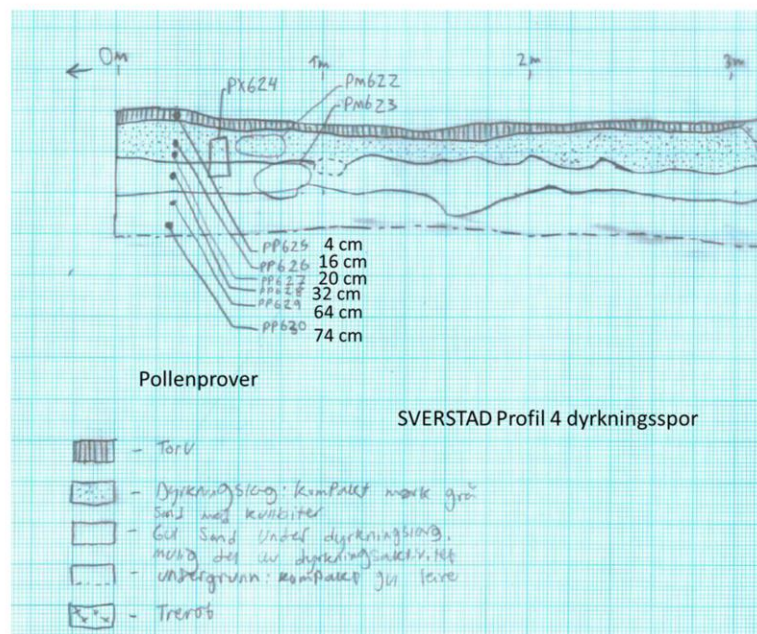
Ängsmark/öppen vegetation

Pollen från gräs förekommer i höga procenta andelar, även andelen pollen från örter som indikerar öppen vegetation är hög (korgblommiga växter och smörblommor). Med andra ord förekommer ängsmarker på lokalen.

Åker

Procentandelar av pollen från sädeslaget korn förekommer. Pollen från vete/havre förekommer i prov 14 cm. Andelen pollen från åkerogräsen spärgel och syror är högt. Odling av korn förekom på lokalen.

Resultat Sverstad profil 4 dyrkningsspor



Figur 5: Profilritning Sverstad, profil 4. Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Tabell 3: Sverstad ID229137 Profil 4, Dykningsspor, Norge
MAL 2019-016-38-43 Pollenkoll/analys

Art/prov nr. MAL 2019-016	38	39	40	41	42	43
Pollenprov = PP	PP625	PP626	PP627	PP628	PP629	PP630
Andel pollen i prosent (%)	4 cm	16 cm	20 cm	32 cm	62 cm	74 cm
Exkl. sporer						
Al (Or)	16.4	27.5	30.4			
Björk	27.0	31.5	27.0			
Tall (Furu)	9.1	5.0	5.2			
Gran	13.4	8.7	11.2			
Alm	0.2	0.1				
Lind	0.3	0.1				
En (Einer)						
Hassel/Pors	4.0	3.5	6.6			
Ljung (Lyng)	0.5	1.0	0.6			
Sålg/vide (Vier)	0.6	0.1				
Gräs (Gras)	13.4	8.7	5.6			
Korgblommige växter (rörf.), (Turf)	0.5	0.7	0.2			
Korgblommige växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)	0.9	1.2	0.5			
Smörblommor (Soleie)	1.1	0.3	0.3			
Rosväxter (Mure)	4.3	1.9	1.6			
Gräbo (Burot)	0.3		0.2			
Humle/Hampa	0.2	0.2	0.3			
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)	0.3	0.2	0.5			
Spärgel (Bendel)	3.8	5.8	6.7			
Syror (Syre)	1.1	0.3	0.6			
Vicker (Vikke)	0.5	0.1	0.3			
Mjölkört (Geitrams)		0.1				
Mälla (Meldestokk)	0.2	0.1				
Skallra (Engkall)		0.1	0.2			
Groblad			0.2			
Summa störnings indikerande växter (exkl. gräs) %	13.2	11.0	11.6			
Korn (Bygg-typ)	0.8	1.7	0.8			
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)	0.5	0.4	0.5			
Råg (Rug)		0.1				
Summa odlade växter	1.3	2.2	1.3			
Starr (Storr)	0.2					
Ålgört (Mjödurt)	0.3	0.2	0.2			
Kovall (Marimjelle)						
Käx (Kjeks)	0.2		0.3			
Sporer						
Lummer (Kråkefot)	0.9	1.1	0.6			
Ormbunkar (Telg)	5.1	9.0	16.9			
Pollenanalys						
Antal räknaede pollen	657	904	640	Inga pollen	Inga pollen	Inga pollen
Analys Jan-Erik Wallin maj 2019 Pollenlaboratoriet i Umeå AB	Kol	Kol	Kol			

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

Av 6 stycken analyserade prover var det dom 3 nedersta proverna som saknade pollen. Proverna 4 cm, 16 cm och 20 cm har en mycket lika pollensammansättning.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla tre prover förekommer gran-pollen i procentandelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet (se resultat Skaug). Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

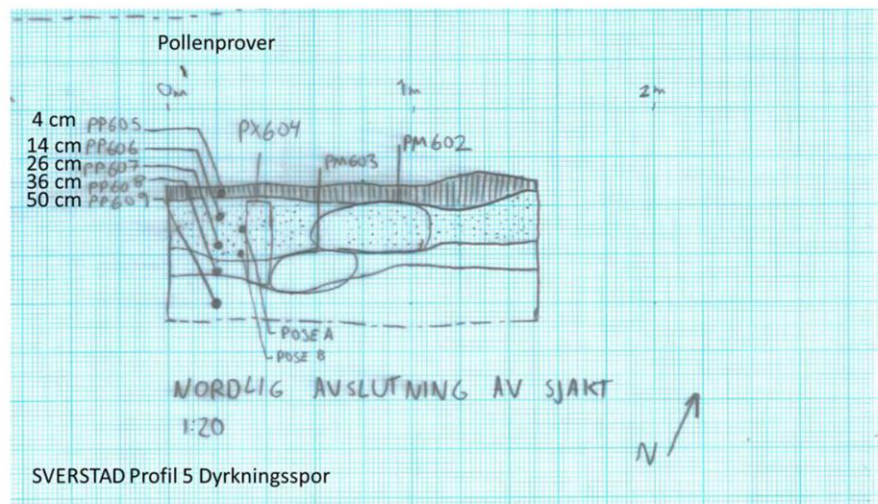
Ängsmark/öppen vegetation

Pollen från gräs förekommer i höga procentandelar, även andelen pollen från örter som indikerar öppen vegetation är hög (korgblommiga växter och smörblommor). Med andra ord förekommer ängsmarker på lokalen.

Åker

Procentandelar av pollen från sädeslaget korn förekommer. Låga andelar pollen från vete/havre förekommer i alla tre prover. Andelen pollen från åkergräsen spårgel och syror är högt. Odling av korn och vete/havre förekom på lokalen.

Resultat Profil 5, dyrkningsspor



Figur 6: Profilritning Sverstad, profil 5. Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Tabell 4: Sverstad ID229137 Profil 5, Dykningsspor, Norge
MAL 2019-016-44-48 Pollenkoll/analys

Art/prov nr. MAL 2019-016	44	45	46	47	48
Pollenprov = PP	PP605	PP606	PP607	PP608	PP609
Andel pollen i prosent (%)	4 cm	14 cm	26 cm	36 cm	50 cm
Exkl. sporer					
Al (Or)	15.1	22.0	37.7		
Björk	36.2	44.1	23.0		
Tall (Furu)	9.4	5.2	0.9		
Gran	14.0	6.6	1.4		
Ek (Eik)	0.9	0.4	0.3		
Alm		0.3			
Lind		0.3	0.9		
Ask	0.1				
Avenbok			0.2		
Hassel/Pors	4.1	5.0	11.1		
Ljung (Lyng)	1.1	0.8	0.6		
Sälg/vide (Vier)			0.2		
Gräs (Gras)	7.4	2.8	6.0		
Korgblommige växter (rörf.), (Turf)	0.2	0.5	0.3		
Korgblommige växter (Tungf.) (Tistel, Lövetann)	0.4	0.8	0.3		
Smörblommor (Soleie)	1.2	0.3	0.2		
Rosväxter (Mure)	1.3	1.7	0.2		
Gräbo (Burot)					
Humle/Hampa		0.4	0.2		
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)	0.1	0.3	0.6		
Spärgel (Bendel)	6.5	6.7	14.4		
Syror (Syre)	0.3				
Vicker (Vikke)	0.1				
Mjölkört (Geitrams)		0.3	0.2		
Mälla (Meldestokk)	0.1				
Summa störnings indikerande växter (exkl. gräs) %	10.2	11.0	16.4		
Korn (Bygg-typ)	0.3	0.5			
Vete/Havre- typ (Hvete-typ)	0.2	0.4			
Råg (Rug)	0.1				
Summa odlade växter	0.6	0.9			
Starr (Storr)	0.2	0.2	0.2		
Ålgört (Mjödurt)	0.3	0.2	0.8		
Käx (Kjeks)	0.3	0.2	0.3		
Sporer					
Lummer (Kråkefot)	0.8	0.4	0.3		
Ornbunkar (Telg)	5.7	6.8	13.4		
Pollenanalys				Inga pollen	Inga pollen
Antal räknaede pollen	923	717	647		
Analys Jan-Erik Wallin maj 2019 Pollenlaboratoriet i Umeå AB	Kol	Kol	Kol		

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



10

Av 6 stycken analyserade prover var det dom 3 nedersta proverna som saknade pollen. Proverna 4 cm, 14 cm och 26 cm har en mycket lika pollensammansättning.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla tre prover förekommer gran-pollen i procent-andelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet.

Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

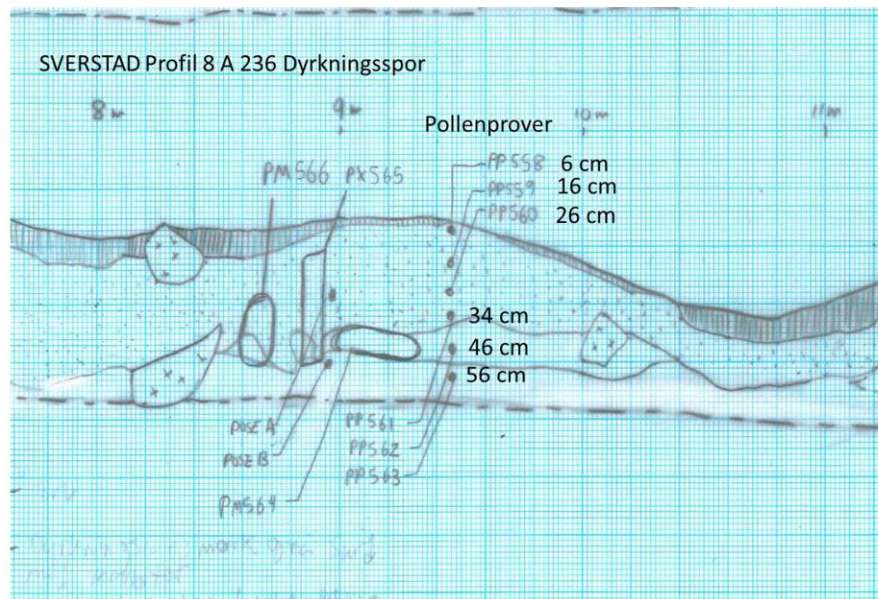
Ängsmark/öppen vegetation

Pollen från gräs förekommer i höga procenta andelar, även pollen från örter som indikerar öppen vegetation förekommer (korgblommiga växter och smörblommor). Med andra ord förekommer ängsmarker på lokalen.

Åker

Pollen från sädeslagen korn, vete/havre förekommer i proverna 4 cm och 14 cm. Provet 26 cm saknar pollen från sädeslag. Andelen pollen från åkerogräset spärgel är högt i samtliga tre prover. Proverna 4 cm och 14 cm indikerar på odling av korn och vete/havre, dock i liten omfattning.

Resultat profil 8 A236 dyrkningsspor

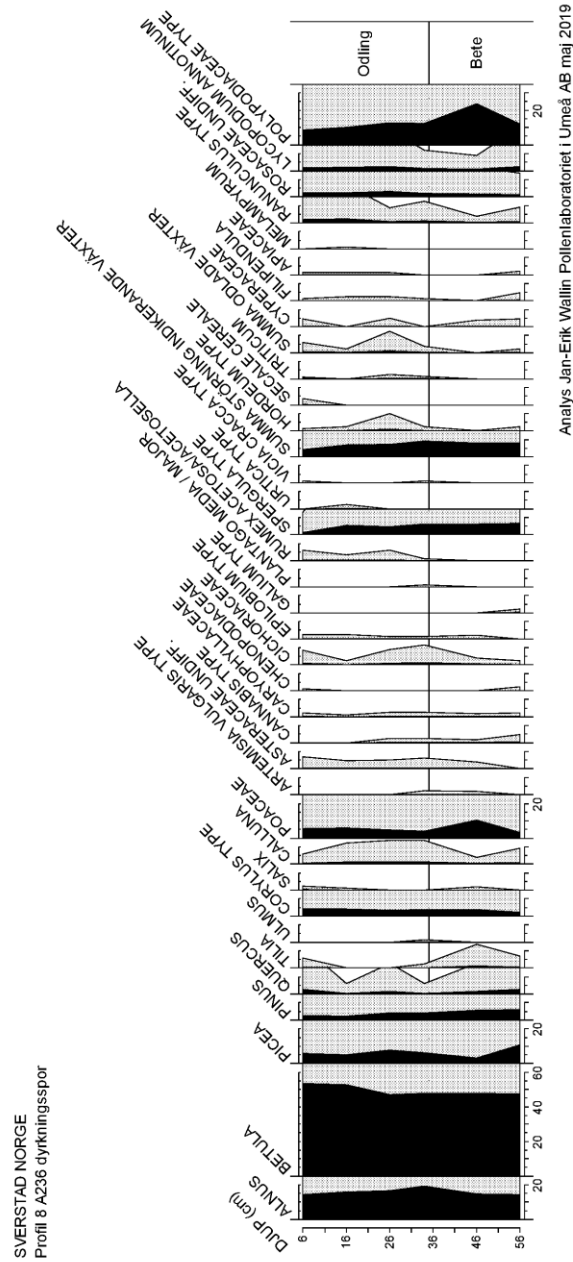


Figur 7: Profilritning Sverstad, profil 8. Kulturhistorisk Museum, Oslo.

Tabell 5 SVERSTAD profil 8	Pollen	6 cm	16cm	26 cm	34 cm	46 cm	56 cm
summa landlevandeväxter (II) (Antal)		842	828	804	795	514	434
summa II +sporer (Antal)		938	940	948	918	681	507
ALNUS (%)	A	14,48931	15,94203	16,66667	19,1195	14,59144	14,28571
BETULA	A	53,56295	52,53623	47,01493	47,67295	47,85992	47,46544
PICEA	A	5,819478	5,072464	7,587065	6,037736	3,307393	10,59908
PINUS	A	2,612827	2,415459	3,980099	4,27673	5,836576	5,990783
CORYLUS TYPE	B	4,15677	4,227053	3,358209	3,647799	3,891051	2,304147
SALIX	B	0,23753	0,120773	0	0	0,194553	0
CALLUNA	C	0,593824	1,207729	1,368159	1,383648	0,389105	0,921659
ARTEMISIA VULGARIS TYPE	D	0	0	0	0,251572	0,194553	0
ASTERACEAE UNDIFF.	D	0,712589	0,483092	0,497512	0,628931	0,389105	0
CANNABIS TYPE	D	0	0	0,248756	0,251572	0,194553	0,46083
CARYOPHYLLACEAE	D	0,23753	0,120773	0,248756	0,251572	0,194553	0,230415
CHENOPODIACEAE	D	0,118765	0	0	0	0	0,230415
CICHORIACEAE	D	0,831354	0,241546	0,870647	1,132075	0,389105	0,230415
EPILOBIUM TYPE	D	0,23753	0,241546	0,124378	0,125786	0,194553	0
GALIUM TYPE	D	0	0	0	0	0	0,230415
PLANTAGO MEDIA / MAJOR	D	0	0	0	0,125786	0	0
RUMEX ACETOSA/ACETOSELLA	D	0,593824	0,362319	0,621891	0,125786	0	0
SPERGULA TYPE	D	1,306413	5,31401	4,726368	6,163522	6,225681	6,682028
URTICA TYPE	D	0	0,241546	0	0	0	0
VICIA CRACCA TYPE	D	0,118765	0	0	0,125786	0	0
HORDEUM TYPE	E	0,118765	0,241546	0,995025	0,251572	0	0,230415
SECALE CEREALE	E	0,356295	0	0	0	0	0
TRITICUM	E	0,118765	0	0,248756	0,125786	0	0
APIACEAE	F	0,118765	0,120773	0,124378	0	0	0,230415
CYPERACEAE	F	0,475059	0	0,497512	0	0,389105	0,46083
FILIPENDULA	F	0,118765	0,241546	0,248756	0,125786	0	0,46083
MELAMPYRUM	F	0	0,120773	0	0	0	0
RANUNCULUS TYPE	F	1,900238	2,173913	0,870647	1,257862	0,389105	0,921659
RHINANTHUS	F	0	0	0,124378	0	0	0
ROSACEAE UNDIFF.	F	2,375297	2,294686	3,109453	1,886792	1,750973	1,382488
VALERIANA	F	0	0	0	0	0,194553	0
LYCOPODIUM ANNOTINUM	H	1,599147	1,914894	2,42616	1,198257	0,881057	2,564103
POLYPODIACEAE TYPE	H	8,635394	10	12,76371	12,20044	23,6417	11,83432
QUERCUS	Q	2,731591	0,603865	1,741294	0,628931	1,750973	2,764977
TILIA	Q	0,593824	0	0	0,251572	1,361868	0,691244
ULMUS	Q	0	0	0	0,125786	0	0
antropokorer odlade växter	R	0,593824	0,241546	1,243781	0,377359	0	0,230415
Apofyter Störningsindikerande v.	R	4,15677	7,004831	7,338308	9,18239	7,782101	8,064516
ädelövräd	R	3,325416	0,603865	1,741294	1,006289	3,11284	3,456221
POACEAE	V	5,463183	5,676329	4,726368	4,025157	10,31128	3,225806

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19

12



Pollendiagram 1: Sverstad profil 8 A23

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



6 stycken prover analyserades. Alla prover innehöll rikligt med pollen.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla prover förekommer gran-pollen i procentandelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet. Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

Pollendiagrammet beskriver två olika vegetationsfaser, bete och odling. Från prov 34 cm och nedåt i pollendiagrammet visar pollensammansättningen en förekomst av beteslandskap. Medan från prov 34 cm och uppåt visar pollensammansättningen på ett odlingslandskap.

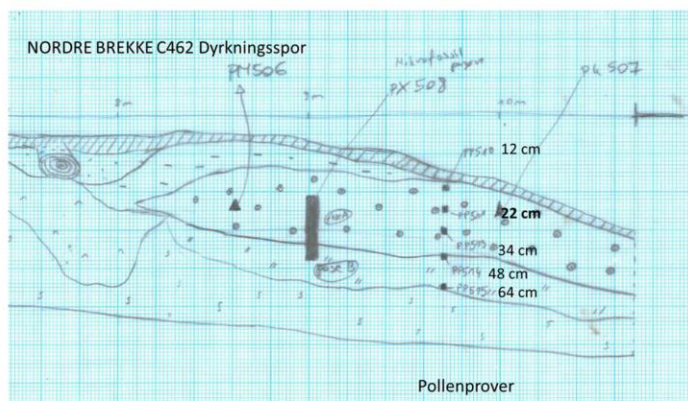
Åker

Pollen från korn och vete/havre förekommer i tre översta proverna. Andelen pollen från åkerogräs spårgel och syror är högt. Odling av korn och vete/havre förekom på lokalen. Pollen från sädeslaget råg förekommer i översta provet.

Resultat Nordre Brekke C462 dyrkningsspor



Figur 8: Nordre Brekke, Kulturhistorisk Museum, Oslo.



Figur 9: Profilritning Nordre Brekke C462. Kulturhistorisk Museum, Oslo

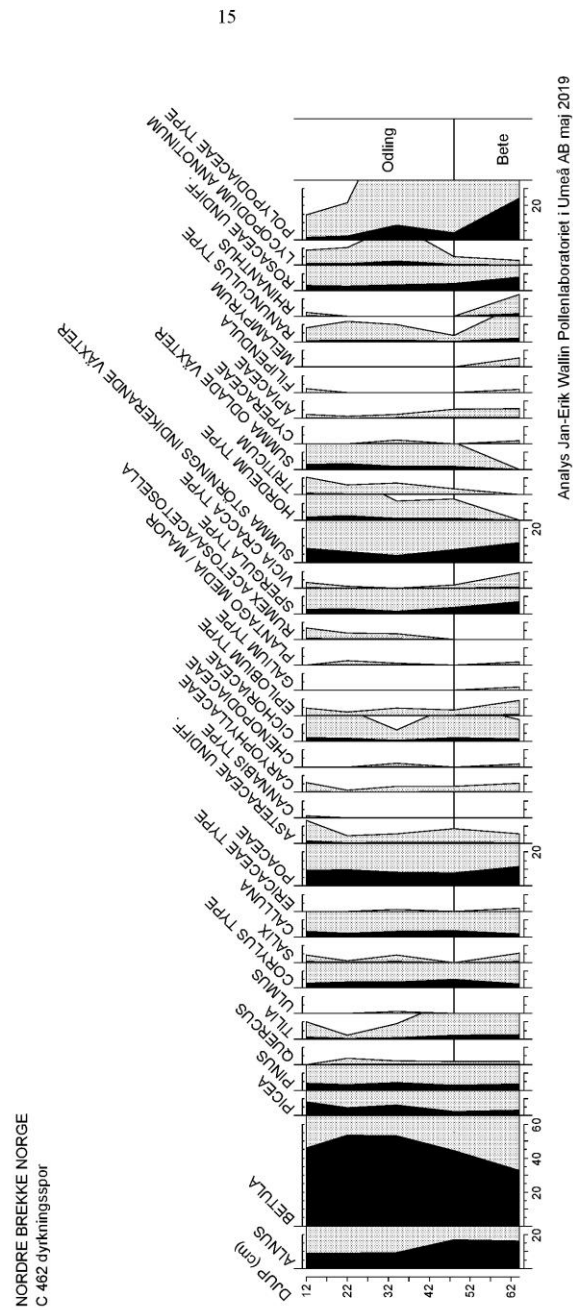
Jan-Erik Wallin Pollenlaboriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboriet@ume.se 2019-05-19

14

Tabell 6 Nordre Brekke C462	DJUP	12 cm	22 cm	34 cm	48 cm	64 cm
summa landlevandevekster (II) (antal)		877	851	885	565	543
summa II + sporer (antal)		898	879	992	592	721
ALNUS (%)	A	9,122006	9,165688	9,378531	16,99115	16,20626
BETULA	A	45,95211	53,349	52,88136	44,42478	32,59668
PICEA	A	8,095781	4,700353	5,9887	2,477876	3,314917
PINUS	A	3,990878	3,055229	4,519774	2,654867	3,683241
CORYLUS TYPE	B	2,736602	3,642773	3,389831	5,132743	2,394107
SALIX	B	0,4561	0,117509	0,451977	0	0,552486
CALLUNA	C	3,306727	2,232667	3,163842	3,893805	1,841621
ERICACEAE TYPE	C	0	0	0,112994	0	0,184162
ASTERACEAE UNDIFF.	D	1,368301	0,470035	0,564972	0,884956	0,552486
CANNABIS TYPE	D	0,114025	0	0	0	0
CARYOPHYLLACEAE	D	0,570125	0,117509	0,338983	0,353982	0,552486
CHENOPODIACEAE	D	0	0	0,225989	0	0,184162
CICHORIACEAE	D	2,052452	1,880141	0,677966	2,123894	1,289134
EPILOBium TYPE	D	0,4561	0,235018	0,451977	0,353982	0,92081
GALium TYPE	D	0	0	0	0	0,184162
PLANTAGO MEDIA / MAJOR	D	0	0,235018	0,112994	0	0,184162
RUMEX ACETOSA/ACETOSILLA	D	0,684151	0,352526	0,338983	0	0
SPERGULA TYPE	D	2,736602	3,055229	1,468927	3,716814	7,182321
VICIA CRACCA TYPE	D	0,342075	0,117509	0	0,176991	0,92081
HORDEUM TYPE	E	1,824401	2,585194	1,129943	1,238938	0
TRITICUM	E	1,026226	0,587544	0,677966	0,353982	0
APIACEAE	F	0,22805	0,117509	0,225989	0,530973	0,552486
CYPERACEAE	F	0	0	0,225989	0	0,184162
FILIPENDULA	F	0,22805	0	0	0	0,184162
MELAMPYRUM	F	0	0	0	0	0,552486
RANUNCULUS TYPE	F	0,798176	1,175088	1,016949	0,353982	2,209945
RHINANTHUS	F	0,22805	0	0	0	1,289134
ROSACEAE UNDIFF.	F	3,192702	2,585194	3,389831	4,247787	7,918969
VALERIANA	F	0,4561	0,117509	0,112994	0	0
LYCOPODIUM ANNOTINUM	H	0,890869	1,023891	2,419355	0,506757	0,277393
POLYPODIACEAE TYPE	H	1,447662	2,161547	8,366936	4,054054	24,41054
QUERCUS	Q	0	0,352526	0,225989	0,176991	0,184162
TILIA	Q	1,026226	0,235018	0,903955	2,300885	2,578269
ULMUS	Q	0	0	0,112994	0	0
antropokorer Odlade v.	R	2,850627	3,172738	1,80791	1,59292	0
Apofyter Størnings ind.	R	8,323832	6,462985	4,180791	7,61062	11,97053
Tråd	R	67,16077	70,27027	72,76836	66,54868	55,80111
ådellevtråd	R	1,026226	0,587544	1,242938	2,477876	2,762431
Sporer	S	2,33853	3,185438	10,78629	4,560811	24,68793
POACEAE	V	9,007981	9,518214	7,909605	7,61062	11,60221

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sägstallarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19





Pollendiagram 2: Nordre Brekke C462

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19



5 stycken prover analyserades. Alla prover innehöll rikligt med pollen.

Trädvegetation

Proverna innehöll höga andelar av pollen från både björk och al. Barrskog med både tall och gran förekommer, dock i betydlig lägre andel. I alla prover förekommer gran-pollen i procentandelar. Detta visar att provernas ålder inte kan vara äldre än 1000-talet. Procentandelar av pollen från hassel förekommer. Hasselsnår torde ha förekommit på gynnsamma växtplatser.

Pollendiagrammet beskriver två olika vegetationsfaser, bete och odling. Prov 64 cm i pollendiagrammet visar en pollensammansättningen som beskriver ett beteslandskap. Medan från prov 48 cm och uppåt visar pollensammansättningen som beskriver ett odlingslandskap.

Åker

Pollen från korn och vete/havre förekommer i fyra översta prover. Andelen pollen från åkerogräs spärjel och syror är högt. Odling av korn och vete/havre har förekommit på lokalen.

REFERENSER

Beug, H.J. (1961) Leifaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Lief. 1. 63 pp. Stuttgart.

Moore, P.D., Webb, J.A. & Collinson, M.E. (1991) Pollen analysis. Oxford.

Wieckowska-Lyth, M., Dörfler, W. and Kirleis, W. (2015) A more than 10500 years, high resolution record of vegetation history and –dynamics, human impact and erosion history from Lake Skogtjern, Southern Norway.

Tabell 2: Vilken vegetasjon indikerer dom ulike vxt-arterna

	Lvskog	Barrskog	ngsmark	Akermark
Al (Or) <i>Alnus</i>	X			
Bjrk <i>Betula</i>	X			
Tall (Furu) <i>Pinus</i>		X		
Gran <i>Picea</i>		X		
Lind <i>Tilia</i>	X			
Ek (Eik) <i>Quercus</i>	X			
Alm <i>Ulmus</i>	X			
Ask <i>Fraxinus</i>	X			
Hassel/Pors <i>Corylus-type</i>	X			
Ljung (Lyng) <i>Calluna</i>			X	
Risvxter (ex Blbr) <i>Ericaceae</i>				
Slg/vide (Vier) <i>Salix</i>				
En (Einer) <i>Juniperus</i>			X	
Grs (Gras) <i>Poaceae</i>			X	
Korgblommige vxter (rrf.), (Turf) <i>Asteraceae undiff.</i>			X	
Korgblommige vxter (Tungf.) (Tistel, Lvetann) <i>Cichoriaceae</i>			X	
Blklint (ex Kornblom) <i>Centaurea type</i>				X
Smrblommor (Solcie) <i>Ranunculus type</i>			X	
Rosvxter (Mure) <i>Rosaceae undiff.</i>				
Grbo (Burot) <i>Artemisia vulgaris</i>				X
Groblad <i>Plantago media/major</i>			X	
Syror (Syre) <i>Rumex</i>			X	
Mlla (Meldestokk) <i>Chenopodiaceae</i>			X	X
Nejlikväxter (Smelle, tjrnbloom) <i>Carvophyllaceae</i>			X	X
Mjölkört (Geitrams) <i>Epilobium</i>			X	
Sprgel (Bendel) <i>Spergula</i>				X
Nssla (Nesle) <i>Urtica</i>				X
Mra (Maure) <i>Galium</i>				
Humle/Hampa <i>Humulus-type</i>				X
Skallra (Engkall) <i>Rhinanthus</i>			X	
Vicker (Vikke) <i>Vicia cracca type</i>				X
Korn (Bygg-typ) <i>Hordeum</i>				X
Vete/Havre – typ (Hvete-typ) <i>Triticum type</i>				X
Råg (Rug) <i>Secale</i>				X
Starr (Storr) <i>Cyperaceae</i>			X	
lgrt (Mjödurt) <i>Filipendula</i>				
Kovall (Marimjelle) <i>Melampyrum</i>			X	
Kx (Kjeks) <i>Apiaceae</i>			X	
Sporer				
Lummer (Kråkefot) <i>Lycopodium</i>				
Ormbunkar (Telg) <i>Polypodiaceae</i>				
Dvrglummer (Dvergjamne) <i>Selaginella</i>				

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå 070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se 2019-05-19





MAL
Miljöarkeologiska laboratoriet
Umeå Universitet
901 87 UMEÅ
090-786 50 00
<https://www.umu.se/mal/>
mal@umu.se

Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB
Sågställarvägen 2A 907 42 Umeå
070-66 15 101
pollenlaboratoriet@ume.se

11.6 MIKROMORFOLOGISK ANALYSE

Intercity Vestfold, Nykirke – Barkåker sites (Sverstad 61/1,2 ID229137 and Nordre Brekke 62/7 ID229135, Tønsberg k., Vestfold; Skaug 79/1 ID231231/231246, Horten k., Vestfold) Soil Micromorphology

by

Richard I Macphail Institute of Archaeology, University College London (UCL), 31-34, Gordon Sq., London WC1H 0PY, UK

(Report for *Cultural History Museum, University of Oslo*, July 2019)

Extended Summary

An eleven-thin section was carried out on three sites: Nordre Brekke, Skaug and Sverstad. Nordre Brekke: The soil has undergone acidophyle invertebrate mesofauna fine soil mixing, which has incorporated very fine charcoal. This microfabric and the occurrence of charcoal and charred wood could suggest that clearance may have produced short-lived fertility, possibly associated with cultivation. There is no clear evidence of manuring or its effects, but the soil possibly has a Moder-like fine fabric sometimes found in plaggen soils

Skaug: At C6013, after probable woodland clearance (Layer 6), a homogenised weakly humic silt loam soil developed through both colluviation and *in situ* bioworking (Layers 4-5); the presence of very fine and fine charcoal, fungal remains and possible amorphous organic matter/dung residues(?), and burnt gravel example, together suggest that these dark soil layers are of a manured cultivation soil origin. Overlying Layer 3 is a colluvial soil-sediment, with some inwash soil material occurring alongside partially homogenised soils and with varying amounts of very fine to coarse wood charcoal, some of which is likely relict of woodland clearance. Upslope soils have become eroded and now are partially mixed with semi-*in situ* soil of manured cultivation origin. The provenance of iron stained wood charcoal is unknown and could be of manuring settlement waste origin. Lastly, Layer 2 is a probable water-saturated muddy colluvium characterised by eroded ferruginous soil nodules, but in addition also includes much fine charcoal and iron-stained charcoal or probable mixed provenance (original clearance(s), fire installation waste from settlement).

Sverstad PX665 (Profile 1): The sequence here reveals a truncated subsoil, onto which a lower 'ridge' soil (M665B) was constructed out of topsoil and subsoil materials – presumably in part from digging out of the 'furrow'. The ridge soil includes a few anthropogenic inclusions and shows both bioworking and rooting indicating its use – hypothetically as a cultivation soil. The upper ridge soil (M665B) shows continued construction of the ridge seemingly employing sediments of probable furrow fill origin. Current humic conifer woodland turf soil formation influences the top of the ridge soil. *PX624 (Profile 4)*: Ridge soils include use of topsoil/turf and likely Ap horizon soil which is rich in very fine charcoal and includes fine burnt mineral material, to create these plaggen-like cultosol soils; relict fine rooting in these soils (now ferruginised) could record crop growing. *PX604 (Profile?)*: Here, the basal fine sandy loam soils could be of colluvial origin, whilst upwards – ridge soils become more humic and more very fine charcoal-rich – indicating that they are of anthropogenic origin. The presence burnt rock fragments are also indicative of settlement waste being part of the manuring regime; presumed plant growth/crops is recorded by fine iron stained root residues. PX604, in particular seems to be recording frost effects on these

ridge soils. *PX565 (Profile 8)*: This is a fragmented sample, with seemingly diffuse layers of silt loam – regolith material and some with possibly relict soil/periglacial features of Bg(t)/Bgx horizon origin – and humic fine soil containing rare very fine and fine charcoal and a burnt rock example (as also found in other contexts). These are probably dumped regolith, subsoil and topsoil (occupation soil?) deposits for ridge construction. The report is supported by 2 tables, 67 figures and a CD-Rom archive.

Introduction

Six 120-300mm-long monoliths from the Nykirke-Barkåker sites, in the Tønsberg and Horten kommuner (Nordre Brekke x 1; Skaug x 1; Sverstad x 4) were received from Inger Marie Berg-Hansen, Ellen Kathrine Friis, Christian Henrik Lindh, and Hilde M Sømme Melgaard (Cultural History Museum, University of Oslo). These samples were from Roman Iron through to Merovingian buried soils hypothetically associated with agricultural activity. The monolith samples were assessed, sub-sampled and studied employing a 11-thin section soil micromorphology study using established methods (see below).

Samples and methods

Soil micromorphology

The undisturbed monolith sub-samples (Tables 1 and 2) were impregnated with a clear polyester resin-acetone mixture, ahead of curing and slabbing for 75x50 mm-size thin section manufacture by Spectrum Petrographics, Vancouver, Washington, USA (Goldberg and Macphail, 2006; Murphy, 1986) (e.g., Figs 1, 10, and 27). The thin sections were further polished with 1,000 grit papers and analysed using a petrological microscope under plane polarised light (PPL), crossed polarised light (XPL), oblique incident light (OIL) and using fluorescence microscopy (blue light – BL), at magnifications ranging from x1 to x200/400. Thin sections were described, ascribed soil microfabric types (MFTs) and microfacies types (MFTs) (see Tables 1 and 2), and counted according to established methods (Bullock et al., 1985; Courty, 2001; Courty et al., 1989; Macphail and Cruise, 2001; Macphail and Goldberg, 2018; Nicosia and Stoops, 2017; Stoops, 2003; Stoops et al., 2018).

Results

Soil micromorphology

Soil micromorphology results are presented in Tables 1-2, illustrated in Figs 1-67, and supported by additionally CD-Rom archive information. 24 characteristics were identified and counted from >13 layers and sub-units in the 11 thin sections analysed.

*Nordre Brekke 62/7 ID229135, Tønsberg kommune**C642*

Layer B (M508B): This lower soil layer is composed of pale brown humic pelley fine sands becoming increasingly dark brown with fine charcoal, upwards, composed of well sorted fine sands, with very few medium and coarse sands, and two coarse gravels (max 8mm). The layer is characterised by small concentration of occasional tangential woody fine roots, showing weak sesquioxidic staining (and associated extremely thin organic excrements), with rare fine charcoal and occasional burnt sand and gravel examples below 230mm, with many fine and coarse charred conifer wood, charcoal (max 6mm) and charred bark on wood/medium woody root section (16mm), and rare fine burnt mineral grains at 180-230 mm depth, and with trace of fungal sclerotia throughout (Figs 1-6). Weakly organo-mineral sesquioxidic staining (polymorphic and monomorphic coatings) increases to moderately strong upward (occasional to many), very abundant thin burrows, and very abundant extremely thin and occasional thin organo-mineral excrements, were found.

This appears to be podzolic Bs and Bhs subsoil horizons recording probable clearance-by-fire debris, in the form of burnt sand and gravel, wood charcoal and charred conifer(?) wood/possible charred woody root material (Deák et al., 2017; Macphail and Goldberg, 2018; Van Ranst et al., 2018), 290-303; (Goldberg and Macphail, 2006)193-202).

Layer A (M508A): This soil is generally homogeneous with dark brown sands and very few patches of pale brown fine sands, with very few fine gravel (max 4.5mm), and characterised by rare fine rubefied (burnt?) sand, many very fine, fine and medium (4-5mm) woody root remains, occasional fine wood charcoal (max 2.5mm), and possible examples of 0.4mm-size bone fragment, charred fine wood fragments (max 2mm) and fungal sclerotia. There are occasional patches of polymorphic organo-sesquioxidic materials, very abundant thin burrows, rare very tin organic excrements (associated with woody roots) and very abundant very thin with possible thin aggregated organo-mineral excrements.

This seems to be a fine fabric which has undergone acidophyle invertebrate mesofauna fine soil mixing, and this has incorporated very fine charcoal. The microfeatures could suggest that clearance may have produced short-lived fertility, possibly associated with cultivation (Macphail and Goldberg, 2018, 290-303). There is no clear evidence of of manuring or its effects, which can be investigated further employing soil chemistry (cf.

Hørdalsåsen, Vestfold; Viklund et al., 2013). The soil possibly has a Moder-like fine fabric sometimes found in plaggen soils (Macphail and Goldberg, 2018, 317-325; Pape, 1970; van de Westeringh, 1988)

Skaug - C6013

Natural regolith (M6015B): This is a compact, grey loamy coarse silt with fine to medium brown clay clasts, and two examples of strongly ferruginised charcoal (max 4mm), with rare thin and occasional broad burrows from above (Figs 10-12).

The regolith is made up of natural iron depleted loamy coarse silts, but with unusual inclusion of two strongly ferruginised charcoal fragments – possible relict of clearance/wildfires(?).

Layers 4-5 (Layer 6) (M6015B): The soils above are diffusely layered and heterogeneous dark greyish brown silt loam (225-235mm, 240-245 mm, 255-275 mm) and grey coarse silt loam, with a fine gravel example (3mm) (Figs 10-16). Trace amounts of fungal material, rare fine roots, occasional fine charcoal (max 0.8mm), examples of conifer wood (1mm), blackened amorphous organic matter (0.9mm), likely burnt fine gravel and chitin/insect remains (1.2mm), are present. Abundant thin and many broad burrows, and abundant mainly broad organo-mineral excrements, with many thin organo-mineral excrements upwards, generally, were recorded.

This is a biologically homogenised weakly humic silt loam, with very fine and fine charcoal, fungal remains and possible amorphous organic matter/dung residues(?), and burnt gravel example – all suggesting that these dark soil layers are of a manured cultivation soil origin. There appears to have been both colluviation and *in situ* bioworking.

Layer 3 (M6015A): Layer 3 is heterogeneous with greyish brown, dark greyish brown and very dark greyish brown silt loams, according to degree of very fine charcoal concentrations, with ferruginous fine nodules, clayey soil clasts, and fine gravel-size iron nodule (Fig 17). There are diffuse layers of abundant fine and coarse wood charcoal, including charred wood, bark and three examples of strongly iron-stained charcoal (max 3.5mm), trace amounts of rubefied (burnt?) sand, rare fungal material including fungal sclerotia, rare fine roots, possible chitin/insect remains (Figs 17-21). Rare matrix infills of fine channels, rare iron stained charcoal present, with rare trace of iron impregnations associated with ferruginous clasts, occasional thin and very abundant broad burrows, and rare very thin and thin, with

occasional broad organo-mineral excrements – with likely total excremental fabrics present, were found.

This is a colluvial soil deposit, with some inwash soil material occurring alongside partially homogenised soils with varying amounts of very fine to coarse wood charcoal, some of which is likely relict of woodland clearance. These upslope soils have become eroded and now are partially mixed with semi-*in situ* soil of manured cultivation origin. The provenance of iron stained wood charcoal is unknown and could be of manuring settlement waste origin.

Layer 2 (M5017): This is an essentially homogeneous pale to moderately darkish brownish grey silt loam, with frequent sub-rounded iron nodules (max 3mm) and very few rock fragments (max 4mm). A trace of fine roots, many fine charcoal (max 4.5mm), including many iron stained and iron-matrix embedded charcoal, with trace of humified plant fragments, fungal spores and fungal sclerotia, were noted. Many diffuse matrix intercalations and associated void coatings, very abundant sharp edge ferruginous nodules, including nodules embedding wood charcoal, and occasional areas of weak iron staining, many thin burrows, and rare very thin and occasional thin organo-mineral excrements, occur.

Layer 2 is an iron depleted silt loam colluvium, probably deposited under muddy water-saturated conditions at times. There has been upslope erosion of often ferruginous soils, some embedding fire installation waste (charcoal); manuring could also include this kind of settlement waste. In addition, trace amounts of humified fine organic inclusions may be relict of weakly manured cultivation soils upslope.

At C6013, after probable woodland clearance (Layer 6), a homogenised weakly humic silt loam developed through both colluviation and *in situ* bioworking (Layers 4-5); the presence of very fine and fine charcoal, fungal remains and possible amorphous organic matter/dung residues(?), and burnt gravel example, together suggest that these dark soil layers are of a manured cultivation soil origin (Deák et al., 2017; Macphail et al., 1990; Macphail and Goldberg, 2018, 290-303). Overlying Layer 3 is a colluvial soil-sediment (Macphail, 1992; Macphail and Goldberg, 2018, 302-303, table 9.1), with some inwash soil material occurring alongside partially homogenised soils and with varying amounts of very fine to coarse wood charcoal, some of which is likely relict of woodland clearance. Upslope soils have become eroded and now are partially mixed with semi-*in situ* soil of manured cultivation origin (cf Avaldsnes; Macphail and Linderholm, 2017). The provenance of iron stained wood charcoal is unknown and could be of manuring settlement waste origin

(Viklund et al., 2013). Lastly, Layer 2 is a probable water-saturated muddy colluvium characterised by eroded ferruginous soil nodules, but in addition also includes much fine charcoal and iron-stained charcoal or probable mixed provenance (original clearance(s), fire installation waste from settlement).

Sverstad

PX665 (Profile 1)

Subsoil (M665B): This is a massive, compact brownish grey fine sandy silt loam, with trace amounts of fine (<1mm) charcoal, including possible charred leaf, rare ferruginous nodules but with abundant iron impregnative staining forming a diffuse ironpan (Figs 27-28).

The compact subsoil fine sandy silt loam, has trace amounts of incorporated fine charcoal – presumably from clearance. It also features notable iron staining/iron pan formation probably marking the hydraulic barrier between this (truncated?) subsoil and the dumped ridge and furrow soil above, which forms the base of the ridge.

Lower soil layer (M665B): The lower part of the ridge soil is heterogeneous with frequent patches of brownish grey fine sandy silt loam, grey silt loam with dominant greyish brown (to dark brown) loamy very fine sands, which is composed of well sorted very fine sands, but with very few fine gravel and iron nodules (Fig 27). Abundant very fine, fine and medium woody roots (max 7mm) and rare iron-stained fine root channels (relict root traces), example of possible burnt clay (2.5mm), occasional wood charcoal (max 1.5mm) and charred (conifer?) leaves, occasional burnt mineral grains including gravel (max 5mm), and trace amounts of fungal sclerotia, were noted (Figs 27, 29-34). Occasional matrix intercalations and infills associated with patches of silt loam, many weak to moderate iron staining, often associated with dark brown fine soil, and rare root channel hypocoatings, many thin and occasional broad burrows, sometimes linked to fabric intercalations, and rare trace of extremely thin organic excrements (roots), rare very thin and occasional thin organo-mineral excrements, occur.

Mixed subsoil materials and fine sandy soils – some weakly humic with fine charcoal – were probably heaped here to form the ridge of the ridge and furrow soil (Gebhardt, 2008; Hewitson et al., 2010; Macphail and Goldberg, 2018, 336-338). Small amounts of charcoal, including possible leaf material, and possible burnt clay, testify to anthropogenic soil inputs.

Humic soil is a focus of relict rooting associated with this ridge soil (iron-hypocoatings). Much current conifer woodland rooting is in evidence.

Upper ridge soil (M665A): This is heterogeneous and diffusely layered with mainly fine to coarse clasts of subsoil fine loamy sands, with common both iron stained material and >20mm size fragments of laminated fine sands with thin clayey crusts, and increasing amounts of humic loamy fine sands, and few dark reddish brown and blackish brown humic soils associated with channels and burrow fills (Figs 35-39). There is a concentration of occasional fine charcoal (max 2.5mm) at 55mm depth (Fig 39), with rare trace of blackened/charred(?) leaf fragments, and occasional roots and root fragments. Clasts of laminated crusts, with clast also showing limpid clay capping (Figs 36-38), abundant weakly to strongly iron-stained fine sandy soil materials and clasts, many thin and broad burrows, and occasional very thin organic, rare very thin, occasional thin and many broad organo-mineral excrements, occur.

Upper ridge soil interestingly includes large amounts of loamy sand clasts, some which are laminated with mud crusts and others which are ferruginised. Clearly, such sediment material may well have come from the 'furrow' into which fine soil is washed from the ridge. The overlying soil is weakly humic, bioworked wand contains small amounts of charcoal. It seems apparent therefore, that the ridge and furrow was both created and maintained, with cleaning out of the furrow – furrow sediments being thrown onto the ridge (for ditches and ditch cleaning see Macphail and Goldberg, 2018, e.g. 144, 194).

Mixed lower modern topsoil and uppermost ridge soil (M665A) At the top of the sample, below the turf layer, the soil is heterogeneous and open structured, with dominant dark brown strongly humic to organic fine sands, humic fine loamy fine sands, with very few blackish brown pelley humus in channels (Figs 35-41). Two 2mm-size probable *Rubus* seeds (Fig 41), many fine to medium woody roots – some blackened – possible sedge root example, trace of fine charcoal were noted alongside rare trace of iron staining, abundant thin and broad burrows, many very thin organic excrements, occasional very thin, many thin and broad organo-mineral excrements, with burrowed boundary to soil below.

Upper ridge soil has become biomixed with current humic topsoil associated with conifer woodland, and also *Rubus* (e.g. raspberry) plants.

Profile 4 (M624): Here, there are diffusely layered with fine loamy sands, and more dominant brown sandy loam upwards where coarse areas (>15mm) of once-humic (now ferruginised) organic fine sands occur, along with very few fine gravel (max 4mm) such as possible iron pan fragments (Figs 42-48). Occasional wood charcoal (max 2mm), trace amounts of iron stained charcoal and fungal sclerotia, rare charred fine leaf-like inclusions (max 2mm), rare very fine and fine woody roots becoming many upwards (max 4mm), sometimes iron-stained, and with rare ferruginised fine root remains in once-organic soil inclusions and in humic soil materials, are present (Figs 42-48).

Ridge soil construction and use are apparent here (cf. Hewitson et al., 2010), with subsoil fine sands, becoming more dominantly humic and once-organic sandy loams, up profile. These latter soils represent use of topsoil/turf and likely Ap horizon soil which is rich in very fine charcoal and includes fine burnt mineral material, to create these plaggen-like soils (Conry, 1971; Macphail and Goldberg, 2018, table 1.4, 153, 312, 316 *et seq.*). van de Westeringh, 1988) (Relict fine rooting in these soils (now ferruginised) could record crop growing, while woody rooting of recent and current woodland origin.

Profile (?), PX604

Lower soils (M604B): These soils are diffusely layered dominantly pale fine loamy sands at 160-180 mm, with organic sands with broad burrows, and above are dominant brown humic fine sandy loams, becoming humic fine sandy loams at 105-125 mm, and with very few fine gravel (ferruginous nodules) (Figs 49-53). A trace of fungal sclerotia, occasional fine woody roots and rare ferruginised fine root remains/pseudomorphs, occasional charcoal (max 3.5mm) including iron stained charcoal, was noted (Figs 50-51). Abundant weak iron staining, with iron hypocoating formations around relict root channels (Figs 50-51), abundant thin and occasional broad burrows, with very abundant lenticular microstructures, and trace of very thin organic excrements, many very thin and occasional thin organo-mineral excrements, including relict material, occur.

The basal fine sandy soil is diffusely layered with increasingly humic and finer soils occurring upwards. Compaction and possible frost-induced lenticular microstructure formation are secondary (Van Vliet-Lanoë and Fox, 2018), but layering and charcoal (and iron-stained charcoal) inclusions may suggest that this lower layer was originally a colluvium of possible upslope manured ploughsoil origin (Deák et al., 2017; Macphail, 1992).

Ridge soil (M604A): Moderately heterogeneous with brown humic fine sandy loams with dominant humic fine sandy loams, and very few organic sands in broad channels upwards, and very few fine gravel including both ferruginous nodules (max 3.5mm) and igneous rock fragments (max 4.5mm) (Figs 54-60). Rare coarse sand and gravel size burnt rocks, rare fine charcoal, fungal sclerotia, occasional ferruginised fine roots and woody roots, occur (Figs 54-57). Abundant weak to strong iron impregnation of fine fabric, root remains and as channel hypocoatings, abundant lenticular formation (Figs 58-60; cf Van Vliet-Lanoë and Fox, 2018), many thin and abundant broad burrows and occasional very thin organic excrements (mainly ferruginised), with many very thin and thin organo-mineral excrements, were found.

Probably the constructed ridge soil (Hewitson et al., 2010) employing both colluvium (as in M604B) but with major formation of humic cultosol characterised by very fine charcoal, amorphous organic matter staining (manure?) and added burnt settlement waste – namely fire cracked igneous rock fragments. Anthropogenic soils of settlement origin seem to have been employed (Conry, 1971; Viklund et al., 2013) Macphail and Goldberg, 2018, 316 *et seq.*).

Profile 8 (M565): Greyish brown coarse silt-very fine sandy loam soils occur as very coarse sub-rounded fragments and as finely fragmented peds with weakly humic patches at 215-260 mm dominant and very dominant grey coarse silt-very fine sandy loam at 185-215 mm (Figs 61-65). Layers are characterised by with very dominant lower subsoil mottled grey fine sandy silt loam and frequent ferruginous subsoil clasts (Bg(t) horizon; max 8mm), rare fine charcoal (max 1.5mm), some embedded in greyish brown silt loam and some within humic variants, e.g. of coarse sand-size burnt igneous s rock fragment (Figs 61, 66-67), and occasional fine roots – some iron stained. Occasional relict matrix intercalations and infills in greyish brown silt loam, many iron mottling of grey soil clasts and relict subsoil materials, with some root staining, evidence of many thin and occasional broad burrows, and rare very thin organic and occasional very thin, thin and broad organo-mineral excrements, occur.

Fragmented sample, with seemingly diffuse layers of silt loam – regolith material and some with possibly relict periglacial features and with a coarse probable ped of Bg(t)/Bgx horizon origin (Mücher et al., 2018; Van Vliet-Lanoë and Fox, 2018) – and humic fine soil containing rare very fine and fine charcoal and a burnt rock example. These are probably dumped regolith, subsoil and topsoil (occupation soil?) deposits for ridge construction.

Conclusions

Norde Brekke: The soil has undergone acidophyle invertebrate mesofauna fine soil mixing, which has incorporated very fine charcoal. This microfabric and the occurrence of charcoal and charred wood could suggest that clearance may have produced short-lived fertility, possibly associated with cultivation. There is no clear evidence of manuring or its effects, but the soil possibly has a Moder-like fine fabric sometimes found in plaggen soils

Skaug: At C6013, after probable woodland clearance (Layer 6), a homogenised weakly humic silt loam soil developed through both colluviation and *in situ* bioworking (Layers 4-5); the presence of very fine and fine charcoal, fungal remains and possible amorphous organic matter/dung residues(?), and burnt gravel example, together suggest that these dark soil layers are of a manured cultivation soil origin. Overlying Layer 3 is a colluvial soil-sediment, with some inwash soil material occurring alongside partially homogenised soils and with varying amounts of very fine to coarse wood charcoal, some of which is likely relict of woodland clearance. Upslope soils have become eroded and now are partially mixed with semi-*in situ* soil of manured cultivation origin. The provenance of iron stained wood charcoal is unknown and could be of manuring settlement waste origin. Lastly, Layer 2 is a probable water-saturated muddy colluvium characterised by eroded ferruginous soil nodules, but in addition also includes much fine charcoal and iron-stained charcoal or probable mixed provenance (original clearance(s), fire installation waste from settlement).

Sverstad PX665 (Profile 1): The sequence here reveals a truncated subsoil, onto which a lower 'ridge' soil (M665B) was constructed out of topsoil and subsoil materials – presumably in part from digging out of the 'furrow'. The ridge soil includes a few anthropogenic inclusions and shows both bioworking and rooting indicating its use – hypothetically as a cultivation soil. The upper ridge soil (M665B) shows continued construction of the ridge seemingly employing sediments of probable furrow fill origin. Current humic conifer woodland turf soil formation influences the top of the ridge soil. *PX624 (Profile 4)*: Ridge soils include use of topsoil/turf and likely Ap horizon soil which is rich in very fine charcoal and includes fine burnt mineral material, to create these plaggen-like cultsol soils; relict fine rooting in these soils (now ferruginised) could record crop growing. *PX604 (Profile?)*: Here, the basal fine sandy loam soils could be of colluvial origin, whilst upwards – ridge soils become more humic and more very fine charcoal-rich – indicating that they are of anthropogenic origin. The presence burnt rock fragments are also indicative of settlement waste being part of the manuring regime; presumed plant growth/crops is recorded by fine iron stained root residues. PX604, in particular seems to be recording frost effects on these

ridge soils. *PX565 (Profile 8)*: This is a fragmented sample, with seemingly diffuse layers of silt loam – regolith material and some with possibly relict soil/periglacial features of Bg(t)/Bgx horizon origin – and humic fine soil containing rare very fine and fine charcoal and a burnt rock example (as also found in other contexts). These are probably dumped regolith, subsoil and topsoil (occupation soil?) deposits for ridge construction.

Acknowledgements

Inger Marie Berg-Hansen, Ellen Kathrine Friis, Christian Henrik Lindh, and Hilde M Sømme Melgaard (Cultural History Museum, University of Oslo) are thanked for supplying samples and background information.

References

- Bullock, P., Fedoroff, N., Jongerius, A., Stoops, G., and Tursina, T., 1985, *Handbook for Soil Thin Section Description*, Wolverhampton, Waine Research Publications, 152 p.:
- Conry, M. J., 1971, Irish Plaggen soils, their distribution, origin and properties: *Journal of Soil Science*, v. 22, p. 401-416.
- Courty, M. A., 2001, Microfacies analysis assisting archaeological stratigraphy, in P. Goldberg, Holliday, V. T., and Ferring, C. R., eds., *Earth Sciences and Archaeology*: New York, Kluwer, p. 205-239.
- Courty, M. A., Goldberg, P., and Macphail, R. I., 1989, *Soils and Micromorphology in Archaeology* (1st Edition), Cambridge, Cambridge University Press, Cambridge Manuals in Archaeology, 344 p.:
- Deák, J., Gebhardt, A., Lewis, H. A., Usai, M. R., and Lee, H., 2017, Soils disturbed by vegetation clearance and tillage, in Nicosia, C., and Stoops, G., eds., *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*: Chichester, Wiley Blackwell, p. 233-264.
- Gebhardt, A., 2008, La pédologie d'un billon, in Burnouf, J., ed., *Archéologie médiévale en France, le second Moyen-Age (XIIIe-XVIIe siècle)*, La Découverte, p. 43.
- Goldberg, P., and Macphail, R. I., 2006, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, Blackwell Publishing, 455 p.:
- Hewitson, C., Ramsey, E., Shaw, M., Hislop, M., and Cuttler, R., 2010, *Archaeological Investigations at Old Hall Street, Wolverhampton, 2000-2007.*, Birmingham, Birmingham Archaeology.
- Macphail, R. I., 1992, Soil micromorphological evidence of ancient soil erosion, in Bell, M., and Boardman, J., eds., *Past and Present Soil Erosion*, Monograph 22: Oxford, Oxbow, p. 197-216.
- Macphail, R. I., Courty, M. A., and Gebhardt, A., 1990, Soil micromorphological evidence of early agriculture in north-west Europe: *World Archaeology*, v. 22, no. 1, p. 53-69.
- Macphail, R. I., and Cruise, G. M., 2001, The soil micromorphologist as team player: a multianalytical approach to the study of European microstratigraphy, in Goldberg, P., Holliday, V., and Ferring, R., eds., *Earth Science and Archaeology*: New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers, p. 241-267.
- Macphail, R. I., and Goldberg, P., 2018, *Applied Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press.

- Macphail, R. I., and Linderholm, J., 2017, Avaldsnes: Scientific Analyses – Microstratigraphy (soil micromorphology and microchemistry, soil chemistry and magnetic susceptibility), in Skre, D., ed., *Avaldsnes - A Sea-King's Manor in First-Millennium Western Scandinavia*, Band 104: Berlin, De Gruyter, p. 379-420.
- Mücher, H. J., van Steijn, H., and Kwaad, F. J. P. M., 2018, Colluvial and mass wasting deposits, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths* (2nd Edition). Amsterdam, Elsevier, p. 21-36.
- Murphy, C. P., 1986, *Thin Section Preparation of Soils and Sediments*, Berkhamsted, A B Academic Publishers.
- Nicosia, C., and Stoops, G., 2017, *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*. : Chichester, Wiley Blackwell, p. 476.
- Pape, J. C., 1970, Plaggen soils in the Netherlands: *Geoderma*, v. 4, p. 229-255.
- Stoops, G., 2003, *Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections*, Madison, Wisconsin, Soil Science Society of America, Inc., 184 p.:
- Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., 2018, *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths* (2nd Edition): Amsterdam, Elsevier, p. 982 p.
- van de Westeringh, W., 1988, Man-made soils in the Netherlands. especially in sandy areas ("Plaggen Soils"), in Groenman-van Waateringe, W., and Robinson, M., eds., *Man-made Soils*, International Series 410: Oxford, British Archaeological Reports, p. 5-19.
- Van Ranst, E., Wilson, M. A., and Righi, D., 2018, Spodic materials, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*. : Amsterdam, Elsevier, p. 633-662.
- Van Vliet-Lanoë, B., and Fox, C. A., 2018, Frost action, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*: Amsterdam, Elsevier, p. 575-603.
- Viklund, K., Linderholm, J., and Macphail, R. I., 2013, Integrated Palaeoenvironmental Study: Micro- and Macrofossil Analysis and Geoarchaeology (soil chemistry, magnetic susceptibility and micromorphology), in Gerpe, L.-E., ed., *E18-prosjektet Gulli-Langåker. Oppsummering og arkeometriske analyser*, Bind 3: Bergen, Fagbokforlaget, p. 25-83.

Table 1: Intercity-Vestfold, Norway; Soil micromorphology samples and counts

Thin section	Relative depth	MFT	SMT	%Voids	Gravel (total)	Roots	Woody roots	Charcoal Ch/OM	Fe-charcoal	Fungal sclerotia	Amorph OM(dung?)	PossRubus seeds
<i>Nordre Brekke</i>												
M508A	0-75 mm	C1	5b,4a	35%	*		aaa	aa		a*		
M508B	180-255 mm	B1	5a/4a	40%/35%	*		aa	aaa/a		a*		
<i>Sverstad</i>												
M565	185-260 mm	I1	6a,6b,6c	20-50%	ffff(ff)	aa		a		?		
M604A	30-105 mm	G5	7a,7c,8a	35-40%	*	(aa-Fe)	aa	aa	a*	a		
M604B	105-180 mm	G4	7a,7c,8a/FLS,8a	35%	*	(a-Fe)	aa	aa	a*	a*	?	
M624	5-80 mm	G3	7c,8b,FLS	30%/35%	*	(a-Fe)	aaa/a	aa	a*	a*	?	
M665A	20-50 mm	H1	7a,8a,9a	50%		a-(sedge?)	aaa	a*				a-2
M665A	50-95 mm	G2	7a-7b, 8a,9a,SubFLS	45%	(ffffclasts)	?	aa	aa/a*				
M665B	130-190 mm	G1	7a-b.FSZL,ZL	30%	*	(a-FePseud)	aaaa	aa	?	a*	?	
M665B	190-205 mm	F1	FSZL	20%				a*				
<i>Skaug</i>												
M6017	120-195 mm	E3	6c	35%	ff	a*		aaa	aaa	a*	?	
M6015A	150-225 mm	E2	6a-6b	35%	a-1	a		aaaa	a-3	a*		
M6015B	225-275-300 mm	E1/D1	6a,CZL/CZ	35%/25%	a-1/0	a/0		aa/a*	a-2		a*/0	
<i>Table 1. cont.</i>												
Thin section	Poss Burnt/Min	Sharp-edge nodules	Bone	Chitin?	Matrix intercal.	2ndary Fe(Mn)	Diffuse 2nd-Fe	O-M sesquio.	Lenticular	Thin burrows	Broad burrows	V. thin org. excr.
<i>Nordre Brekke</i>												
M508A	a		a-1					aa		aaaa		a
M508B	a*/aa							aaa/aa		aaaa		
<i>Sverstad</i>												
M565	a-1				(aa)		aaa			aaa	aa	a
M604A	a						aaaa		aaaa	aaa	aaa	aa
M604B							aaaa		aaaa	aaaa	aa	a*

M624								aaa		aaa/aa	aa/a	aaa
M665A								aaaa		aaaa	aaa	aaa
M665A					(crusts)		aaaa			aaa	aaa	aa
M665B	aa	a			aa		aaa			aaa	aa	a*
M665B	a						aaaa					
<i>Skaug</i>												
M6017		aaa			aaa		aa			aa		
M6015A	a*			a-1			a*			aa	aaaa	
M6015B	a*/0			a-1/0			0/a*			aaaa/a	aaa/aa	
<i>Table 1. cont.</i>												
Thin section	V. thin O-M excr.	Thin O-M excr.	Broad O-M excr.									
<i>Nordre Brekke</i>												
M508A	aaaaa	aa										
M508B	aaaaa	aa										
<i>Sverstad</i>												
M565	aa	aa	aa									
M604A	aaa	aaa										
M604B	aaa	aa										
M624	aaa	aa										
M665A	aa	aaa	aaa									
M665A	a	aa	aaa									
M665B	a	aa										
M665B												
<i>Skaug</i>												
M6017	a	aa										
M6015A	a	a	aa(10?)									
M6015B	a/0	aaa/0	aaaa/0									



* - very few 0-5%, f - few 5-15%, ff - frequent 15-30%, fff - common 30-50%, ffff - dominant 50-70%, fffff - very dominant >70%;
 a - rare <2% (a*1%; a-1, single occurrence), aa - occasional 2-5%, aaa - many 5-10%, aaaa - abundant 10-20%, aaaaa - very abundant >20%

15

Table 2: Intercity-Vestfold, Norway: Soil Micromorphology (Descriptions and preliminary interpretations)

Microfacies type (MFT)/Soil microfabric type (SMT)	Sample No.	Depth (relative depth) Soil Micromorphology (SM)	Contexts and preliminary findings and interpretations
			<i>Nordre Brekke</i>
MFT C1/SMT 5b, 4a	M508A	0-75 mm SM: Generally homogeneous with dark brown sands (SMT 5b) and very few patches of pale brown fine sands (SMT 4a); <i>Microstructure</i> : massive, with possible relict compact fine subangular blocky, with pellet and aggregated pellet, 35% voids, complex packing voids, open channels; <i>Coarse Mineral</i> : as below, very few fine gravel (max 4.5mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : rare fine rubefied (burnt?) sand, many very fine, fine and medium (4-5mm) woody root remains, occasional fine wood charcoal (max 2.5mm), and possible examples of 0.4mm-size bone fragment, pottery (charred fine wood fragments (max 2mm) and rare fungal sclerotia; <i>Fine Fabric</i> : SMT 5b: dark brown (PPL), isotropic (intergrain aggregate, undifferentiated b-fabric, XPL), dull brown with black specks (OIL), patchy humic staining with many very fine charcoal and humifying very fine organic matter and trace amounts of fungal material; <i>Pedofeatures</i> : <i>Amorphous</i> : Occasional polymorphic organo-sesquioxidic materials; <i>Fabric</i> : very abundant thin burrows; <i>Excrements</i> : rare very tin organic excrements (associated with woody roots) and very	<i>C642</i> Layer A Generally homogeneous with dark brown sands and very few patches of pale brown fine sands, with very few fine gravel (max 4.5mm), and characterised by rare fine rubefied (burnt?) sand, many very fine, fine and medium (4-5mm) woody root remains, occasional fine wood charcoal (max 2.5mm), and possible examples of 0.4mm-size bone fragment, charred fine wood fragments (max 2mm) and fungal sclerotia. There are occasional patches of polymorphic organo-sesquioxidic materials, very abundant thin burrows, rare very tin organic excrements (associated with woody roots) and very abundant very thin with possible thin aggregated organo-mineral excrements. <i>Fine fabric acidophyle invertebrate mesofauna fine soil mixing incorporating very fine charcoal suggest that clearance may have produced</i>

16

		abundant very thin with possible thin aggregated organo-mineral excrements.	<i>short-lived fertility, possibly associated with cultivation.</i>
MFT B1/SMT 5a-4a	M508B	180-255 mm SM: pale brown humic pellety fine sands (SMT 4a) becoming increasingly dark brown with fine charcoal, upwards (SMT 5a); <i>Microstructure</i> : weakly massive, with fine pellety, 40% voids, diminishing to 35% voids, upwards, mainly complex packing voids; <i>Coarse Mineral</i> : well sorted fine sands, with very few medium and coarse sands, and two coarse gravel (max 8mm), quartz, feldspars, feldspar-rich rock fragments; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : small concentration of occasional tangential woody fine roots, showing weak sesquioxidic staining (and associated extremely thin organic excrements), with rare fine charcoal and occasional burnt sand and gravel examples below 230mm, with many fine and coarse charred conifer wood, charcoal (max 6mm) and charred bark on wood/medium woody root section (16mm), and rare fine burnt mineral grains at 180-230 mm depth, and with trace of fungal sclerotia throughout; <i>Fine Fabric</i> : SMT 1a: brown (PPL), isotropic (fine intergrain aggregate (pellety), undifferentiated b-fabric, XPL), pale orange (OIL), essentially minerogenic – weakly sesquioxidic(?), rare patches of humic stained, rare trace of very fine charcoal; SMT 2a: speckled blackish brown (PPL), XPL, as SMT 1a, pale brown (OIL), weakly organo-sesquioxide stained, with patches of abundant very fine charcoal; <i>Pedofeatures</i> : <i>Amorphous</i> : weakly organo-mineral sesquioxidic staining (polymorphic	Layer B Pale brown humic pellety fine sands becoming increasingly dark brown with fine charcoal, upwards, composed of well sorted fine sands, with very few medium and coarse sands, and two coarse gravels (max 8mm). The layer is characterised by small concentration of occasional tangential woody fine roots, showing weak sesquioxidic staining (and associated extremely thin organic excrements), with rare fine charcoal and occasional burnt sand and gravel examples below 230mm, with many fine and coarse charred conifer wood, charcoal (max 6mm) and charred bark on wood/medium woody root section (16mm), and rare fine burnt mineral grains at 180-230 mm depth, and with trace of fungal sclerotia throughout. Weakly organo-mineral sesquioxidic staining (polymorphic and monomorphic coatings) increases to moderately strong upward (occasional to many), very abundant thin burrows, and very abundant extremely thin and occasional thin organo-mineral excrements, were found. <i>Podzolic Bs and Bhs subsoil horizons recording probable clearance-by-fire</i>

17

		and monomorphic coatings) increases to moderately strong upward (occasional to many); <i>Fabric</i> : very abundant thin burrows; <i>Excrements</i> : very abundant extremely thin and occasional thin organo-mineral excrements.	<i>debris, in the form of burnt sand and gravel, wood charcoal and charred conifer(?) wood possible charred woody root material.</i>
			Sverstad <i>Profile 8</i>
MFT II/SMT 6a, 6b, 6c	M565	185-260 mm SM: greyish brown coarse silt-very fine sandy loam (SMT 6a) soils occur as very coarse sub-rounded fragments and as finely fragmented peds with weakly humic patches (SMT 6b) at 215-260 mm dominant and very dominant grey coarse silt-very fine sandy loam (SMT 6c) at 185-215 mm.; <i>Microstructure</i> : originally compact massive (20% voids – fine channels and fissures), but now with fine aggregate and peds (50% voids, simple and complex packing voids); <i>Coarse Mineral</i> : as SMT 6a, with very dominant lower subsoil mottled grey fine sandy silt loam and frequent ferruginous subsoil clasts (Bg(t)/Bgx horizon) – max 8mm; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : rare fine charcoal (max 1.5mm), some embedded in greyish brown silt loam and some within humic variants, e.g. of coarse sand-size burnt igneous s rock fragment, and occasional fine roots – some iron stained; <i>Fine Fabric</i> : SMT 6c: dusty grey (PPL), XPL as SMT 6a, very pale grey (OIL), minerogenic; <i>Pedofeatures</i> : <i>Textural</i> : occasional relict matrix intercalations and infills in greyish brown silt loam; <i>Amorphous</i> : many iron mottling of grey soil clasts and relict subsoil materials, with	Greyish brown coarse silt-very fine sandy loam soils occur as very coarse sub-rounded fragments and as finely fragmented peds with weakly humic patches at 215-260 mm dominant and very dominant grey coarse silt-very fine sandy loam at 185-215 mm. Layers are characterised by with very dominant lower subsoil mottled grey fine sandy silt loam and frequent ferruginous subsoil clasts (Bg(t)/Bgx horizon; max 8mm), rare fine charcoal (max 1.5mm), some embedded in greyish brown silt loam and some within humic variants, e.g. of coarse sand-size burnt igneous s rock fragment, and occasional fine roots – some iron stained. Occasional relict matrix intercalations and infills in greyish brown silt loam, many iron mottling of grey soil clasts and relict subsoil materials, with some root staining, evidence of many thin and occasional broad burrows, and rare very thin organic and occasional very thin, thin and broad organo-mineral

18

		some root staining; <i>Fabric</i> : evidence of many thin and occasional broad burrows; <i>Excrements</i> : rare very thin organic and occasional very thin, thin and broad organo-mineral excrements.	excrements, occur. <i>Fragmented sample, with seemingly diffuse layers of silt loam – regolith material and some with possibly relict periglacial features and with a coarse probable ped of Bg(t) Bgx horizon origin – and humic fine soil containing rare very fine and fine charcoal and a burnt rock example. These are probably dumped regolith, subsoil and topsoil (occupation soil?) deposits for ridge construction.</i>
			<i>Profile ?</i>
MFT G5/SMT 7a, 7c, 8a	M604A	30-105 mm SM: Moderately heterogeneous with brown humic fine sandy loams (SMT 7a) with dominant humic fine sandy loams (SMT 7c), and very few organic sands (SMT 8a) in broad channels upwards; <i>Microstructure</i> : massive, with background lenticular and channel, 35-40% voids, lenticular fissures, channels and chambers; <i>Coarse Mineral</i> : as FLS, with very few fine gravel including both ferruginous nodules (max 3.5mm) and igneous rock fragments (max 4.5mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : rare coarse sand and gravel size burnt rocks, rare fine charcoal, fungal sclerotia, occasional ferruginised fine roots and woody roots; <i>Fine Fabric</i> : as SMT 7a, 7c and 8a; <i>Pedofeatures</i> : <i>Amorphous</i> : abundant weak to strong iron impregnation of fine fabric, root remains and as channel hypocoatings; <i>Fabric</i> : abundant lenticular formation, many thin and abundant broad burrows;	Moderately heterogeneous with brown humic fine sandy loams with dominant humic fine sandy loams, and very few organic sands in broad channels upwards, and very few fine gravel including both ferruginous nodules (max 3.5mm) and igneous rock fragments (max 4.5mm). Rare coarse sand and gravel size burnt rocks, rare fine charcoal, fungal sclerotia, occasional ferruginised fine roots and woody roots, occur. Abundant weak to strong iron impregnation of fine fabric, root remains and as channel hypocoatings, abundant lenticular formation, many thin and abundant broad burrows and occasional very thin organic excrements (mainly ferruginised), with many very thin and thin organo-mineral excrements, were

19

		<i>Excrements</i> : occasional very thin organic excrements (mainly ferruginised), with many very thin and thin organo-mineral excrements.	found. <i>Probably the constructed ridge soil employing both colluvium (as in M604B) but with major formation of humic cultosal characterised by very fine charcoal, amorphous organic matter staining (manure?) and added burnt settlement waste – namely fire cracked igneous rock fragments. Anthropogenic soils of settlement origin seem to have been employed.</i>
MFT G4/SMT 7a, 7c, 8a/FLS, 8a	M604B	105-180 mm SM: Diffusely layered dominantly pale fine loamy sands (SMT FLS) at 160-180 mm, with organic sands with broad burrows (SMT 8a), and above are dominant brown humic fine sandy loams (SMT 7a), becoming humic fine sandy loams (SMT 7c) at 105-125 mm; <i>Microstructure</i> : massive, channel, with weakly formed lenticular, 35% voids, channels, simple and complex packing voids and sub-horizontal fissures (lenticular); <i>Coarse Mineral</i> : well sorted very fine sands, with very few fine gravel (ferruginous nodules); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : trace of fungal sclerotia, occasional fine woody roots and rare ferruginised fine root remains/pseudomorphs, occasional charcoal (max 3.5mm) including iron stained charcoal; <i>Fine Fabric</i> : as SMT 7a, 7c and 8a; <i>Pedofeatures</i> : <i>Amorphous</i> : abundant weak iron staining, with iron hypocoating formations around relict root channels; <i>Fabric</i> : abundant thin and occasional broad burrows, with very abundant lenticular	Diffusely layered dominantly pale fine loamy sands at 160-180 mm, with organic sands with broad burrows, and above are dominant brown humic fine sandy loams, becoming humic fine sandy loams at 105-125 mm, and with very few fine gravel (ferruginous nodules). A trace of fungal sclerotia, occasional fine woody roots and rare ferruginised fine root remains/pseudomorphs, occasional charcoal (max 3.5mm) including iron stained charcoal, was noted. Abundant weak iron staining, with iron hypocoating formations around relict root channels, abundant thin and occasional broad burrows, with very abundant lenticular microstructures, and trace of very thin organic excrements, many very thin and occasional thin organo-mineral excrements, including

20

		microstructures; <i>Excrements</i> : trace of very thin organic excrements, many very thin and occasional thin organo-mineral excrements, including relict material.	relict material, occur. <i>Basal fine sandy soil is diffusely layered with increasingly humic and finer soil development upwards. Compaction and possible frost-induced lenticular microstructure formation are secondary, but layering and charcoal inclusions may suggest that this lower layer was originally a colluvium of possible upslope manured ploughsoil origin.</i>
			<i>Profile 4</i>
MFT G3/SMT 7c, 8b, FLS	M624	5-80 mm SM: Diffusely layered with fine loamy sands (SMT FLS), and more dominant brown sandy loam (SMT 7c) upwards where coarse areas (>15mm) of once-humic (now ferruginised) organic fine sands (SMT 8b) occur; <i>Microstructure</i> : massive, with channel and chamber, 35% voids (simple packing voids, open vughs), with 30% voids, upwards, channels and chambers; <i>Coarse Mineral</i> : very fine sands, with fine sandy loam (C:F=80:20), very few fine gravel (max 4mm) such as possible iron pan fragments; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : occasional wood charcoal (max 2mm), trace amounts of iron stained charcoal and fungal sclerotia, rare charred fine leaf-like inclusions (max 2mm), rare very fine and fine woody roots becoming many upwards (max 4mm), sometimes iron-stained, and with rare ferruginised fine root remains in once-organic soil inclusions and in humic soil materials; <i>Fine Fabric</i> : SMT 7c: dusty brown (PPL), extremely low interference colours	Diffusely layered with fine loamy sands, and more dominant brown sandy loam upwards where coarse areas (>15mm) of once-humic (now ferruginised) organic fine sands occur, along with very few fine gravel (max 4mm) such as possible iron pan fragments. Occasional wood charcoal (max 2mm), trace amounts of iron stained charcoal and fungal sclerotia, rare charred fine leaf-like inclusions (max 2mm), rare very fine and fine woody roots becoming many upwards (max 4mm), sometimes iron-stained, and with rare ferruginised fine root remains in once-organic soil inclusions and in humic soil materials, are present. <i>Ridge soil construction and use are apparent here, subsoil fine sands, becoming more dominant humic and once-organic sandy loams. These latter</i>

21

		(porphyric, stipple speckled b-fabric, XPL), greyish brown (OIL), humic stained with many very fine charcoal, examples of spores and burnt mineral matter; SMT 8b: very dark reddish brown (PPL), isotropic (porphyric, undifferentiated b-fabric), reddish brown (OIL), once organic, with rare very fine charcoal and burnt fine sands; <i>Pedofeatures</i> : <i>Amorphous</i> : many ferruginised microfabrics especially relict organic soil, and some modern roots; <i>Fabric</i> : occasional thin and rare broad becoming many thin and occasional broad burrows upwards; <i>Excrements</i> : many very thin organic excrements (including relict material), with many very thin, and occasional thin organo-mineral excrements.	<i>soils represent use of topsoil turf and likely Ap horizon soil which is rich in very fine charcoal and includes fine burnt mineral material. Relict fine rooting in these soils (now ferruginised) could record crop growing, while woody rooting of recent and current woodland origin.</i>
			<i>Profile 1</i>
MFT H1/SMT 7a, 8a, 9a	M665A	20-95 mm 20-50 mm (Mixed lower modern topsoil and uppermost ridge soil) SM: Heterogeneous and open structured (50% voids, open chambers and vughs, packing voids and channels), with dominant dark brown strongly humic to organic fine sands (SMT 8a), humic fine loamy fine sands (SMT 7a), with very few blackish brown pellety humus in channels (SMT 9a). Two 2mm-size probable <i>Rubus</i> seeds, many fine to medium woody roots – some blackened – possible sedge root example, trace of fine charcoal were noted alongside rare trace of iron staining, abundant thin and broad burrows, many very thin organic excrements, occasional very thin, many thin and broad organo-mineral excrements, with burrowed	(Mixed lower modern topsoil and uppermost ridge soil) Heterogeneous and open structured, with dominant dark brown strongly humic to organic fine sands, humic fine loamy fine sands, with very few blackish brown pellety humus in channels. Two 2mm-size probable <i>Rubus</i> seeds, many fine to medium woody roots – some blackened – possible sedge root example, trace of fine charcoal were noted alongside rare trace of iron staining, abundant thin and broad burrows, many very thin organic excrements, occasional very thin, many thin and broad organo-mineral

22

MFT G2/SMT 7a-7b, 8a, 9a, SubFLS		<p>boundary to soil below. <i>Fine Fabric:</i> SMT 8a: dark reddish brown (PPL), isotropic (open porphyric, undifferentiated b-fabric, XPL), dark brown (OIL), humic to organic; SMT 9a: blackish brown (PPL), XPL as SMT 8a, blackish brown (PPL), organic. 50-95 mm (Upper ridge soil) SM: Heterogeneous and diffusely layered with mainly fine to coarse clasts of subsoil fine loamy sands, with both iron stained material and >20mm size fragments of laminated fine sands with thin clayey crusts (SubFLS), and increasing amounts of humic loamy fine sands (SMT 7a-7b), and few dark reddish brown and blackish brown humic soils (SMT 8a and 9a) associated with channels and burrow fills; <i>Microstructure:</i> massive, fissured becoming channel upwards (45% voids, overall; fissures, channels and chambers); <i>Coarse Mineral:</i> as below, with common subsoil clasts; <i>Coarse Organic and Anthropogenic:</i> concentration of occasional fine charcoal (max 2.5mm) at 55mm depth, with rare trace of blackened/charred(?) leaf fragments, and occasional roots and root fragments; <i>Fine Fabric:</i> as SMT 7a-b, 8a and 9a; <i>Pedofeatures:</i> <i>Textural:</i> clasts of laminated crusts, with clast also showing limpid clay capping; <i>Amorphous:</i> abundant weakly to strongly iron-stained fine sandy soil materials and clasts; <i>Fabric:</i> many thin and broad burrows; <i>Excrements:</i> occasional very thin organic, rare very thin, occasional thin and many broad organo-mineral excrements.</p>	<p>excrements, with burrowed boundary to soil below. <i>Upper ridge soil has become biomixed with current humic topsoil associated with conifer woodland, and also Rubus (e.g. raspberry) plants.</i> Upper ridge soil Heterogeneous and diffusely layered with mainly fine to coarse clasts of subsoil fine loamy sands, with common both iron stained material and >20mm size fragments of laminated fine sands with thin clayey crusts, and increasing amounts of humic loamy fine sands, and few dark reddish brown and blackish brown humic soils associated with channels and burrow fills. There is a concentration of occasional fine charcoal (max 2.5mm) at 55mm depth, with rare trace of blackened/charred(?) leaf fragments, and occasional roots and root fragments. Clasts of laminated crusts, with clast also showing limpid clay capping, abundant weakly to strongly iron-stained fine sandy soil materials and clasts, many thin and broad burrows, and occasional very thin organic, rare very thin, occasional thin and many broad organo-mineral excrements, occur. <i>Upper ridge soil interestingly includes large amounts of loamy sand clasts,</i></p>
----------------------------------	--	---	--

23

			<p><i>some which are laminated with mud crusts and others which are ferruginised. Clearly, such sediment material may well have come from the 'furrow' into which fine soil is washed from the ridge. The overlying soil is weakly humic, bioworked and contains small amounts of charcoal. It seems apparent therefore, that the ridge and furrow was both created and maintained, with cleaning out of the furrow – furrow sediments being thrown onto the ridge.</i></p>
MFT G1/SMT 7a-b, FSZL, ZL	M665B	<p>130-205 mm 130-190 mm SM: Heterogeneous with frequent patches of brownish grey fine sandy silt loam (SMT FSZL), grey silt loam (SMT ZL) with dominant greyish brown (to dark brown) loamy very fine sands (SMT 7a-b); <i>Microstructure:</i> massive, channel, 30% voids, channels; <i>Coarse Mineral:</i> C:F=90:10, well sorted very fine sands, but with very few fine gravel and iron nodules; <i>Coarse Organic and Anthropogenic:</i> abundant very fine, fine and medium woody roots (max 7mm) and rare iron-stained fine root channels (relict root traces), example of possible burnt clay (2.5mm), occasional wood charcoal (max 1.5mm) and charred (conifer?) leaves, occasional burnt mineral grains including gravel (max 5mm), and trace amounts of fungal sclerotia; <i>Fine Fabric:</i> SMT 7a: dusty greyish brown (PPL), very low interference colours</p>	<p>Lower soil layer Heterogeneous with frequent patches of brownish grey fine sandy silt loam, grey silt loam with dominant greyish brown (to dark brown) loamy very fine sands, which is composed of well sorted very fine sands, but with very few fine gravel and iron nodules. Abundant abundant very fine, fine and medium woody roots (max 7mm) and rare iron-stained fine root channels (relict root traces), example of possible burnt clay (2.5mm), occasional wood charcoal (max 1.5mm) and charred (conifer?) leaves, occasional burnt mineral grains including gravel (max 5mm), and trace amounts of fungal sclerotia, were noted. Occasional matrix intercalations and infills associated with patches of silt</p>

24

MFT F1/SMT FSZL		<p>(porphyric, stipple speckled b-fabric, XPL), pale greyish brown (OIL), very weakly humic stained with occasional very fine charcoal and examples of burnt fine sand, and humic stained with many very fine charcoal ; <i>Pedofeatures: Textural:</i> occasional matrix intercalations and infills associated with patches of silt loam; <i>Amorphous:</i> many weak to moderate iron staining, often associated with dark brown fine soil, and rare root channel hypocoatings; <i>Fabric:</i> many thin and occasional broad burrows, sometimes linked to fabric intercalations; <i>Excrements:</i> rare trace of extremely thin organic excrements (roots), rare very thin and occasional thin organo-mineral excrements.</p> <p>190-205 mm (Subsoil) SM: massive, compact (20% voids, fine channels) brownish grey fine sandy silt loam (SMT FSZL), with trace amounts of fine (<1mm) charcoal, including possible charred leaf, rare ferruginous nodules but with abundant iron impregnative staining forming a diffuse ironpan.</p>	<p>loam, many weak to moderate iron staining, often associated with dark brown fine soil, and rare root channel hypocoatings, many thin and occasional broad burrows, sometimes linked to fabric intercalations, and rare trace of extremely thin organic excrements (roots), rare very thin and occasional thin organo-mineral excrements, occur. <i>Mixed subsoil materials and fine sandy soils – some weakly humic with fine charcoal – were probably heaped here to form the ridge of the ridge and furrow soil. Small amounts of charcoal, including possible conifer leaf material, and possible burnt clay, testify to anthropogenic soil inputs. Humic soil is a focus of relict rooting associated with this ridge soil (iron-hypocoatings). Much current conifer woodland rooting is in evidence.</i> Subsoil Massive, compact brownish grey fine sandy silt loam, with trace amounts of fine (<1mm) charcoal, including possible charred leaf, rare ferruginous nodules but with abundant iron impregnative staining forming a diffuse ironpan. <i>Compact subsoil fine sandy silt loam, trace amounts of incorporated fine charcoal – presumably from clearance –</i></p>
-----------------	--	---	---

25

			<p><i>and notable iron staining iron pan formation marking the hydraulic barrier between this subsoil and dumped ridge and furrow soil above.</i></p> <p>Skaug - C6013</p>
MFT E3/SMT 6c	M6017	<p>120-195 mm SM: essentially homogeneous pale to moderately darkish brownish grey silt loam (SMT 6c); <i>Microstructure:</i> massive, cracking into prismatic, 35% voids, fine channels, fissures, vughs; <i>Coarse Mineral:</i> C:F=40:60, as M6015, frequent sub-rounded iron nodules (max 3mm) and very few rock fragments (max 4mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic:</i> trace of fine roots, many fine charcoal (max 4.5mm), including many iron stained and iron-matrix embedded charcoal, with trace of humified plant fragments, fungal spores and fungal sclerotia; <i>Fine Fabric:</i> SMT 6c: dusty pale to moderately darkish brownish grey (PPL), low interference colours (generally open porphyric, stipple speckled b-fabric, XPL), pale yellowish grey (OIL), very weakly organic stained with occasional very fine charcoal; <i>Pedofeatures: Textural:</i> many diffuse matrix intercalations and associated void coatings; <i>Amorphous:</i> very abundant sharp edge ferruginous nodules, including nodules embedding wood charcoal, and occasional areas of weak iron staining; <i>Fabric:</i> many thin burrows; <i>Excrements:</i> rare very thin and occasional thin organo-mineral excrements.</p>	<p>Layer 2 Essentially homogeneous pale to moderately darkish brownish grey silt loam, with frequent sub-rounded iron nodules (max 3mm) and very few rock fragments (max 4mm). A trace of fine roots, many fine charcoal (max 4.5mm), including many iron stained and iron-matrix embedded charcoal, with trace of humified plant fragments, fungal spores and fungal sclerotia, were noted. Many diffuse matrix intercalations and associated void coatings, very abundant sharp edge ferruginous nodules, including nodules embedding wood charcoal, and occasional areas of weak iron staining, many thin burrows, and rare very thin and occasional thin organo-mineral excrements, occur. <i>Iron depleted silt loam colluvium, probably deposited under muddy water-saturated conditions at times. There has been upslope erosion of often ferruginous soil embedded fire installation waste (charcoal), and/or manuring with this kind of settlement waste. In addition, trace amounts of</i></p>

26

			<i>humified fine organic inclusions may be relict of weakly manured cultivation soils upslope.</i>
MFT E2/SMT 6a-6b	M6015A	150-225 mm SM: Heterogeneous with greyish brown, dark greyish brown and very dark greyish brown silt loams, according to degree of very fine charcoal concentrations (SMT 6a-6b variants); <i>Microstructure</i> : massive, with crack and channels, 35% voids, crack and (root) channels; <i>Coarse Mineral</i> : as below, with ferruginous fine nodules, clayey soil clasts, and fine gravel-size iron nodule; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : diffuse layers of abundant fine and coarse wood charcoal, including charred wood, bark and three examples of strongly iron-stained charcoal (max 3.5mm), trace amounts of rubefied (burnt?) sand, rare fungal material including fungal sclerotia, rare fine roots, possible chitin/insect remains; <i>Fine Fabric</i> : as SMT 6a, with examples of very abundant very fine charcoal; <i>Pedofeatures</i> : <i>Textural</i> : rare matrix infills of fine channels; <i>Amorphous</i> : rare iron stained charcoal present, with rare trace of iron impregnations associated with ferruginous clasts; <i>Fabric</i> : occasional thin and very abundant broad burrows; <i>Excrements</i> : rare very thin and thin, with occasional broad organo-mineral excrements – with likely total excremental fabrics present.	Layer 3 Heterogeneous with greyish brown, dark greyish brown and very dark greyish brown silt loams, according to degree of very fine charcoal concentrations, with ferruginous fine nodules, clayey soil clasts, and fine gravel-size iron nodule. There are diffuse layers of abundant fine and coarse wood charcoal, including charred wood, bark and three examples of strongly iron-stained charcoal (max 3.5mm), trace amounts of rubefied (burnt?) sand, rare fungal material including fungal sclerotia, rare fine roots, possible chitin/insect remains. Rare matrix infills of fine channels, rare iron stained charcoal present, with rare trace of iron impregnations associated with ferruginous clasts, occasional thin and very abundant broad burrows, and rare very thin and thin, with occasional broad organo-mineral excrements – with likely total excremental fabrics present, were found. <i>Colluvial soil deposit, with some invash soil material occurring alongside partially homogenised soils with varying amounts of very fine to coarse wood charcoal, some of which is likely relict</i>

27

			<i>of woodland clearance. These upslope soils have become eroded and now are partially mixed with semi-in situ soil of manured cultivation origin. The provenance of iron stained wood charcoal is unknown and could be of manuring settlement waste origin.</i>
MFT E1/SMT 6a, CZL over MFT D1/SMT CZ	M6015B	225-300 mm SM: diffusely layered and heterogeneous dark greyish brown silt loam (SMT 6a: 225-235mm, 240-245 mm, 255-275 mm) and grey coarse silt loam (SMT CZL); <i>Microstructure</i> : massive, 35% voids, fine and medium channels; <i>Coarse Mineral</i> : C:F=35:65, well sorted coarse silt, quartz, feldspars and micas, with fine gravel example (3mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : trace amounts of fungal material, rare fine roots, occasional fine charcoal (max 0.8mm), examples of conifer wood (1mm), blackened amorphous organic matter (0.9mm), likely burnt fine gravel and chitin/insect remains (1.2mm); <i>Fine Fabric</i> : SMT 6a: dusty dark greyish brown (PPL), very low interference colours, stipple speckled b-fabric, XPL), grey yellowish brown (OIL), patchy humic staining, many to abundant very fine charcoal and rare fungal materials (hyphae?); <i>Pedofeatures</i> : <i>Textural</i> : <i>Amorphous</i> ; <i>Fabric</i> : abundant thin and many broad burrows; <i>Excrements</i> : abundant mainly broad organo-mineral excrements, with many very thin and rare thin organo-mineral excrements upwards, generally.	Layers 4-5 (Layer 6) Diffusely layered and heterogeneous dark greyish brown silt loam (225-235mm, 240-245 mm, 255-275 mm) and grey coarse silt loam, with a fine gravel example (3mm). A trace amounts of fungal material, rare fine roots, occasional fine charcoal (max 0.8mm), examples of conifer wood (1mm), blackened amorphous organic matter (0.9mm), likely burnt fine gravel and chitin/insect remains (1.2mm), are present. Abundant thin and many broad burrows, and abundant mainly broad organo-mineral excrements, with many thin organo-mineral excrements upwards, generally, were recorded. <i>Biologically homogenised weakly humic silt loam, with very fine and fine charcoal, fungal remains and possible amorphous organic matter dung residues(?), and burnt gravel example – all suggesting that these dark soil layers are of a manured cultivation soil origin. There appears to have been both</i>

28

		275-300 mm SM: Compact, massive (25% voids, channels) grey loamy coarse silt (SMT CZ) with fine to medium brown clay clasts, and two examples of strongly ferruginised charcoal (max 4mm), with rare thin and occasional broad burrows from above.	<i>colluviation and in situ bioworking.</i> Natural regolith Compact, grey loamy coarse silt with fine to medium brown clay clasts, and two examples of strongly ferruginised charcoal (max 4mm), with rare thin and occasional broad burrows from above. <i>Natural iron depleted loamy coarse silts, but with unusual inclusion of two strongly ferruginised charcoal fragments – possibly relict of clearance/wildfires(?)</i> .
MFT A3/SMT 1a, 1b, 3a	M483A	0-75 mm SM: heterogeneous, diffusely layered and mixed dark brown to brown weakly humic fine sandy loam (SMT 1a), with common areas of reddish brown iron stained sandy loam soil clasts (SMT 3a) at 40-75 mm depth, and black (FeMn?) stained fine to coarse clasts, sometimes associated with concentration of common fine sharp-edge nodules at 20-40mm depth, and with broadly burrow mixed minerogenic grey loams (SMT 1b) and weakly humic sandy loams (SMT 1a) at 0-20 mm; <i>Microstructure:</i> massive, fissure, channel and chamber, 35% voids, increasing upwards to 40% voids, fissures, channels and chambers; <i>Coarse Mineral:</i> as below, common medium gravel (max 5.5mm) especially at 20-45 mm; <i>Coarse Organic and Anthropogenic:</i> examples of fungal sclerotia, occasional very fine to fine woody roots (max	Skillingstad Layer 1 upper Heterogeneous, diffusely layered and mixed dark brown to brown weakly humic fine sandy loam, with common areas of reddish brown iron stained sandy loam soil clasts at 40-75 mm depth, and black (FeMn?) stained fine to coarse clasts, sometimes associated with concentration of common fine sharp-edge nodules at 20-40mm depth, and with broadly burrow mixed minerogenic grey loams and weakly humic sandy loams at 0-20 mm. common medium gravel (max 5.5mm) especially at 20-45 mm, examples of fungal sclerotia, occasional very fine to fine woody roots (max 2.5mm), trace of relict (fragmented?) iron mineralised root

29

		2.5mm), trace of relict (fragmented?) iron mineralised root remains, rare fine charcoal, including wood charcoal (max 1.2mm), and possible examples of burnt mineral grains; <i>Fine Fabric:</i> SMT 3a: dark reddish brown (PPL), XPL as SMT 1a, pale orange with orange clast staining (OIL), minerogenic but with e.g. of embedded wood charcoal; <i>Pedofeatures:</i> <i>Amorphous:</i> many areas of iron impregnation, with abundant likely relict iron-manganese impregnated soil fragments; <i>Fabric:</i> areas of abundant thin and broad burrows; <i>Excrements:</i> rare very thin, occasional thin and broad organo-mineral excrements, some as clasts.	remains, rare fine charcoal, including wood charcoal (max 1.2mm), and possible examples of burnt mineral grains, occur. Many areas of iron impregnation, with abundant likely relict iron-manganese impregnated soil fragments, areas of abundant thin and broad burrows, and rare very thin, occasional thin and broad organo-mineral excrements, some as clasts, occur. <i>Here, diffuse soil dumping layers are mainly composed of subsoils and soil material impregnated with iron and manganese. There is a subsoil clast embedding wood charcoal which may testify to a history of clearance by fire. Upwards, soils are much more burrowed, woody root affected and show greater homogenisation, consistent with some bioworking of soils immediately beneath the cairn.</i>
MFT A2/SMT 1a, 1b, 2b	M483B	75-150 mm SM: Compact, massive (25% voids, vughs and mainly sub-horizontal fine fissures), with diffusely layered mainly dominant dark brown to brown weakly humic fine sandy loam (SMT 1a) and common very dark brown to blackish brown once-humic(?) sandy loam (SMT 2b), which is often iron stained and very few greyish sandy loam (SMT 1b). Few medium to coarse gravel (max 8mm), trace of very fine roots, rare fine woody roots (max 2mm),	Layer 1 lower Compact, massive, with diffusely layered mainly dominant dark brown to brown weakly humic fine sandy loam and common very dark brown to blackish brown once-humic(?) sandy loam, which is often iron stained and very few greyish sandy loam. Few medium to coarse gravel (max 8mm), trace of very fine roots, rare fine woody

30

		rare trace of fine charcoal (<0.5mm), some possibly iron stained, with example of fungal sclerotium, and trace of possibly burnt fine sand. There are many areas of iron-impregnated fine soil, often in patches and layers, occasional areas of thin burrows and with rare broad burrows, overall, and with areas of many very thin, occasional thin and rare broad organo-mineral excrements.	roots (max 2mm), rare trace of fine charcoal (<0.5mm), some possibly iron stained, with example of fungal sclerotium, and trace of possibly burnt fine sand. There are many areas of iron-impregnated fine soil, often in patches and layers, occasional areas of thin burrows and with rare broad burrows, overall, and with areas of many very thin, occasional thin and rare broad organo-mineral excrements. <i>Compact, diffuse dumps of upper subsoil and topsoils, including humic likely turf with A1h and A12h horizons, with trace amounts of fungal material, charcoal and burnt mineral grains, present.</i>
MFT A1/SMT 1a, 1b, 2a	M483C	180-255 mm SM: Diffusely layered, heterogeneous dominant dark brown to brown weakly humic fine sandy loam (SMT 1a), with frequent blackish brown moderately weakly humic to moderately humic fine sandy loam, silt loams and humic silts (SMT 2a) at 220-255 mm depth, becoming more dominantly greyish sandy loam (SMT 1b) at 200-220 mm, with markedly mixed weakly humic and humic brown sandy loam (SMT 1a and 2a) at 180-200 mm depth; <i>Microstructure</i> : massive, compact, 20% voids, with fine channels and sub-horizontal fissures; <i>Coarse Mineral</i> : C:F (Coarse:Fine limit at 10µm), SMT 1a-1b is 80:20, SMT 2a is 20-40:80-60; poorly sorted with coarse silt, fine to coarse sand with seemingly concentrations of few gravel at 180-190mm,	Below Layer 1 Diffusely layered, heterogeneous dominant dark brown to brown weakly humic fine sandy loam, with frequent blackish brown moderately weakly humic to moderately humic fine sandy loam, silt loams and humic silts at 220-255 mm depth, becoming more dominantly greyish sandy loam at 200-220 mm, with markedly mixed weakly humic and humic brown. Deposit is poorly sorted with coarse silt, fine to coarse sand with seemingly concentrations of few gravel at 180-190mm, dominant gravel 210-240mm and frequent gravel at 245-255mm, with

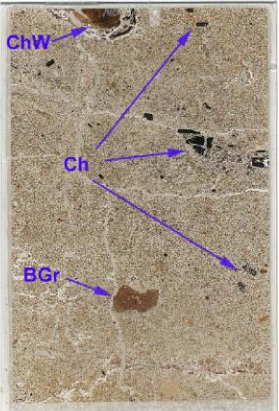
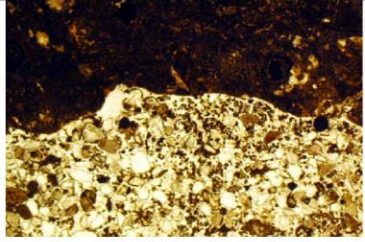
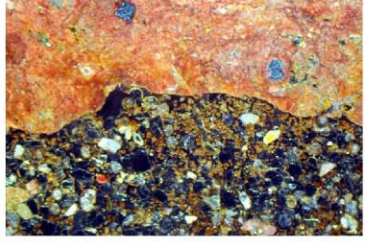
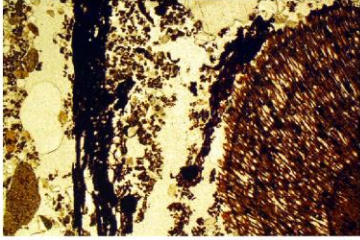
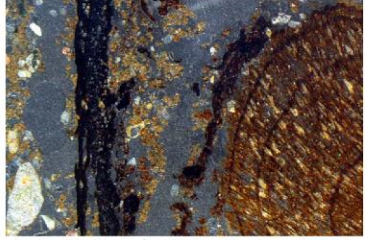
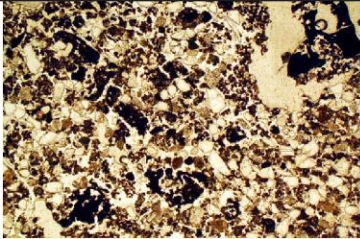
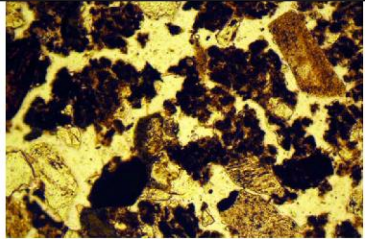
31


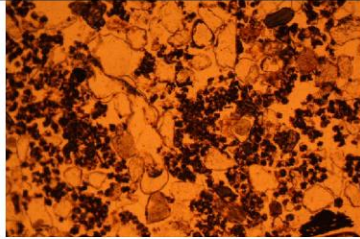
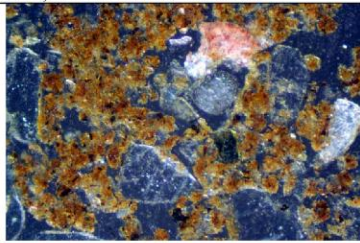
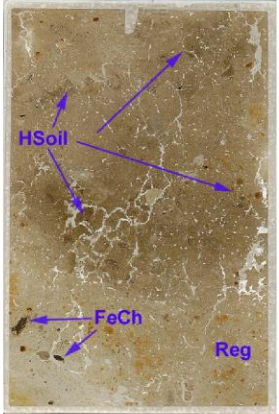
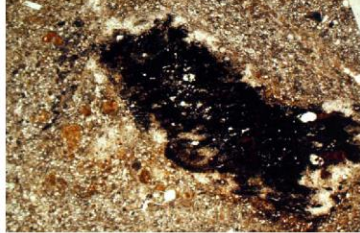
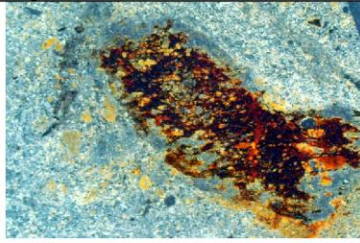
		dominant gravel 210-240mm and frequent gravel at 245-255mm, with medium and coarse gravel (max 7mm), including silt and fine sand embedded (FeMn?) nodules; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : trace amounts of possible fine burnt mineral grains, rare to occasional concentrations of amorphous organic matter ('dung'), trace amounts of possible char with embedded silt, with rare fine root traces, becoming rare upwards, some ferruginised, rare fine charcoal (max 2mm), including charred layered plant residues (byr waste?); <i>Fine Fabric</i> : SMT 1a: darkish brown (PPL), mainly extremely low interference colours (porphyric, stipple speckled b-fabric, XPL), darkish greyish brown (OIL), weakly humic stained, occasional to many very fine probable charcoal; SMT 1b: dusty grey (PPL), XPL as SMT 1a, pale greyish brown (OIL), minerogenic with traces of amorphous organic matter; SMT 2a: dark brown – reddish brown (PPL), XPL as SMT 1a, dotted darkish brownish grey (OIL), patchy amorphous humic staining (now iron-replaced), with many to abundant very fine charcoal; <i>Pedofeatures</i> : <i>Textural</i> : <i>Amorphous</i> : occasional iron (sometimes FeMn) staining, including organic matter mineralisation, with abundant black sharp edge nodules – often embedding silts and fine sands (distributed – as above), and an abundant concentration of iron stained fine fabric impregnations/diffuse nodules at 190-210 mm; <i>Fabric</i> : many thin and broad burrows; <i>Excrements</i> : occasional very thin, thin and broad organo-mineral	medium and coarse gravel (max 7mm), including silt and fine sand embedded (FeMn?) nodules. Trace amounts of possible fine burnt mineral grains, rare to occasional concentrations of amorphous organic matter ('dung'), trace amounts of possible char with embedded silt, with rare fine root traces, becoming rare upwards, some ferruginised, rare fine charcoal (max 2mm), including charred layered plant residues (byr waste?), were noted. Layers are characterised by occasional iron (sometimes FeMn) staining, including organic matter mineralisation, with abundant black sharp edge nodules – often embedding silts and fine sands (distributed – as above), and an abundant concentration of iron stained fine fabric impregnations/diffuse nodules at 190-210 mm, many thin and broad burrows, and occasional very thin, thin and broad organo-mineral excrements. <i>Diffusely layered soil deposits, recording dumping and soil spreading from several sources – nodule-rich soils, weakly humic soils, leached upper subsoil natural soils (A2 horizons) and various humic and moderately humic soils, some of which have been ferruginised – at least indicating top soil</i>
--	--	--	---

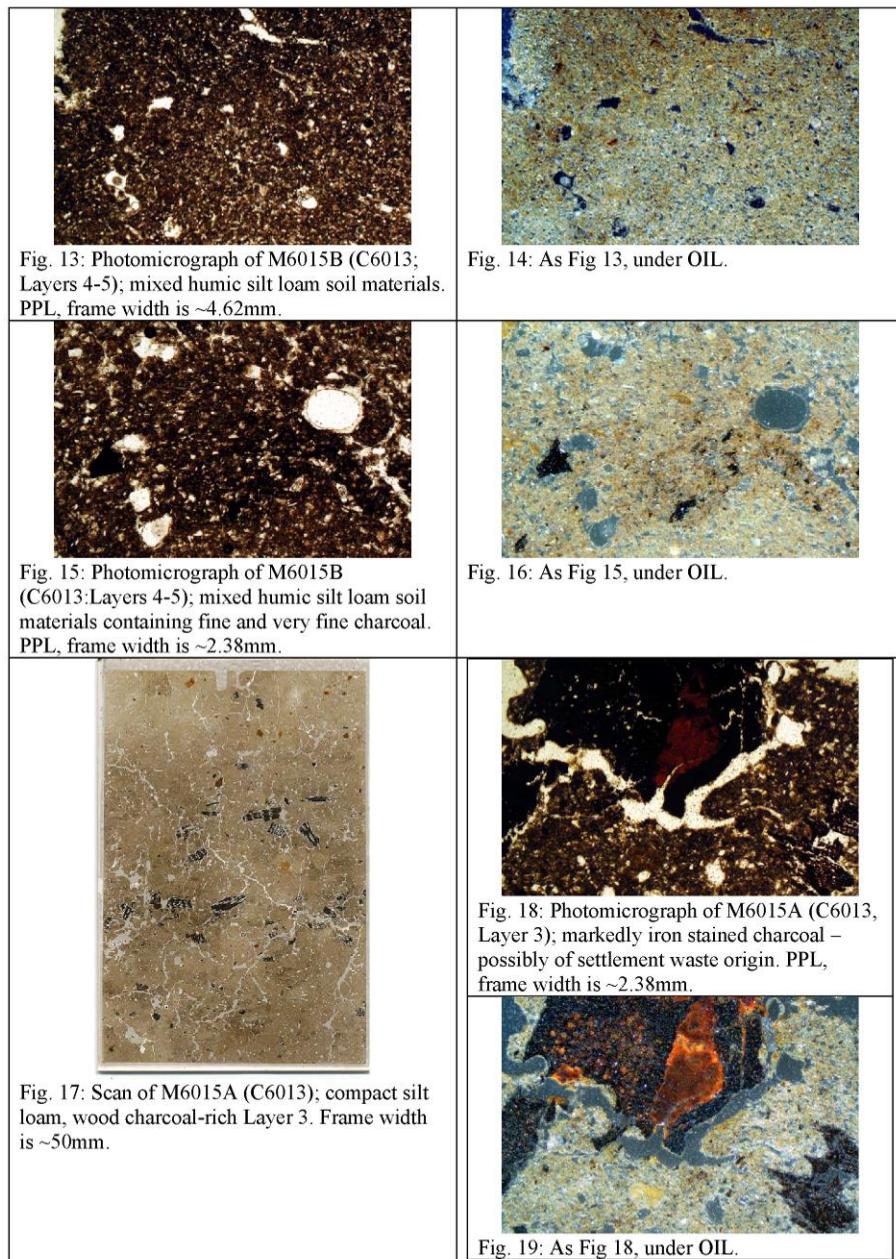
32

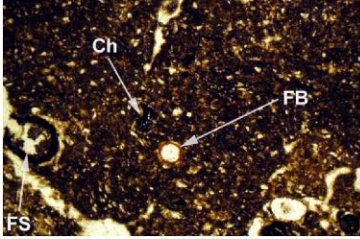
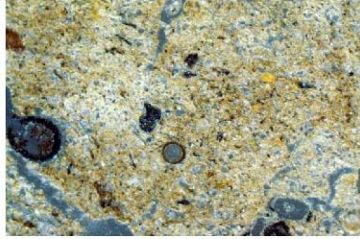
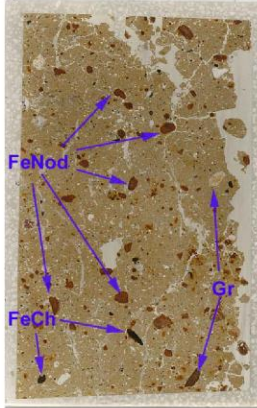
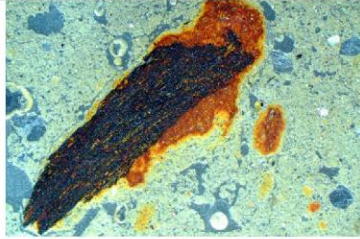
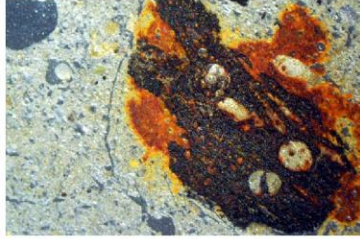
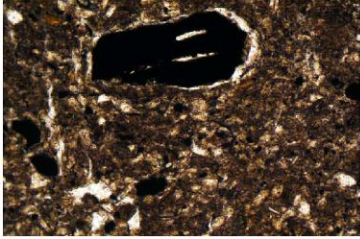
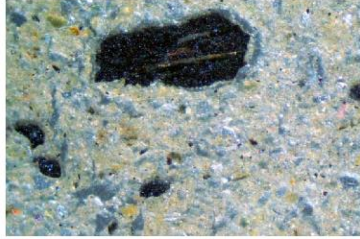
		excrements.	<i>and possibly organic manure soils being deposited. Some in situ bioworking has occurred and fine rooting seems to increase upwards.</i>
--	--	-------------	--

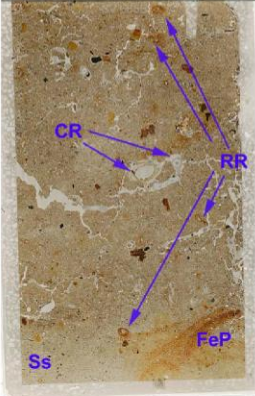
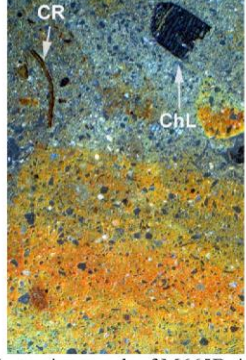
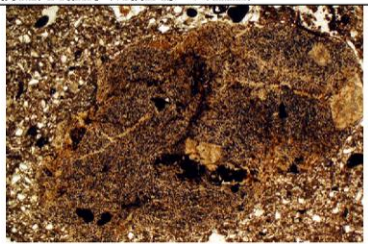
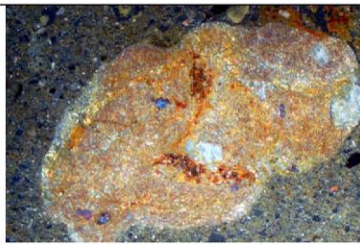
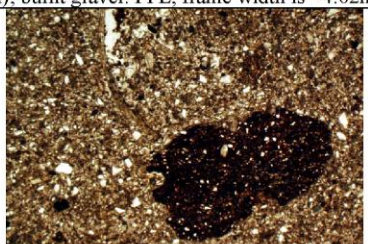
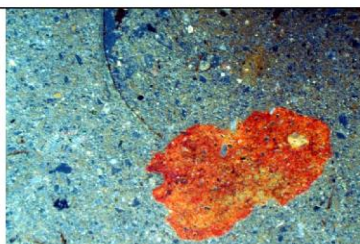
Intercity Vestfold – Nykirke-Barkåker Sites; Soil Micromorphology Figures 1-67

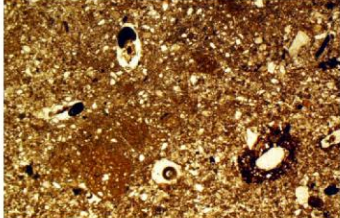

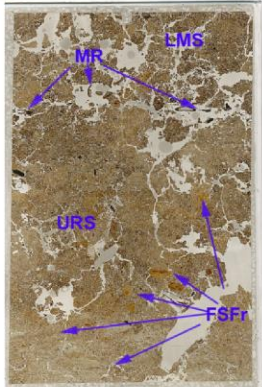
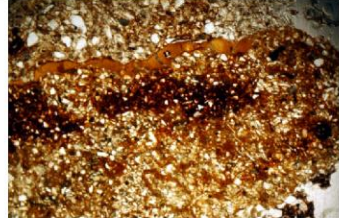
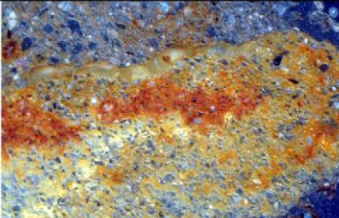
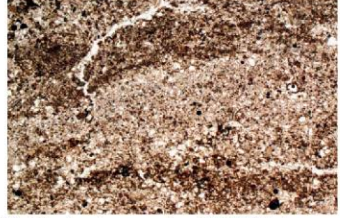
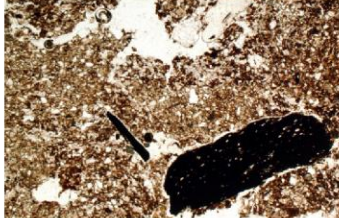
<i>Nordre Brekke</i>	
 <p>Fig. 1: Scan of M508B (Layer B, C642): buried soil with charcoal (Ch), burnt gravel (BGr; Figs 2-3) and charred wood (ChW; Figs 4-5), with background humic Bhs horizon-like fine fabric containing very fine charcoal. Frame width is 50mm.</p>	 <p>Fig. 2: Photomicrograph of M508B (Layer B, C642): pelley humic fine soil and burnt gravel. Plane polarised light (PPL), frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 2: As Fig 2, under OIL; burnt rock is rubefied.</p>
 <p>Fig. 3: Photomicrograph of M508B (Layer B, C642): Charred wood – note blackened bark layer. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 4: As Fig 3, under OIL – bark is charred and wood cells seem heated.</p>
 <p>Fig. 5: Photomicrograph of M508B (Layer B, C642): fine humic soil with fine charcoal from clearance activity. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 6: Detail of Fig 5, showing pelley humic soil content. PPL, frame width is ~0.90mm.</p>

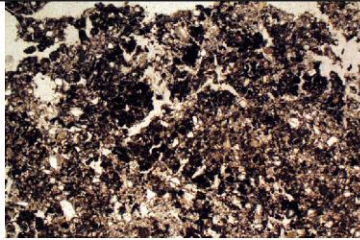
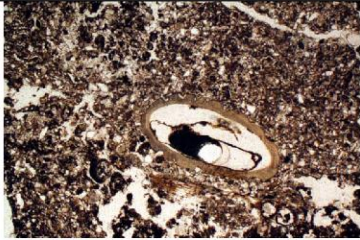
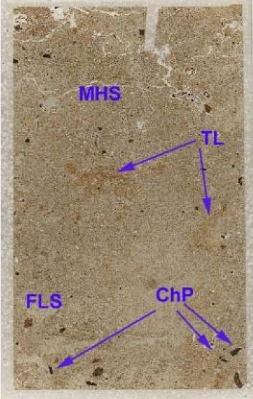
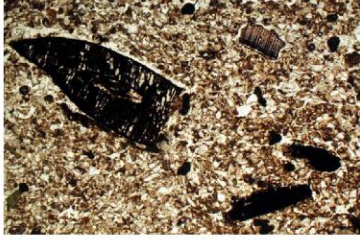

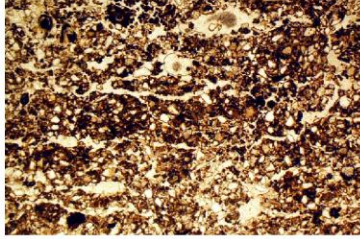
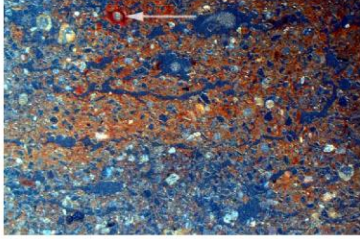
 <p>Fig. 7: Scan of M508A (Layer A, C642); a generally homogeneous soil with scatter of fine charcoal, burnt fine sand, examples of charred wood, which could be a cultivated soil formed after clearance. Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 8: Photomicrograph of M508A (Layer A, C642); pellety soil showing some aggregation, but no markedly heightened biological activity. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 9: Detail of Fig 8, under OIL, showing presence of burnt sand and incorporation of very fine charcoal. Frame width is ~0.90mm.</p>
<p>Skaug</p>	
 <p>Fig. 10: Scan of M6015B (C6013); grey loamy coarse silt regolith (Reg) – Layer 6, with included iron-stained charcoal (FeCh; Figs 11-12), with moderately humic and humic silt loam soils (HSoil; Figs 13-16) above (Layers 4-5). Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 11: Photomicrograph of M6015B (C6013); charcoal within Layer 6 loamy coarse silt regolith. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 12: As Fig 11, under OIL.</p>

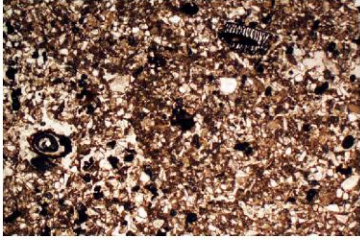
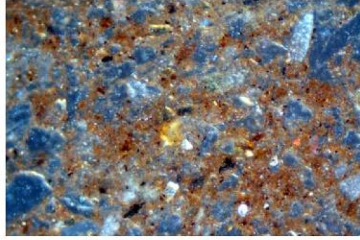
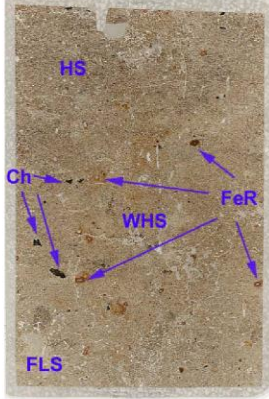
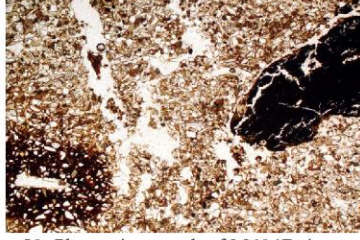
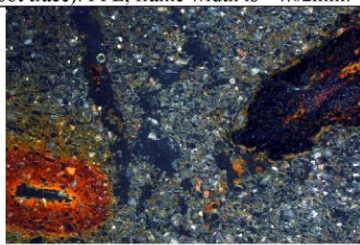
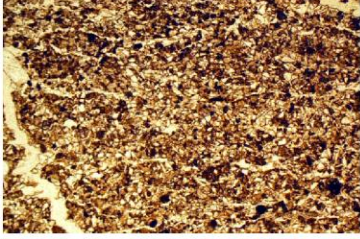
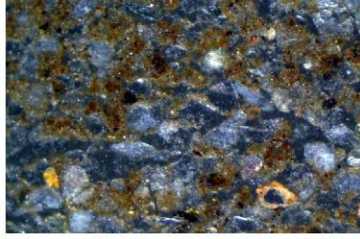


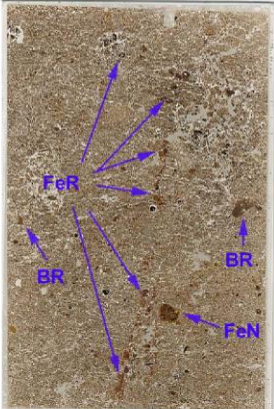

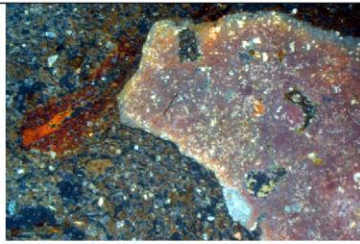
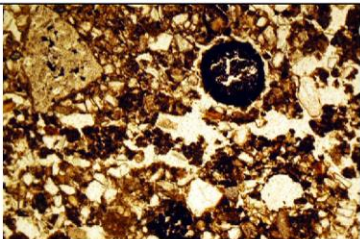
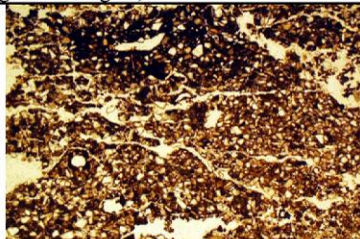
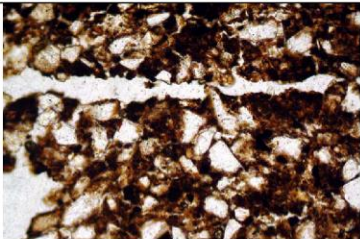
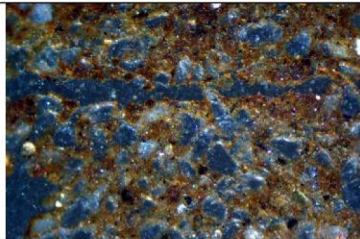
	
<p>Fig. 20: Photomicrograph of M6015A (C6013, Layer 3); mixed humic silt loam soils, with fungal sclerotium (FS), fine charcoal (Ch) and a fungal body (FB). PPL, frame width is ~0.90mm.</p>	<p>Fig. 21: As Fig 20, under OIL.</p>
	
<p>Fig. 22: Scan of M5017 (C6013, Layer 2); massive grey iron-depleted silt loam, with numerous iron nodules (FeNod), very few other gravel (Gr) and many charcoal (Figs 25-26) including iron-matrix embedded charcoal (FeCh; Figs 23-24). Frame width is ~50mm.</p>	<p>Fig. 23: Photomicrograph of M5017 (C6013, Layer 2); iron-matrix embedded wood charcoal. Note iron-depleted fine fabric. OIL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 24: Photomicrograph of M5017 (C6013, Layer 2); another iron-matrix embedded wood charcoal. Note iron-depleted fine fabric. OIL, frame width is ~2.38mm.</p>
	
<p>Fig. 25: Photomicrograph of M5017 (C6013, Layer 2); soil fine fabric with very fine and fine charcoal clasts. PPL, frame width is ~0.90mm.</p>	<p>Fig. 26: As Fig 25, under OIL; iron-depleted silt loam embeds the charcoal fragment.</p>

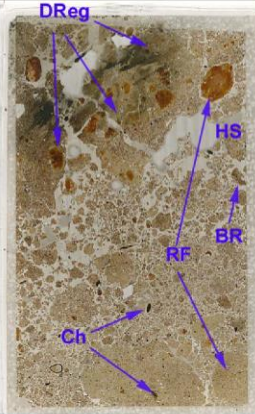
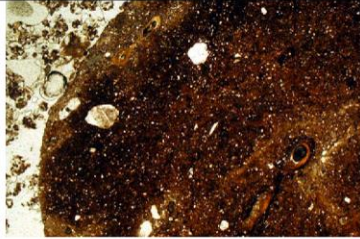
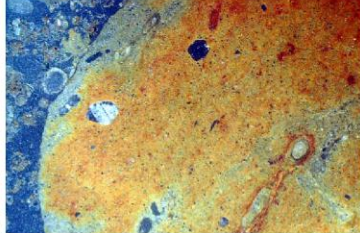
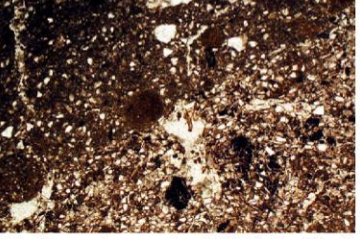
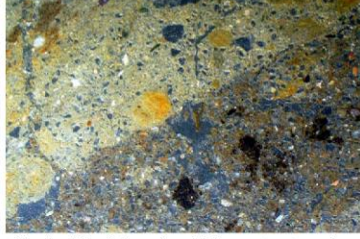
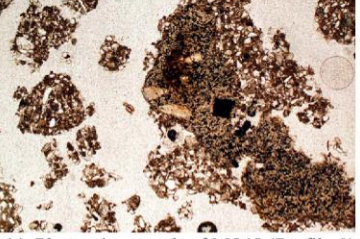
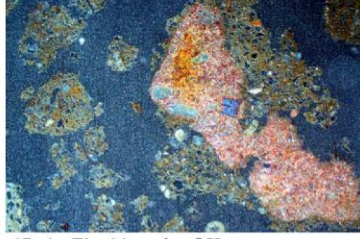
Sverstad	
 <p>Fig. 27: Scan of M665B, showing subsoil (Ss) layer, in part affected by iron pan formation (FeP; Fig 28), which is below the lower part of the ridge soil. Relict roots (RR; Figs 33-34) characterise ridge soil; conifer roots (CR) are modern. Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 28: Photomicrograph of M665B; iron pan formed along subsoil-ridge soil boundary. A possible charred conifer(?) leaf (ChL) is present, along with modern conifer root (CR). PPL, frame height is ~4.62mm.</p>
 <p>Fig. 29: Photomicrograph of M665B (lower ridge soil): burnt gravel. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 30: As Fig 29, under OIL.</p>
 <p>Fig. 31: Photomicrograph of M665B (lower ridge soil): compact silt loam soil with possible burnt clay fragment; note modern root disturbance. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 32: As Fig 31, under OIL.</p>

	
<p>Fig. 33: Photomicrograph of M665B (lower ridge soil), illustrating mixed soil from ridge soil construction (weakly humic and humic soils – some rich in very fine charcoal – with subsoil inclusion with matrix intercalations). Relict roots presumably dating to ridge soil use/cultivation occur as channel hypocoatings. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	<p>Fig. 34: As Fig 33, under OIL; note reddish iron hypocoatings.</p>
 <p>Fig. 35: Scan of M665A, with upper ridge soil (URS), characterised by furrow soil fragments (FSFr; Figs 36-38) dumped onto the ridge. The lower modern soil (LMS) has modern rooting (MR) and root and burrow mixed humic and organic soils (Fig 39). Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 36: Photomicrograph of M665A (upper ridge soil); likely iron stained furrow fill sediment, including clay capping. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 37: As Fig 36, under OIL.</p>
 <p>Fig. 38: Photomicrograph of M665A (upper ridge soil); fine sands with laminated clayey crusts, possibly formed by dumping wet furrow fill sediments onto the ridge. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 39: Photomicrograph of M665A (upper ridge soil); humic soil with included charcoal developed over dumped layers. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>

 <p>Fig. 40: Photomicrograph of M665A (lower modern soil); humic fine sands with pellety humus from turf soil above. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 41: Photomicrograph of M665A (lower modern soil); humic and organic soils with probable modern <i>Rubus</i> seed. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>
 <p>Fig. 42: Scan of M624 (Profile 4); fine loamy sands (FLS) with charred plant remains (ChP; Figs 43-44), diffusing upwards into moderately humic sandy loams (MHS; Figs 47-48), and containing coarse fragments of turf like soil (TL; Figs 45-46). Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 43: Photomicrograph of M624 (Profile 4); weakly humic loamy fine sands with charred plant remains. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 44: As Fig 43, under OIL.</p>
 <p>Fig. 45: Photomicrograph of M624 (Profile 4); compacted, probable once-organic turf like soil fragment. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 46: As Fig 45, under OIL; note relict ferruginised fine root channel (arrow).</p>

 <p>Fig. 47: Photomicrograph of M624 (Profile 4); mixed humic ridge soils. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 48: Detail of Fig 47, under OIL. Note humic staining and many very fine charcoal of Ap cultosol soil. Frame width is ~0.90mm.</p>
 <p>Fig. 49: Scan of M604B; with diffuse soil layers – fine loamy sands (FLS), weakly humic fine sandy loams (WHS) and humic fine sandy loam (HS) soils. Charcoal, including iron stained charcoal (Ch; Figs 50-51) and iron-stained root traces (FeR; Figs 50-51) occur. Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 50: Photomicrograph of M604B; iron stained charcoal and iron-channel hypocotiling (root trace). PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 51: As Fig 50, under OIL.</p>
 <p>Fig. 52: Photomicrograph of M604B; moderately humic sandy loam soils with lenticular microstructure. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 53: Detail of Fig 52, showing fine charcoal content. OIL, frame width is ~0.90mm.</p>

 <p>Fig. 54: Scan of M604A; humic soils with iron-stained root traces (FeR; Figs 55-56, 58), examples of iron nodules (FeN) and burnt rock (BR; Figs 55-56). Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 55: Photomicrograph of M604A; burnt igneous rock fragment and ferruginised root trace (channel hypocoating). PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 56: As Fig 55, under OIL.</p>
 <p>Fig. 57: Photomicrograph of M604A; humic soil with fungal sclerotium and root trace. PPL, frame width is ~2.38mm.</p>	 <p>Fig. 58: Photomicrograph of M604A; humic soils with lenticular microstructure and iron stained relict root associated-area . PPL, frame width is ~4.62mm.</p>
 <p>Fig. 59: Detail of Fig. 58, showing humic nature of fine soil. PPL, frame width is ~0.90mm.</p>	 <p>Fig. 60: As Fig 59, under OIL, also illustrating very fine charcoal content.</p>

 <p>Fig. 61: Scan of M565 (Profile 8); very fine sandy loam soils with relict soil features (RF; Figs 62-63), other dumped regolith and mixed organic soils (DReg; Figs 64-65), and example of burnt rock (BR; Figs 66-67). Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 62: Photomicrograph of M565 (Profile 8); rounded iron-stained subsoil clast with clay coated fine channels – soil of possible Bg(t) or Bx horizon periglacial soil origin. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 63: As Fig 62, under OIL; note iron stained character.</p>
 <p>Fig. 64: Photomicrograph of M565 (Profile 8); humic fine soil with fine charcoal and large clast of grey regolith fine sandy silt loam. . PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 65: As Fig 64, under OIL; note strongly contrasting soil materials.</p>
 <p>Fig. 66: Photomicrograph of M565 (Profile 8); burnt rock fragment – similar to other burnt rock examples at Sverstad. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 67: As Fig 66, under OIL.</p>

11.7 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON

Type dokumentasjon, Nordre Brekke 2, 62/7, Tønsberg k., Vestfold og Telemark
-Feltdagbok, Hilde M. S. Melgaard, KHMs arkiv
-Originale folie/milimeter-tegninger: Judyta Zawalska,, KHMs arkiv