



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

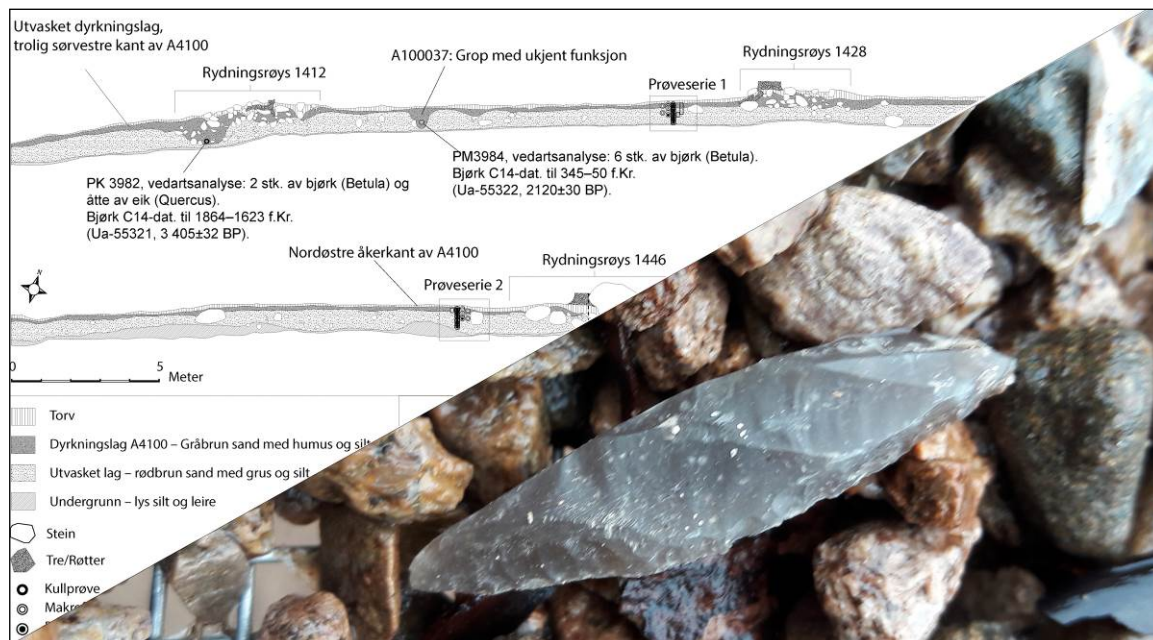
# RAPPORT

## ARKEOLOGISK UTGRAVNING

### TO LOKALITETER FRA MELLOMMESOLITIKUM, LØSFUNN FRA STEINALDER/BRONSEALDER OG ÅKRE FRA ELDRE JERNALDER

Nordby vestre (104/1, 27) og  
Kirkerud (115/1), Ås k.,  
Akershus

UTGRAVINGSLEDER: Axel Mjærum  
FELTLEDER: Kristine Ødeby  
PROSJEKTLEDER: Per Persson/  
Axel Mjærum



Oslo 2018



KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET  
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Nordby vestre Kirkerud	G.nr./ b.nr. 104/1, 27 115/1
Kommune Ås	Fylke Akershus
Saksnavn Utvidelse av Vinterbro Næringspark	Kulturminnetyper Bosetningsspor fra steinalder Dyrkingsspor fra jernalder
Saksnummer (KHM) 2013/8476	Prosjektkode 430361
Grunneier, adresse	Tiltakshaver Login Vinterbro AS
Tidsrom for utgravning 12. sept.–21. okt. 2016	M 711-kart/ UTM-koordinater/ Kartdatum EU-89, UTM32N: N: 6623226, Ø: 599731 (Steinalder, lok 1) N: 6622949, Ø: 599770 (Steinalder, lok 2) N: 6622592, Ø: 599766 (Steinalder, lok 3) N: 6622813, Ø: 599750 (Dyrkingsspor)
ØK-kart	ØK-koordinater
A-nr. 2016/1014	C.nr. Lok. 1 (ID 160295), steinalder: C60375 Lok. 2 (ID 111044), steinalder: C60376 Lok. 3 (ID 111043), steinalder: C60377 Dyrkingsspor, jernalder: C60378
ID nr. (Askeladden) 111038 (dyrkingsspor) og 111043, 111044 og 160295 (lokaliteter fra steinalder)	Negativnr. (KHM) Cf53314
Rapport ved: Axel Mjærum (red.), Kristine Ødeby og John Asbjørn Havstein	Dato: 10. august 2018
Saksbehandler: Axel Mjærum og Per Persson	Prosjektleder: Per Persson og Axel Mjærum

#### SAMMENDRAG

I tidsrommet 12. september–21. oktober 2016 foretok KHM en arkeologisk utgravning av tre antatte lokaliteter fra eldre steinalder, lok. 1 (ID 160295), Lok. 2 (ID 111044) og Lok. 3 (ID 111043). I tillegg grov vi ut deler av et større område med fossile åkerspor (ID 111038). Undersøkelsen foregikk på Vinterbro i Ås, kommune, Akershus, og den ble gjennomført i forbindelse med utvidelsen av Vinterbro næringspark.

Ved steinalderundersøkelsen ble det fjernet torv i et areal på ca. 1713 m<sup>2</sup> i utmark og håndgravd et areal på 125 m<sup>2</sup> (18,4 m<sup>3</sup>). I tillegg ble det anvendt gravemaskin til å ta bort 10–20 cm av grunnen på ca. 660 m<sup>2</sup> innenfor lokalitetene.

På **Lok. 1** fremkom 4245 gjenstander ved en arkeologisk registrering i 2012 (Boon 2013) og ved utgravningen i 2016 (C60375), i hovedsak innenfor fem klart adskilte funnkonsentrasjoner. 4017 av disse artefaktene er i flint, blant annet 19 mikrolitter, 18 mikrostikler, 2 bor, 8 skrapere, 10 stikler, 1 uregelmessig kjerne og 9 bipolare kjerner. Det var også et betydelig innslag av flekker, mikroflekker og fragmenter av flekkekjerner i funnmaterialet. Vi fant 217 gjenstander i kvarts, iberegnet et antall flekker, mikroflekker og kjernefragmenter. Lokaliteten lå ca. 120–118 moh., noe som innebærer at en eventuelt strandbundet boplass må ha blitt besøkt i første del av mellommesolitikum (ca. 8000 f.Kr.). Gjenstandsfunnene taler for en datering til om lag samme tid. Boplassen lå den gangen på en øy, eksponert i et åpent skjærgårdslandskap. I tillegg fremkom minst 8 gjenstander fra neolitikum, inkludert 1 B-spiss, 1 tverregget spiss, 1 sammenføydd sylindrisk kjerne og 3,6 g brente bein. Tre C14-dateringer av beinene faller innenfor tidsrommet tidsintervallet 3700–3388 f.Kr.

På **lok. 2** lå funnene samlet innenfor et område på 3x6 m. Noe under halve denne konstruksjonen ble undersøkt i 2016, og dette frembrakte 121 funn, hvorav 116 av flint og 5 av kvarts (C60376). I funnmaterialet inngår en mikrolitt og to mikrostikler og annet materiale som ut fra typologisk og teknologiske vurderinger kan tidfeste til mellommesolittisk tid.. En slik datering samsvarer godt med at funnområdet lå skjernet til i strandkanten ca. 8100 f.Kr.. Oppholdsstedet var da vendt nordover, mot et åpent fjordlandskap.

Det ble i tillegg gjennomført en omfattende innledende undersøkelse på **lok. 3**, men det fremkom kun én flintgjenstand i 2016 (C60377). Lokaliteten tolkes som et område med løsfunn.

ID 111038 omfatter et areal på ca. 27 800 m<sup>2</sup> med **fossile dyrkingsspor**. I 2016 ble det etablert om lag 120 m med profiler på lokaliteten, avtorvet ca. 740 m<sup>2</sup> og fjernet fossile åkerlag innenfor et areal ca. 300 m<sup>2</sup>. Ved arbeidet ble det påvist to fossile åkerlag og 15 røyser ble nærmere dokumentert. Det ble også undersøkt tre ildsteder og en grop som lå i tilknytning til åkerflatene. Det ble samlet inn et omfattende prøvemateriale fra profiler og fra strukturer ved undersøkelsen (C60378).

Hoveddelen av utgravningen foregikk på to områder som lå med ca. 100 meters avstand. Område A var et småkupert røysfelt lengst sør på lokaliteten hvor det lå minst 13 rydningsrøyser med en innbyrdes av stand på 2–10 m. Undersøkelsen viste at det lå flere åkerterger i forbindelse med dyrkingen. Én av disse ble nærmere undersøkt. Denne var terrengtilpasset og målte om lag 400 m<sup>2</sup>. Åkerlaget var 10–15 cm tykt. Område B lå i mer kupert terreng og det var færre røyser som lå mer spredt. I område B ble det undersøkt en skålfremet dyrkingssparsell med et åkerlag med et estimert areal på 180 m<sup>2</sup>.

Ut fra feltundersøkelsene og de naturvitenskaplige analysene konkluderes det med at jorden på stedet har blitt bearbeidet og at den trolig ble gjødslet. Det kan også fastslås at det har blitt dyrket bygg og hvete, og muligens også andre sorter. C14-analyser tidfester hoveddelen av aktiviteten på flate A og B til førromersk jernalder (ca. 500 f.Kr.–Kristi fødsel).



## INNHOLD:

<b>1. BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN.....</b>	<b>6</b>
<b>2. DELTAGERE, TIDSRUM.....</b>	<b>6</b>
<b>3. BESØK OG FORMIDLING .....</b>	<b>7</b>
<b>4. LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 OVERORDNEDE DOKUMENTASJONSROUTINER.....</b>	<b>9</b>
4.1.1 Digital Innmåling .....	9
<b>4.2 UTGRAVNINGENS OVERORDNEDE FORLØP.....</b>	<b>10</b>
<b>4.3 ETTERARBEID .....</b>	<b>10</b>
<b>5. UNDERSØKELSE AV KULTURMINNER FRA STEINALDER.....</b>	<b>10</b>
<b>5.1 LANDSKAP OG KULTURMILJØ I STEINALDEREN .....</b>	<b>11</b>
<b>5.2 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER, STEINALDER .....</b>	<b>11</b>
5.2.1 Utgravnings- og dokumentasjonsmetoder, steinalder .....	12
5.2.2 Utgravningens forløp, steinalder .....	13
5.2.3 Kvantifiserbare sider ved utgravningen, steinalder .....	14
5.2.1 Kildekritiske problemer, steinalder .....	15
<b>5.3 LOK. 1, (ID 160295); STEINALDERLOKALITET FRA MELLOMESOLITIKUM 17</b>	
5.3.1 Strukturer på lok. 1.....	21
5.3.2 Funn fra lok. 1 (C60375).....	22
5.3.3 Delområder på lok. 1.....	25
5.3.4 Tolkning og diskusjon av resultatene fra lok. 1 .....	36
5.3.5 Mellommесolitikum.....	38
5.3.6 neolitikum .....	41
<b>5.4 LOK. 2 (ID 111044); STEINALDERLOKALITET FRA MELLOMMESOLITIKUM.....</b>	<b>42</b>
5.4.1 Strukturer på lok. 2.....	42
5.4.2 Gjenstandsfunn og prøver fra lok. 2 (C60376).....	43
5.4.3 Tolkning og diskusjon av resultatene fra lok. 2 .....	45



<b>5.5</b>	<b>LOK. 3 (ID 111043); LØSFUNN FRA STEN- ELLER BRONSEALDER.....</b>	<b>46</b>
5.5.1	Strukturer på lok. 3.....	47
5.5.2	Gjenstandsfunn fra lok. 3 (C60377).....	47
5.5.3	Tolkning og diskusjon av resultatene på lok. 3.....	48
<b>6.</b>	<b>UNDERSØKELSE AV DYRKINGSSPOR FRA ELDRE JERNALDER .....</b>	<b>50</b>
<b>6.1</b>	<b>LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER.....</b>	<b>50</b>
<b>6.2</b>	<b>PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER, JERNALDER .....</b>	<b>51</b>
<b>6.3</b>	<b>UTGRAVNINGEN OG DOKUMENTASJONSMETODER, JERNALDER .....</b>	<b>52</b>
<b>6.4</b>	<b>UTGRAVINGENS FORLØP, JERNALDER .....</b>	<b>54</b>
6.4.1	Kildekritiske problemer, Dyrkingsspor.....	56
<b>6.5</b>	<b>RESULTATER, DYRKINGSSPOR FRA JERNALDER (ID 111038).....</b>	<b>57</b>
6.5.1	Dyrkingsområde A.....	58
6.5.2	Dyrkingsområde B.....	66
6.5.3	Dyrkingsområde A og B, Forskjeller og fellestrekk .....	74
6.5.4	Dyrkingsspor på den sentrale flaten.....	74
6.5.5	Dyrkingen på Vinterbro, tolkning og diskusjon.....	75
<b>7.</b>	<b>NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER .....</b>	<b>76</b>
7.1.1	Osteologisk analyse.....	76
7.1.2	Vedartsanalyse .....	76
7.1.3	Makrofossilanalyse .....	76
7.1.4	Pollenanalyse .....	76
7.1.5	Mikromorfologiske, jordfysiske og jordkjemiske analyser.....	77
<b>8.</b>	<b>SAMMENDRAG.....</b>	<b>77</b>
<b>9.</b>	<b>LITTERATUR.....</b>	<b>78</b>
<b>10.</b>	<b>VEDLEGG .....</b>	<b>82</b>
<b>10.1</b>	<b>STRUKTURLISTE.....</b>	<b>82</b>
<b>10.2</b>	<b>STRUKTURLISTE, DYRKINGSSPOR.....</b>	<b>82</b>
<b>10.3</b>	<b>TILVEKSTTEKSTER.....</b>	<b>84</b>
10.3.1	Tilveksttekst, C60375.....	84
10.3.2	Tilveksttekst, C60376.....	87
10.3.3	Tilveksttekst, C60377.....	87
10.3.4	Tilveksttekst, C60378.....	88





<b>10.4</b>	<b>LISTER OVER PRØVER OG ANALYSER.....</b>	<b>91</b>
10.4.1	Brente bein, Vinterbro næringspark .....	91
10.4.2	Kullprøver .....	91
10.4.3	Makrofossilprøver .....	92
10.4.4	Pollenprøver .....	92
10.4.5	Mikromorfologiprøver og Jordkjemiprøver .....	92
<b>10.5</b>	<b>NATURVITENSKAPLIGE RAPPORTER .....</b>	<b>94</b>
10.5.1	Vedartsanalyse .....	94
10.5.2	Makrofossil- og pollenanalyse .....	102
10.5.3	C14-Dateringer.....	114
10.5.4	Analyse av mikromorfologi, jordfysikk og jordkjemii.....	116

Forsidebilder: Øverst: Profiltegning av åkerparsell datert til tidsrommet 500 f.Kr.–Kristi fødsel. *Illustrasjon: Kristine Ødeby og Axel Mjærum, KHM.* Nederst: Pilspiss (lansettmikrolitt) fra steinalderlokalitet 1. Funnet tidfestes til ca. 8000 f.Kr. *Foto: Axel Mjærum, KHM.*



## RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING

# To lokaliteter fra mellommesolitikum, løsfunn fra steinalder/bronsealder og åkre fra eldre jernalder. Nordby vestre (104/1, 27) og Kirkerud (115/1), Ås K., Akershus

*Forfattere: Axel Mjærum (red.), Kristine Ødeby og John Asbjørn Havstein*

### 1. BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Planforslaget har til hensikt å legge til rette for en omfattende utvidelse av distribusjonslageret for REMA 1000 i Vinterbro næringspark. Forslaget innebærer at næringsparken vil bli utvidet med 279 dekar. Det vil etableres næringsbebyggelse i hoveddelen av dette området (227 dekar), men det avsettes også grøntarealer og arealer til landbruks-, natur- og friluftsmål. Utvidelsen vil skje i et område med nåværende skogsmark. Akershus fylkeskommune gjennomførte registreringer av automatisk fredete kulturminner i planområdet i 1997, 2012 og 2013. Ved dette arbeidet har det blitt påvist én lokalitet med fossile dyrkingsspor (ID 111038), samt tre lokaliteter fra steinalderen (ID 111043, 111044 og 160295). ID 111044 ligger i sin helhet innenfor lokaliteten med dyrkingsspor og denne er følgelig også gitt et undernummer (ID 111038-33).

Reguleringsplanen ble lagt ut til offentlig ettersyn i mai 2015. Akershus fylkeskommune oversendte saken for behandling i hht. kml. § 8, 4. ledd i brev av 1. juli 2015. Her ble Riksantikvaren anbefalt å gi dispensasjon for de omsøkte lokalitetene med vilkår om arkeologiske undersøkelser. Museet støtter denne anbefalingen. Riksantikvaren ga tillatelse til inngrep i de fire omsøkte kulturminnene, jf. kulturminneloven § 8, 4. ledd, i brev datert 13. oktober 2015. Det ble knyttet vilkår om arkeologisk undersøkelse til dispensasjonen.

Reguleringsplanen ble vedtatt 25. mai 2015. Den 19. august 2016 vedtok Riksantikvaren omfanget og kostnadsrammen for utgravningsprosjektet. Utgravningen ble foretatt av Kulturhistorisk museum i tidsrommet 12. september–21. oktober 2016. I denne rapporten presenteres resultatene fra dette feltarbeidet.

### 2. DELTAGERE, TIDSROM

Kulturhistorisk museum foretok en utgravning på Vinterbro i perioden 12. september til 21. oktober 2016. Det var til sammen budsjettert med 158 dagsverk til selve utgravningen, av disse ble totalt ca. 153 dagsverk benyttet. Axel Mjærum ledet utgravningen og han hadde samtidig hovedansvaret for steinalderundersøkelsen. Kristine Ødeby hadde det daglige ansvaret for utgravningen av dyrkingssporene fra jernalder.

Stilling	Navn	Totalt antall dagsverk
Prosjektleder	Per Persson	3
Utgravningsleder	Axel Mjærum	28,4
Feltleder	Kristine Ødeby	25
Ass. feltleder	Kristin Orvik	15
Ass. feltleder	John Asbjørn Havstein	15
Feltass.	Hayriye Özcan	22
Feltass.	Vegard Skogheim	10
Feltass.	Kathrine Furu Dyvart	14
Feltass.	Magnus Nilsson Holen	10
Feltass.	Eivind Rory Eliassen	10
<b>Totalt</b>		<b>153,4</b>

**Tabell 1:** Oversikt over mannskapet som deltok ved feltdelen av undersøkelsen. Tidsbruken er eksklusiv sykdomsfravær.

I tillegg til det ordinære mannskapet deltok GIS-koordinator Magne Samdal med støtte i forbindelse med digitale innmålinger og dronefotografering ved to anledninger. Prosjektleder Per Person befarte utgravningen en rekke ganger og bidro samlet med totalt 3 dagsverk i felt.

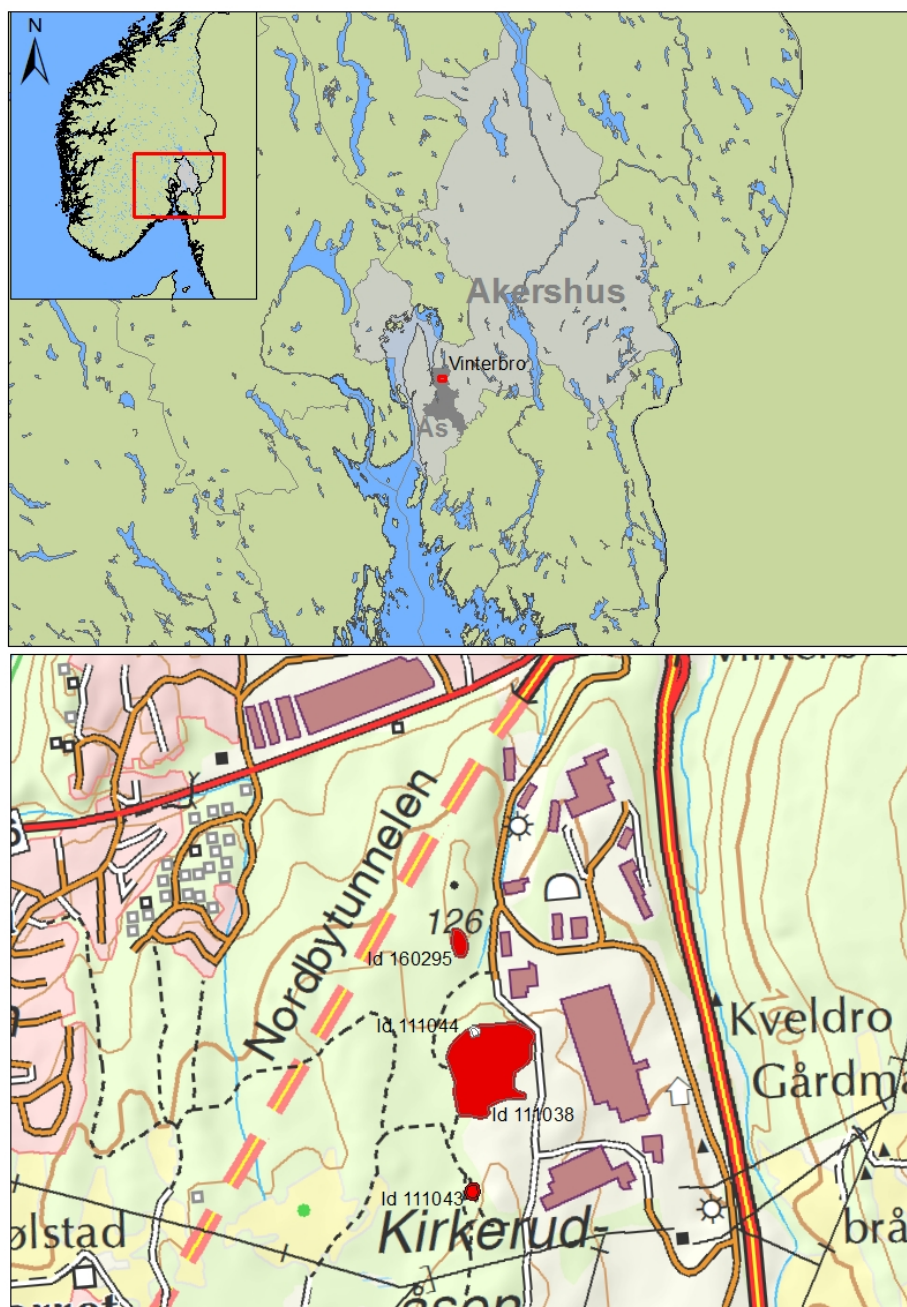
Totalt ble det anvendt gravemaskin i ca. 13 dager i forbindelse med selve feltarbeidet. Tiltakshaver stilte med gravemaskin. De engasjerte Jon-Trygve Koldbræk fra firmaet Geir Olav Røed og Ole-Petter Thoen fra Isachsen Anlegg til å utføre gravemaskinarbeidet.

### 3. BESØK OG FORMIDLING

Undersøkelsen ble besøkt av ansatte ved KHM, samt arkeologer ansatt i Akershus fylkeskommune. I tillegg kom enkelte fra nærmiljøet, tiltakshaver, grunneier og en gruppe studenter fra Institutt for arkeologi, konservering og historie ved UiO innom utgravningen. Utgravningen ble ellers formidlet gjennom en artikkel på nettstedet NORARK den 16. oktober 2016.

### 4. LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

Planområdet befant seg på et høydedrag vest for Europavei 18 og øst for Togrenda ved Vinterbro. Området lå videre om lag 1 km sør for Vinterbrokrysset og 1,3 km sør for Nordby kirke. Arealene i planområdet lå hovedsakelig 110–140 moh. Og var avgrenset av et næringsbyggområde i øst, et pukkverk i sørøst og av engmark i sør. Mot sør lå også myrområdet Kirkerudmåsan og store oppdyrkede arealer knyttet til moreneavsetningen ved Nordby. Rett nord for plangrensen strakk høydedraget Furukollen seg 125,8 moh., mens Kirkerudåsen (138,5 moh.) befant seg nær grensen i vest. Fra høydedragene var det et markant fall i nordvestlig retning, ned mot Vinterbro.



**Figur 1:** Oversiktskart over lokalitetenes beliggenhet. Statens kartverk. Kart: M. Samdal og A. Mjærum, KHM. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS.

Deler av området var forholdsvis kupert og preget av nord-syd gående bergrabber med mellomliggende arealer med løsmasser. Området besto også av enkelte større flater. Store deler av disse flatene var dårlig drenert og er på grensen til myr. Dette gjaldt spesielt i et nord-sørgående belte i den midtre delen.

Innenfor dette arealet lå det fire automatisk fredede kulturminner som har blitt undersøkt i forbindelse med prosjektet.

#### 4.1 OVERORDNEDE DOKUMENTASJONSROUTINER

Ved undersøkelsen ble det delvis anvendt svært ulike utgravning- og dokumentasjonsmetoder. De ulike metodevalgene er redegjort for i kapittel 5.2.2 og 6.3. Det ble imidlertid anvendt det samme digitale dokumenteringsutstyret ved hele undersøkelsen.

##### 4.1.1 DIGITAL INNMÅLING

Det ble brukt en Trimble R6 GPS med CPOS-nøyaktighet ved utsetting av fastpunkter. Ved innmåling av de enkelte lokaliteter ble det anvendt en Leica 1105 totalstasjon (TPS). Dokumentasjonssystemet Intrasis (Version 3.0.1) ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt. Til videre databearbeiding, analyse og publisering av GIS-data ble ESRIs ArcMap 10 benyttet.

Dataflyten fra totalstasjonen til Intrasis-programvaren skjer ved at målepunktene lagres som Leica GSI-filer på et PCMCIA-kort i stasjonen. Kortet kobles til PC og avleses. Data overføres til Intrasis og bearbeides videre her for analyse og konvertering til ESRIs shape-format. ArcMap 10 blir brukt til ferdigstilling av kart til rapport.

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.



**Figur 2:** Digital innmåling med Kristin Orvik. I bakgrunnen arbeides det med avtoring av lokaliteten. Foto: Bildet er tatt mot S. Foto: Hayriye Özcan, KHM.



## 4.2 UTGRAVNINGENS OVERORDNEDE FORLØP

Utgravningen ble foretatt i september og oktober måneder. I den første delen av perioden var det tørt og forholdsvis høye temperaturer. Mot slutten av perioden var det kjøligere, og en god del nedbør. Dager med nattefrost og mye nedbør reduserte tidvis fremdriften noe, men det hadde få konsekvenser for det faglige utbyttet.

Arbeidsoppgaver	Prosjekt- og utgravningsleder	Feltleder	Ass. feltleder	Assistenten	Sum dagsverk
Steinalder	23,9	4,7	23,9	54,1	106,6
Dyrkingsspor	2,1	17,8	4,5	10,3	34,7
Oppstart	1,3	0,1	0,4	1,3	3,1
Administrasjon	2,9	0,6	0,5	1	5
Formidling	1,5	0,1			1,6
Avslutning	0,4	0,7	0,4	1,3	2,7
Sum totalt	32,2	24	29,6	68	153,8

**Tabell 2:** Oversikt over tidsbruken til ulike arbeidsoppgaver ved undersøkelsen.

Som det fremkommer av tabell 2 ble det anvendt om lag 154 dagsverk til undersøkelsen. Ca. 69 % av tiden ble benyttet til undersøkelsen av kulturminner fra steinalder, 23 % ble anvendt til arbeid med dyrkingsspor, mens den resterende 8 % ble benyttet til fellesoppgaver.

Detaljer omkring forløpet for undersøkelsen av kulturminner fra steinalder er redegjort for i kapittel 5.2.2, mens tilsvarende opplysninger knyttet til undersøkelsen av de fossile åkersporene fremkommer i kapittel 6.4.

## 4.3 ETTERARBEID

Etterarbeidet for utgravningsprosjektet ble i hovedsak gjennomført i desember 2016, august 2017 og i januar–februar 2018. Axel Mjærum har hatt det koordinerende ansvaret for etterarbeidet og rapporten, i tillegg til at han har forfattet delene som omhandler steinalderundersøkelsen. Kristine Ødeby har bearbeidet dataene fra undersøkelsen av dyrkingssporene fra jernalderen, mens Axel Mjærum har innarbeidet samtlige av de naturvitenskaplige prøvene i rapporten. I tillegg har John Asbjørn Havstein bistått med katalogisering, funngjennomgang, føring av fotolister og annet arbeid knyttet til rapporteringen.

## 5. UNDERSØKELSE AV KULTURMINNER FRA STEINALDER

Av Axel Mjærum og John Asbjørn Havstein

Det var kjent tre kulturminner fra steinalder innenfor planområdet ID 11143, 111044 og 160295. Lokalitetene lå 135–117 moh. Ved registreringen og i prosjekteringen av utgravningen ble det antatt at disse kulturminnene mest trolig var spor etter strandbundet aktivitet i tidlig- eller mellommesolittisk tid. I den første av delene nedenfor omtales praktiske

sider ved undersøkelsene av alle tre lokalitetene. Deretter presenteres resultatene for de tre undersøkelsene enkeltvis.

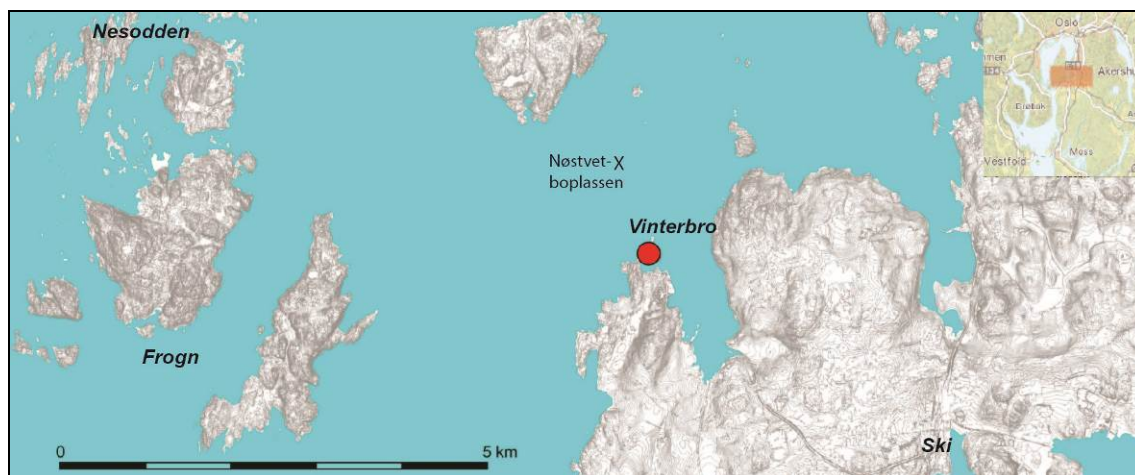
## 5.1 LANDSKAP OG KULTURMILJØ I STEINALDEREN

I prosjektplanen fremkommer det følgende om overordnede trekk ved landskapet og kulturmiljøet i steinalderen (Mjærum og Persson 2015):

Om lag 9000 f.Kr. sto havet ca. 150 m høyere enn i dag (jf. Sørensen 2006). På den tiden var det et nokså åpent skjærgårdslandskap i regionen, Det er kjent et fåtall boplasser i regionen alt fra dette tidsrommet. Landhevningen skapte imidlertid raskt et landskap som var preget av større landområder, og ikke minst av mellomliggende sund med tidevannsstrømmer. Disse forholdene skapte et svært rikt marint miljø, og grunnlag for svært omfattende aktivitet. Resultatet er at det ligger mange steinalderboplasser i Follo (Amundsen 2012), og Vinterbroområdet er spesielt rikt på denne type kulturminner.

Innenfor en radius på 5 km fra Vinterbro finnes 200 steinalderboplasser registrert i Askeladden. De ligger på mellom 23 og 162 moh., og trolig er de spor etter aktivitet helt fra tidlig i pionertiden til yngre steinalder, men aktiviteten synes å ha et tyngdepunkt i perioden 8000 til 5500 f.Kr. Et titall boplasser er nærmere undersøkt, blant disse kan den klassiske nøstvetboplassen (Jaksland 2005) og tre boplasser i den eldre delen av Vinterbro næringspark (Jaksland 2001) spesielt fremheves.

(Mjærum og Persson 2015)



**Figur 3:** Deler av Follo med en vannstand som er 120 m høyere enn i dag. *Illustrasjon: Per Persson og Axel Mjærum, KHM. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS.*

## 5.2 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER, STEINALDER

I prosjektplanen formuleres følgende problemstillinger (Mjærum og Persson 2015) knyttet til undersøkelsen av kulturminner fra steinalder:

Id 111043 og 111044/111038-33

Begge disse lokalitetene er påvist ved et positivt prøvestikk, og det er gravd relativt tett med negative prøvestikk rundt om det positive. Høyden viser til en tidligmesolittisk datering. Fra undersøkelser i forbindelse med utbygging av E18 og jernbane mellom Larvik og Porsgrunn er en erfaring at tidligmesolittiske lokaliteter kan bestå av en eller flere separate funnkonsentrasjoner med en diameter på cirka 3 m (Scaller Åhrberg 2012). Lokalitetene vil i så fall trolig være spor etter ett kortvarig besøk og velegnet for kronologiske og teknologiske studier. Fra opplysningene i registreringsrapporten kan det ikke konkluderes om dette er tilfelle for de to omsøkte lokalitetene, men en nærmere undersøkelse vil kunne belyse hvordan landskapet var i bruk i dette tidsrommet.

Steinalderlokalitet id 160295 ligger i utmark, og den ser i forholdsvis liten grad ut til å være forstyrret av yngre aktivitet. Distribusjonen av littisk materiale vil følgelig ha stor kildeverdi. På bakgrunn av størrelsen på lokalitetene og funnmengden som foreligger fra registreringene er det grunn til å tro at de representerer forholdsvis omfattende aktivitet. Ut fra beliggenheten ca. 117 moh. og strandlinjeforskyvingen i området er det også sannsynlig at aktiviteten kan dateres til tidligmesolittisk tid, men at den er noe yngre enn id 111043 og 111044/111038-33. Det har blitt undersøkt forholdsvis få lokaliteter fra dette denne fasen rundt Oslofjorden, og det anses derfor som viktig å kartlegge teknologiske/typologiske/kronologiske trekk ved materialet. I tillegg vil undersøkelsen kunne belyse spørsmålet om utvikling og endring i bruken av landskapet, og etablering av en regional tilhørighet. Boplassen vil med andre ord være velegnet til å belyse spørsmålene omkring oppkomsten av et semi-permanent bosettingsmønster.

### 5.2.1 UTGRAVINGS- OG DOKUMENTASJONSMETODER, STEINALDER

De tre steinalderlokalitetene lå i utmark, og undersøkelsene av de ble i hovedsak gjennomført med metoder som har vært vanlige ved denne type utgravningsprosjekter de senere årene (Melvold mfl. 2014; Solheim 2017).

Dette innebar blant annet at lokalitetene innledningsvis ble maskinelt avtorvet. Deretter ble det gravd 0,5x0,5 m store og 0,2 m dype prøvekvadrater. Avstanden mellom rutene var gjennomgående 4 m på lok. 1, mens avstanden var 2 m på de mindre lokalitetene 1 og 3. Prøverutene ble gravd i 10 cm tykke lag innenfor et etablert målesystem. Deretter foretas en konvensjonell utgravning i mekaniske ruter og lag (50x50x10cm) i utvalgte områder på lok. 1 og 2. Siden det ikke fremkom funnkonsentrasjoner på lok. 3 ble det ikke prioritert å grave videre i ruter og lag på denne lokaliteten. I alle tre områder ble utgravde løsmasser såldet igjennom nettingduk med 4 mm maskevidde og eventuell skjørbrænte stein ble veid. Massene på lok. 1 og 2 ble våtsåldet, mens vi tørrsåldet massene på lok. 3 (se kapittel 5.2.2).



Lagfølgen på de tre lokalitetene ble også dokumentert ved at det ble etablert profiler som ble fotodokumentert. Profilet på lok. 3 ble i tillegg tegnet. På lok. 2 ble det også gravd et 14 m langt, maskingravd profil for å avklare om det lå strandavsatt kull i grunnen. Vi lyktes imidlertid ikke med å finne slikt kull.

Avslutningsvis benyttet vi gravemaskin på to av utgravningsfeltene (lok. 1 og 2), og det ble da søkt etter ildsteder, konstruksjoner, møddinger og andre strukturer utenfor områdene som ble gravd konvensjonelt/mechanisk. Det fremkom et ildsted under arbeidets gang (S61). Strukturen ble tegnet og fotografert i plan og profil, og skjørbrent stein ble veid. Alle bortgravde masser fra strukturene såldet.



**Figur 4:** Graving av 0,5 m x 0,5 m store graveenheter i delområde 4 på lok. 1 T.v. sees Hayriye Özcan. John Asbjørn Havstein sees foran t.h., mens Eivind Eliassen sees bakerst. Sett mot SV. Foto: Axel Mjærum, KHM.

## 5.2.2 UTGRAVINGENS FORLØP, STEINALDER

Undersøkelsen av kulturminnene fra steinalder ble i all vesentlighet gjennomført i henhold til prosjektplanen og med metodikken som er omtalt i kapittel 5.2.1. Det ble imidlertid foretatt enkelte metodiske tillempinger og prioriteringer i løpet av arbeidets gang.

De mest omfattende endringen i planene ble gjort på lok. 3, en liten lokalitet som lå noe avsides i planområdet, og flere hundre meter fra eksisterende vanntilførsel. Ut fra registreringsfunnene var det usikkerhet knyttet til kunnskapspotensialet for denne lokaliteten.

Massene på lokaliteten av lettsåldet sand som var tørre da utgravningsprosjektet startet opp. Det derfor etablert en enkel såldestasjon og massene ble tørrsåldet. Planen var å etablere våtsålding ved en eventuell videreføring av undersøkelsen. Tørrsåldingen på lok. 3 viste seg å være effektiv og gi god oversikt over eventuelle funn. Den maskinelle avtorvingen og den etterfølgende gravingen av 19 0,5x0,5 m store prøvekvadranter fremskaffet kun ett gjenstandsfunn. Heller ikke en graving av en 1x1 m stor og 0,3 m dyp rute i tilknytning til funnstedet resulterte i flere gjenstander. Undersøkelsen på lok. 3 ble derfor avsluttet uten at større sammenhengende flater ble åpnet, og det ble heller ikke prioritert å foreta en maskinell fjerning av de øvre undergrunnslagene for å lete etter strukturer.

Ved den innledende undersøkelsen av lok. 1 ble det gravd prøveruter for hver 4 meter. Det fremkom da spredte funn på store deler av flaten (se Figur 14), og fire tydelige konsentrasjoner med gjenstander (omr. 1–4). I forbindelse med det avtorvingen og ved det videre utgravningsarbeidet ble det også observert et større antall gjenstander i et avgrenset område i hellende terreng i den nordøstre delen av lokaliteten. Funnområdet ble navngitt område 5. Denne er faringen viser at man ved å grave ruter for her 4 meter fanger opp hoveddelen av denne type samlinger, men at man vil kunne overse funnkonsentrasjoner som dekker små arealer. Erfaringen viser imidlertid også at det til en viss grad er mulig å fange opp slike samlinger i forbindelse med annet arbeid i områder som blir avtorvet.

På grunn av de gode bevaringsforholdene og det store arealet på lok. 1 ble dette området prioritert. Dette ga muligheter til å tilnærmet totalgrave tre av de fem funnkonsentrasjonene på denne lokaliteten, samt delvis undersøke de to siste. For å kunne gjennomføre dette arbeidet ble lok. 2 noe nedprioritert. I underkant av ½-delen av denne lille lokaliteten ble derfor gravd i ruter og lag.

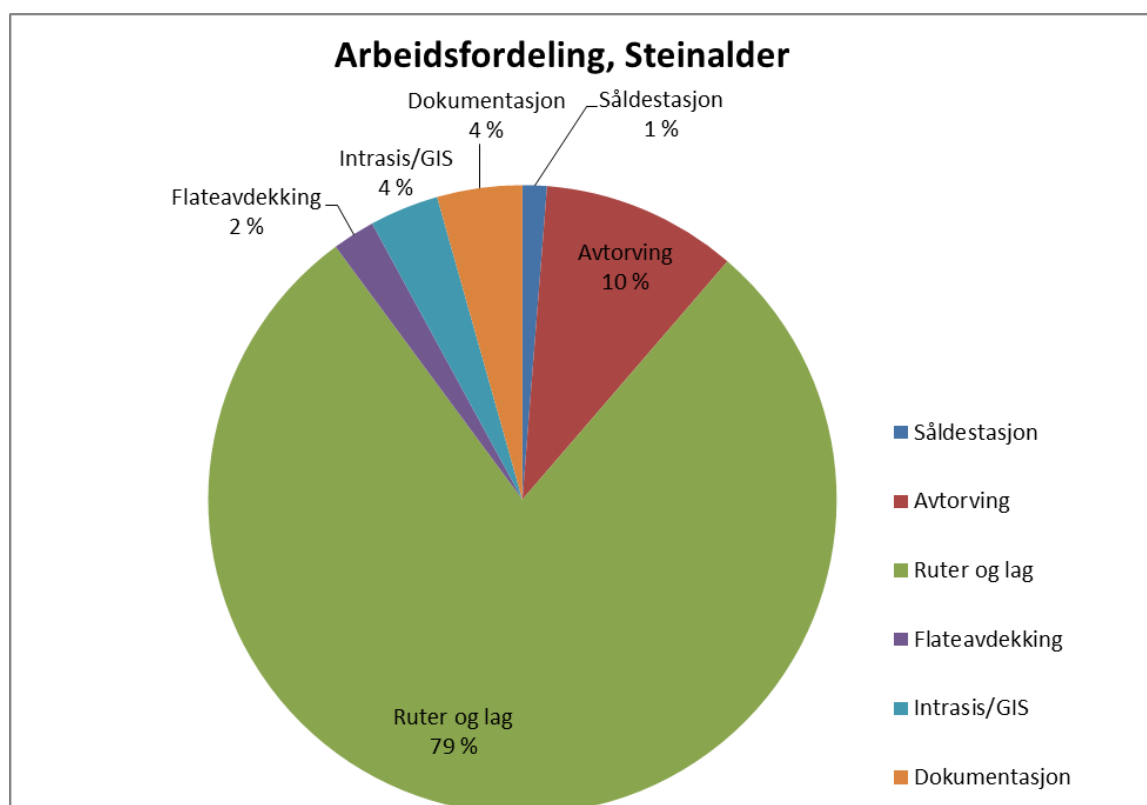
I tilknytning til ildsted S61 ble det påvist skjørbrent stein, ellers lå det kun spredte, mulige skjørbrente stein i utgravningsområdet. Det ble konkludert med at det generelt ikke var tilstrekkelig grunnlag for å skille stein påvirket av varme fra annen stein. Det har derfor ikke utarbeidet spredningskart eller oversikt over varmepåvirket stein.

### 5.2.3 KVANTIFISERBARE SIDER VED UTGRAVNINGEN, STEINALDER

Ved undersøkelsen ble det maskinelt avtorvet et areal på ca. 1710 m<sup>2</sup> på lok. 1, 2 og 3, og det ble også fjernet 0,1–0,2 m av grunnen (dypsjakting) innenfor et areal på ca. 660 m<sup>2</sup> på lok. 1 og 2. Det ble videre håndgravd innenfor et område på ca. 125 m<sup>2</sup> (18,3 m<sup>3</sup>). Det ble anvendt 106,6 dagsverk til steinalderdelen av undersøkelsen. I tillegg kan 9,4 dagsverk i forbindelse med oppstart, avslutning, administrasjon og formidling innberegnes i steinalderdelen av utgravningen. Samlet tidsbruk blir da 116 dagsverk og brutto fremdrift kan beregnes til knapt 0,16 m<sup>3</sup> per dagsverk. Slike beregninger gjøres noe ulikt på ulike utgravningsprosjekter prosjekter, men det ligger nær snittet for steinalderundersøkelser i regionen (Glørstad 2004b; Solheim 2017:44).

Lok.	Askeladden-ID	C.nr.	Del-område	Moh.	Funnførende areal (m <sup>2</sup> ). (<2 funn per 0,25 m <sup>2</sup> )	Areal gravd i ruter og lag (m <sup>2</sup> )	Håndgravd volum (m <sup>3</sup> )	Maskinelt avtorvet areal (m <sup>2</sup> )	Maskinell fjerning av 10-20 cm av grunnen (dypsjakting)	Antall littiske funn
1	160295	C603 75	1	120,2	15	5,75	0,55	1380	567	248
			2	119	47	27,75	4,325			537
			3	118,1–118,6	14,5	29,25	3,325			1010
			4	117,9	7	16,75	2,325			233
			5	118,5–119	17,5	18	3			2065
			Øvrige deler	-	-	13	2,65			135
			Registrering 2012	-	-	-	-			17
2	111044	C603 76		123,5	6	9	1,025	178	91	121
3	111043	C603 77		134,5	-	5	1,125	155	-	1
<b>Totalt</b>						<b>125</b>	<b>18,375</b>	<b>1713</b>	<b>658</b>	

**Tabell 3:** Nøkkelopplysninger for de utgravde steinalderlokalitetene.



**Figur 5:** Tid anvendt til ulike arbeidsoppgaver i forbindelse med undersøkelsen av kulturminner fra steinalder. Totalt ble det anvendt 106,6 dagsverk i felt til steinalderdelen av prosjektet.

### 5.2.1 KILDEKRITISKE PROBLEMER, STEINALDER

Steinalderlokalitetene lå i utmarksområder med hvor det har foregått begrenset med aktivitet i nyere tid. Stedene har imidlertid ikke ligget helt uforstyrret. Ved utgravningen ble det observert enkelte glisne steinsamlinger på lok. 1 og 2. Disse kan ha blitt dannet i forbindelse med at området har blitt anvendt som slåttemark. I begge områder fremsto

funnkonsentrasjonene imidlertid som relativt skarpt avgrensede, noe som taler mot at jorden har blitt vendt til mer omfattende åkerdrift. At grunnen stedvis var podsolert underbygger dette inntrykket.

Funnmaterialet er i alt overveiende grad homogent og det kan typologisk dateres til mesolittisk tid. Det ble imidlertid funnet typologisk sikre neolittiske gjenstander, inkludert slipt flint og pilspisser, samt brente bein fra yngre steinalder i tre av konsentrasjonene på lok. 1. I tillegg fremkom et ildsted som antas å være yngre enn hovedaktivitetsfasen i mesolitikum i område 3 på den samme lokaliteten. Det kan være at mindre deler av avfallsmaterialet som mangler klare typologiske trekk kan ha blitt etterlatt ved senere besøk, samtidig som den senere virksomheten kan ha påvirket funnspredningen knyttet til den strandbundne aktiviteten.

På østsiden av lok. 3 lå store mengder fyllmasser knyttet til steinbruddet og en ridesti. Inngrepene hadde også resultert i at det lå et om lag 10 cm tykt sandlag over den østlige delen av lok.3. Det undersøkte arealet på lok. 3 fremsto ellers som velbevart, men nær funntomt. Det kan ikke utelukkes at inngrepene i øst kan ha dekket til eller ødelagt de sentrale deler av en boplass (se kapittel 5.1).

Ut over dette var det ikke andre kildekritiske problemer enn det som normalt forekommer ved undersøkelse av boplasser i utmark (jf. kapittel 6.4.1.1).

### 5.3 Lok. 1, (Id 160295); STEINALDERLOKALITET FRA MELLOMESOLITIKUM

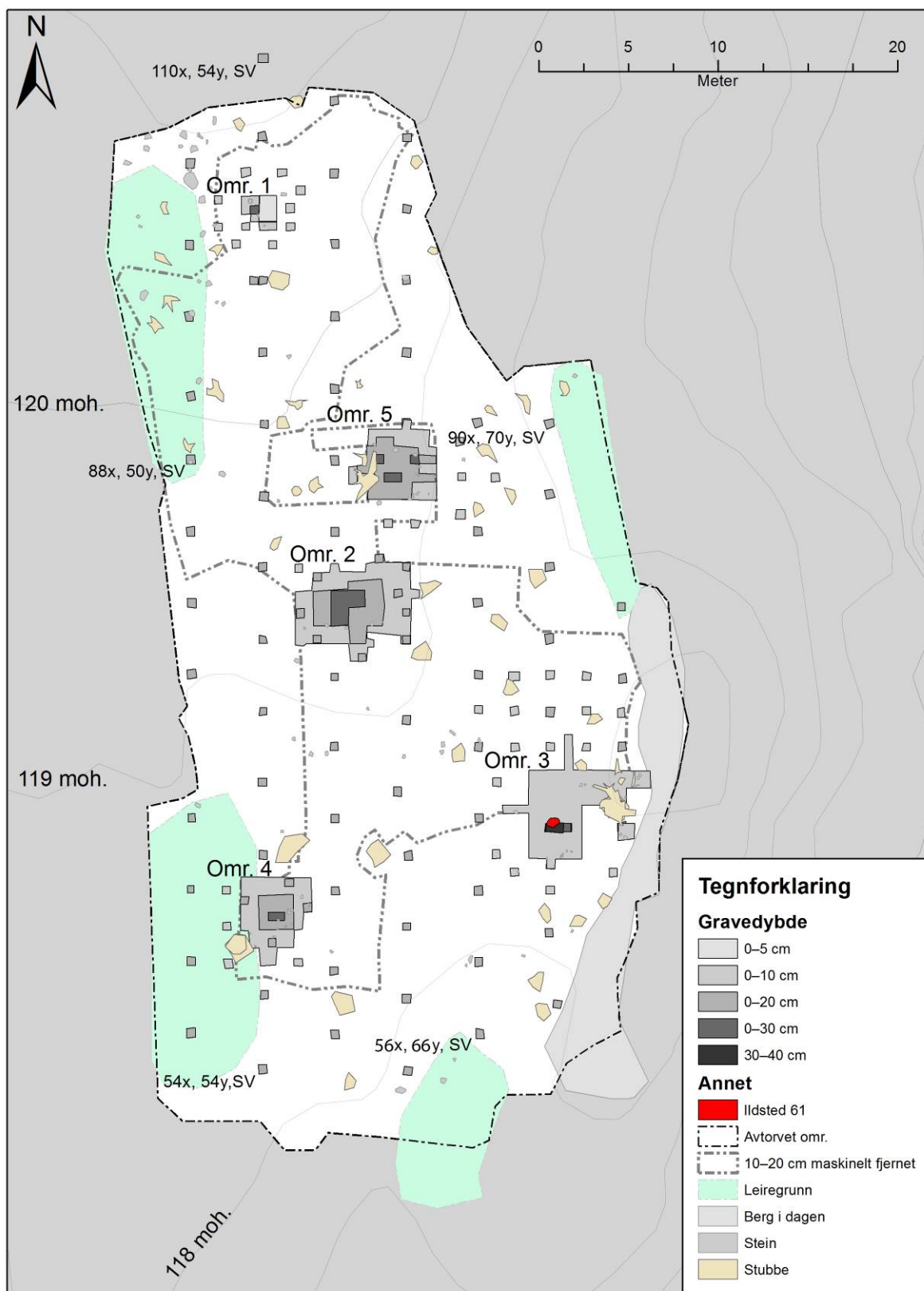
Lokalitet 1 (id 160295) lå i svakt hellende, sørvendt terreng på en rygg som strakk seg på sørsiden av det lille høydedraget Furukollen (125,9 moh.). Ryggen hadde en bredde på om lag 60 meter og den falt forholdsvis svakt mot sør. Mot øst falt terrenget ca. 20 høydemeter nedover til Myråsdalen, mens terrenget skrånet ned mot Vinterbro og Togrenda (ca. 25 moh.) i nord og øst.

Selve kulturminnet lå på østdelen av ryggen, ca. 100 m fra det høyeste punktet på Furukollen. Den øverste delen av funnområdet er målt til 120,4 moh., mens den laveste delen av boplassen lå 118 moh. Stedet hadde tidligere ligget i skog, men det var gjennomført hogst for et fåtall år siden. Ved oppstart av utgravningen befant boplassene følgelig seg på en hogstflate.

Det ble i 2012 gravd 20 prøvestikk på flaten, hvorav åtte var positive (Boon 2013). Funnene fremkom 8–35 cm under markoverflaten og til sammen frembrakte Akershus fylkeskommune 16 flintfunn, deriblant en irregulær flekke og en mikroflekk. Arealet er i Askeladden er oppgitt til 1375 m<sup>2</sup>. Lokaliteten fremsto som velbevart, uten spor etter jordbruk. Ved utgravningen i 2016 ble det gjort funn innenfor et område på ca. 54 m (N-S)x25 m (Ø-V), dvs. tilnærmet hele arealet som var registrert som kulturminne. Hoveddelen av funnene fremkom imidlertid innenfor fem klart avgrensede funnkonsentrasjoner (omr. 1–5, se Figur 13 og 14).

Det ble systematisk gravd prøveruter for hver fjerde meter på hele flaten, og dette bidro i vesentlig grad til avgrensningen av lokaliteten og enkeltområdene (se Figur 6). I tillegg ble lokaliteten avgrenset av steinete og noe mer fuktig terreng med siltmasser i nord. I nordøst var lokaliteten avgrenset av fallende terreng og et område med leirmasser. Funnkonsentrasjonen strakk seg inn mot et område med berg i dagen i øst og ned til et område med silt og leire i sør. I vest ble også massene delvis mer finkornet og dårligere drenert. I denne retningen manglet det imidlertid en entydig topografisk avgrensning.

Både grunnforholdene og terrenget var skiftende inne på selve boplassflaten. Det gikk en rygg med veldrenerte sandmasser fra nord til sør på flaten (fra omr. 1 til rett øst for omr. 4). En annen rygg gikk ut fra den nord-sørgående ryggen, i østlig retning (fra øst for omr. 4 og inn til berget i østdelen av i omr. 3). Løsmassene utenfor ryggene var gjennomgående dårligere drenert.



Figur 6: Lok. 1, utgravningsfeltet, metodevalg og lokaltopografi. Illustrasjon: Axel Mjærum, KHM. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS.



Ved utgravningen ble det også observert flere melkekvartsårer i umiddelbar nærhet av lokaliteten. Blant annet var det synlig en åre i et rotvelt ca. 10 m utenfor den vestre feltkanten. Denne åren lå ca. 120 moh. Kvartsen i årene var av varierende kvalitet, men enkelte deler hadde klarer likhetstrekk med råstoff som var blitt anvendt ved redskapstilvirkningen. Da stedet lå i havgapet må store bergflater ha vært eksponert, og kvartsen må ha vært lett tilgjengelig. Det anses derfor som sannsynlig at kvarts fra stedet ble anvendt ved produksjonen av redskaper.



**Figur 7:** Kvartsåre eksponert i rotvelt. Åren lå ca. 10 meter vest for feltkanten på lok. 1, om lag 120 moh. Bildet er tatt mot Ø. Foto: Axel Mjærum, KHM.



**Figur 8:** Lok. 1 før hugst. I forkant sees et av Akershus fylkeskommunes prøvestikk Sett mot S. Foto: Axel Mjærum, KHM.





**Figur 9:** Lok. 1 mot slutten av avtorvingen. I forgrunnen sees Kristin Orvik. Sett mot S. Foto: Axel Mjærum, KHM.



**Figur 10:** Lok. 1 mot under utgravning. I forgrunnen sees omr. 5, sentralt ligger omr. 2, omr. 3 befinner seg i forkant av såldestasjonen, mens omr. 4 sees t.h. Bildet er tatt mot S fra omr. 1. Foto: John Asbjørn Havstein, KHM.





**Figur 11:** Lok. 1 mot slutten av undersøkelsen. 10-20 cm av grunnen er maskinelt fjernet på store deler av lokaliteten. Gravemaskinen står parkert nedenfor område 5. Bildet er tatt mot S. Foto: John Asbjørn Havstein, KHM.

### 5.3.1 STRUKTURER PÅ LOK. 1

Ved undersøkelsen av lok. 1 fremkom det ett ildsted (A61). I tillegg ble to samlinger med stein nummerert (A60 og A62). De to sistnevnte samlingene ble tolket som naturdannelser etter nærmere undersøkelse.

#### 5.3.1.1 Ildsted S61

Ildstedet A61 fremkom umiddelbart under torven i den sentrale delen av område 3. Toppen var noe skadet, og som en følge av dette hadde strukturen en nærmest trekantet form etter avtorving. Etter at ca. 10 cm var fjernet fremsto denne samlingen av skjørbrente stein som nær oval, med en diameter på 0,75x0,44 m. Samlingen med skjørbrente stein var også relativt jevn avgrensning i profil, og den var 0,15 cm dyp. Strukturen inneholdt ca. 20 kg skjørbrent stein. Det var ingen tydelige fyllskifter knyttet til selve steinene, noe som kan tale for at fyllmassene i strukturen har blitt vasket ut. Profilet viste imidlertid at ildstedet var skåret ned i et eldre rotvelt. I de underliggende massene var det flintfunn, men ikke skjørbrent stein. Ut fra disse iakttagelsene konkluderes det med at ildstedet må ha blitt dannet etter besøket i mellommesolitikum, og også etter det etablerte seg større trær på stedet. Strukturen er ikke nærmere datert.



**Figur 12:** Ildsted A61. I plan sees samlingen med skjørbrent stein etter avtorving. Bildet er tatt mot N. Foto: Kathrine Furu Dyvart. T.h. sees et tverrsnitt av den samme strukturen (t.h.) og det underliggende rotveltet. Bunnen av rotveltet er markert av en svart torvlinse. Bildet er tatt mot NV. Foto: Axel Mjærum, KHM.

### 5.3.2 FUNN FRA LOK. 1 (C60375)

Gjenstandsfunnene ble gjort innenfor et areal på 1350 m<sup>2</sup> og fordelte seg i hovedsak på fem ulike områder (se Figur 6 og Figur 13). De ulike funnkonsentrasjonene ble avgrenset av områder med få funn og arealer med fravær av løsfunn.

Funnmaterialet er katalogisert under museumsnummer C60375, hvert funnområde er sortert og pakket separat. Kontekster tilhørende de ulike funnområdene er nummerert 1-5 under fanen «Funn\_Kontekst» i gjenstandsdata-basen. Kontekster utenfor funnområdene er markert med «Utenfor funnområdene» mens registreringsfunn er merket med «reg.».

I etterarbeidsfasen er gjenstandskategoriene avslag, fragment og splint undernummerert og poset sammen som produksjonsavfall – hver kategori er likevel katalogisert enkeltvis. Dette effektiviseringstiltaket har blitt gjennomført for å muliggjøre at etterarbeidet kunne gjennomføres innenfor prosjektets fastsatte tidsrammer.

Fra registreringen i 2012 og utgravningen i 2016 foreligger det totalt 4245 littiske gjenstander fra ulike kontekster og 12 brente bein. I materialet inngår 4017 (94,6 %) gjenstander av flint, 217 av kvarts, 4 av bergkrystall, 3 av jaspis og 3 av bergart og 1 i bergkrystall. Totalt foreligger 165 redskaper, hvorav 157 er av flint og 8 er av andre littiske råstoffer. Den totale redskapsandelen er følgelig på 3,9 %. 971 av flintstykkene er katalogisert som varmpåvirket mens 776 stykker har cortex.

Funnmaterialet vil diskuteres i større detalj i forbindelse med omtalen av de enkelte funnområdene. To funnkategorier skiller seg imidlertid ut som ekstraordinære og fremheves derfor spesielt. kan imidlertid trekkes frem, jaspis og brente bein.

#### 5.3.2.1 Jaspis

Funnet av jaspis i område 2 og 5 skiller seg ut som en uvanlig funnkategori og kan bemerkes spesielt. Dette røde og særegne råstoffet er uvanlig i kyststrøkene og må betraktes som et eksotisk element. Den nærmeste kilden er i Flendalen i Trysil, og det holdes som sannsynlig

at dette er kilden til funnene på Vinterbro. Bruken av jaspis synes generelt sett å være knyttet til mesolittisk tid, og bruken strekker seg trolig tilbake til mellommesolitikum (Stene mfl. 2010:503–504). Det er derfor sannsynligst for at jaspisen kan nyttes til den eldste boplassfasen.

### 5.3.2.2 Brente bein

Det fremkom elleve fragmenter (ca. 3,2 g bein) fra område 5. Beinene har blitt analysert av Adam Boethius (*pers. med.*) ved Universitetet i Lund. Stykkene er kraftig slitt og forvitret, og de har ikke latt seg artsbestemme. Tre av beinene har siden blitt tidfestet til tidligneolittisk tid (3700–3388 f.Kr.).

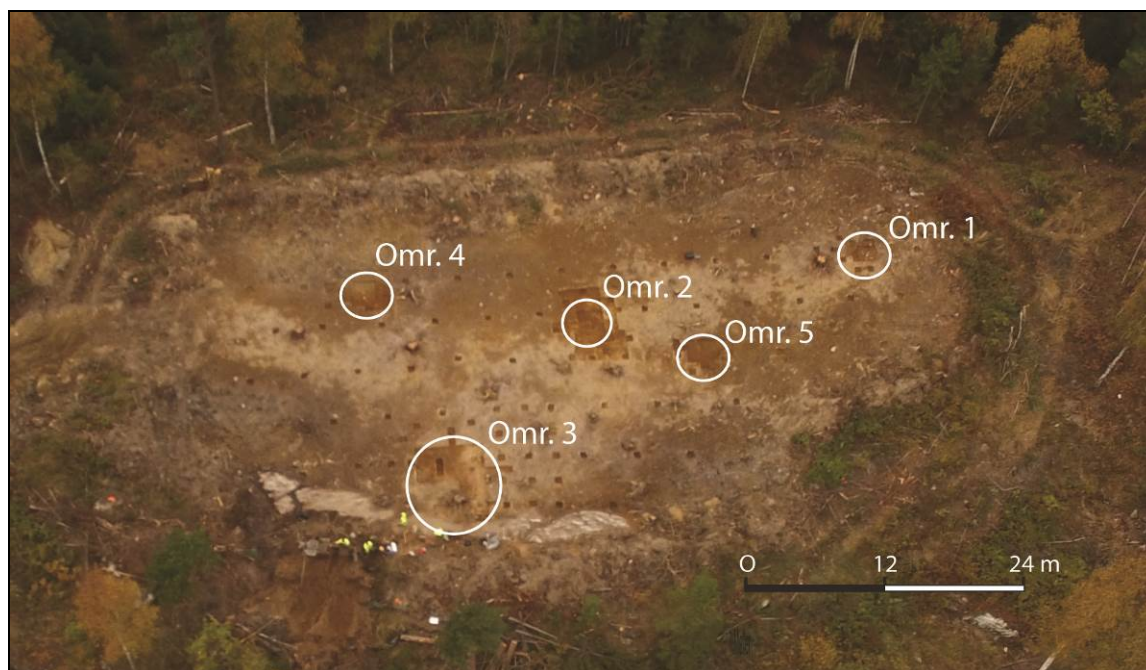
U.-nr.	Råstoff	Hovedkategori	Antall/vekt	Delkategori/merknad	Antall
<i>Littisk materiale</i>					
1	Flint	Pilspiss, flint	21	Tangespiss av type b	1
2				Tverregget	1
3				10 lansetter 1 mulig skjevtrekant 8 ikke nærmere definert	19
4		Mikrostikkel	18	16 proksimale, enkle 1 distal, enkel 1 med enkel fasett i begge ender.	18
5		Stikkel	11	3 på flekker 3 på avslag, 4 på fragmenter.	11
6		Flekk	287	Med retusj. Inkl. 3 skrapere og et multiredskap	41
7				Med rygg	6
8					240
9		Mikroflekk	103	Med retusj	9
10				Med rygg	1
11					93
12		Sekundærbe- arbeidet avslag	18	Slipt (trolig del av slipt øks)	2
13				Med retusj	16
14		Sekundærbe- arbeidet fragment	35	Slipt (trolig del av slipt øks)	1
15				Med retusj	34
16		Produksjons- avfall, flint	3459	1396 avslag, 1286 fragmenter 777 splinter	3459
17		Kjerne	65	Uregelmessig kjerne	1
18				Bipolar kjerne	10
19				Kjernefragment, div. kjerner Flertallet av plattform- og prepareringsavlagene har	54

				hengslete dorsale negativer fra flere retninger. Trolig er de fra mellommesolittiske koniske kjerner. To sidefragmenter er sammenføyd og stammer trolig fra sylindrisk kjerne	
20	Bergkrystall	Produksjonsavfall	4	2 fragmenter 2 splinter	4
21	Kvarts	Flekk	26	Med retusj	2
22					24
23		Mikroflekker	26	Med retusj	2
24					24
25		Sekundærbe- arbeidet fragment	2	Med retusj	2
26		Produksjonsavfall	159	31 avslag 78 fragmenter 50 splinter	159
27	Kjerne	4	Plattformkjerne, mulig konisk	1	
28			Kjernefragment	3	
29	Jaspis	Flekk	1	Ryggflekk med retusj (trolig kniv)	1
30		Avslag	2		2
31	Kvartsitt	Mikroflekk	1	Med retusj	1
32	Bergart	Avslag	3	Alle noe usikre	3
<b>Sum, littisk materiale</b>			<b><u>4245</u></b>		<b><u>4245</u></b>
<i>Andre funn og prøver</i>					
33	Bein, brente		12 (3,2 g)	Ubestemt 3 bein er C14-datert	12 (3,2 g)

Tabell 4: Oversikt over funn fra lok. 1 (C60375).



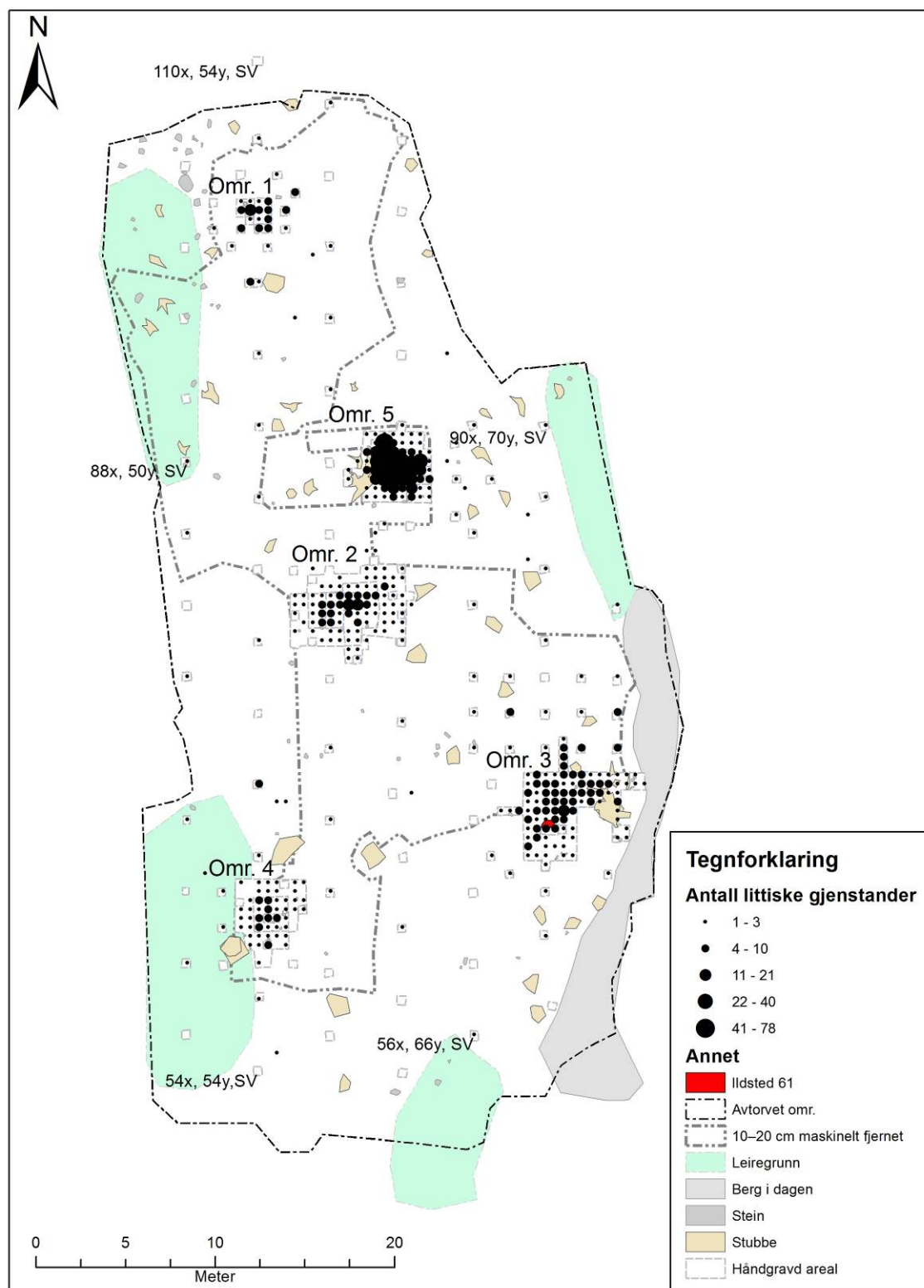
## 5.3.3 DELOMRÅDER PÅ LOK. 1



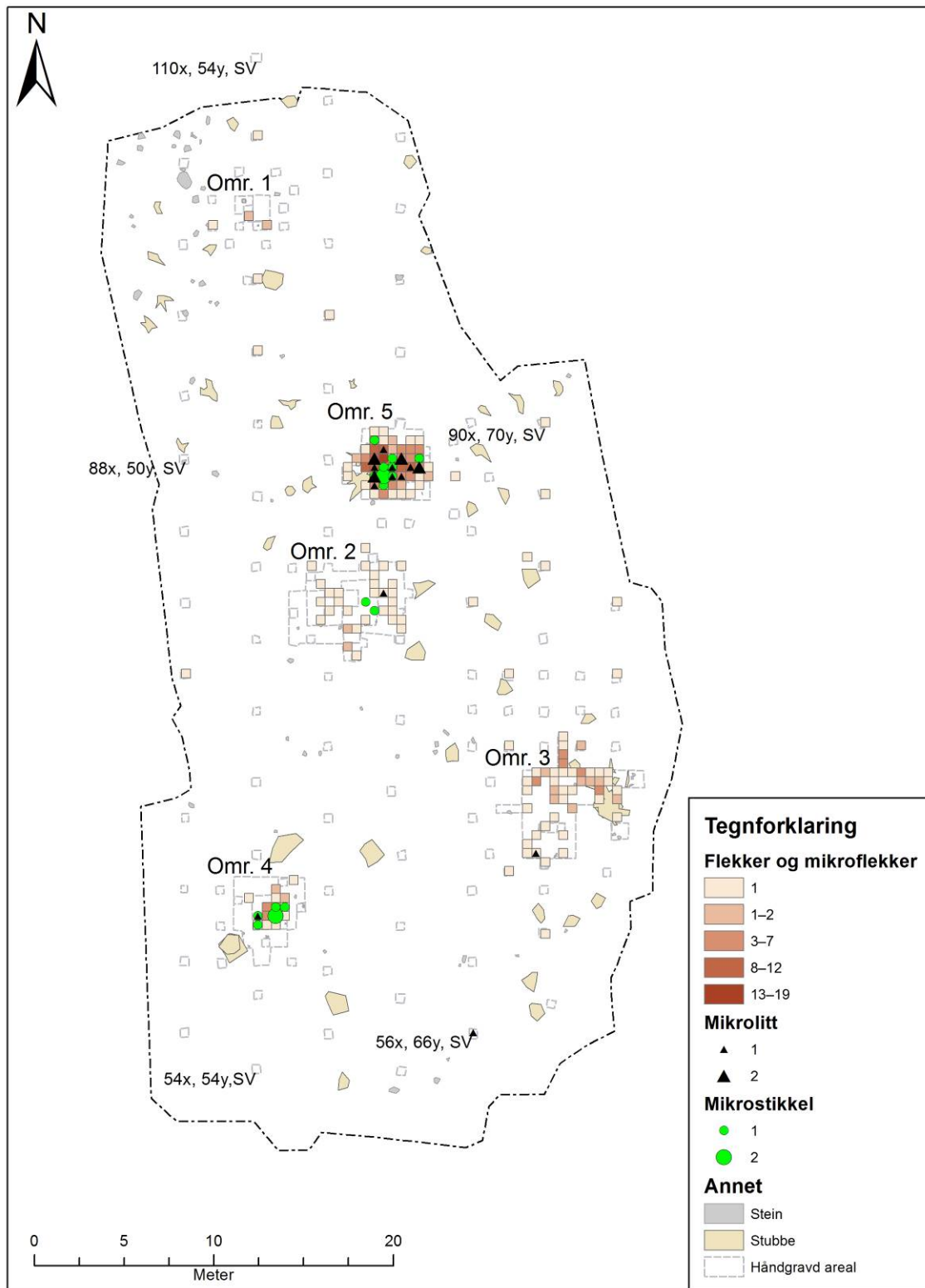
**Figur 13:** Lok. 1 med markering av de fem delområdene fotografert mot V. Dronefoto: Magne Samdal, KHM, redigert av Axel Mjærum, KHM.

Omr.	Moh.	Areal m <sup>2</sup>	Antall funn	Redskaper, flint	Flekker, flint	Mikroflekker, flint	Andel mikroflekker i %	Kjernetyper	Andre funn
1	120,2	15	248	1 tverregget spiss, 1 bor	5	0	0	1 bipolar kjerne	1 slipt avslag.
2	119	47	537	1 mikrolitt, 1 skrapere, 1 stikkel.	26	5	16,1	2 bipolare kjerner.	1 slipt fragment. 2 mikrostikler. 1 avslag av jaspis. Produksjonsavfall fra flintøks.
3	118,1–118,6	14,5	1010	1 mikrolitt, 4 skrapere, 1 bor, 5 stikler, 1 multiredskap	60	19	24,1		
4	117,9	7	233	1 mikrolitt	18	5	21,7		6 mikrostikler
5	118,5–119	17,5	2065	1 B-spiss, 15 mikrolitter, 5 stikler, 3 skrapere, 1 multiredskap.	172	70	28,9	1 sylindrisk kjerne (sammenføyd av to flekkefragmenter), 1 uregelmessig kjerne, 7 bipolare kjerner.	1 slipt avslag. 10 mikrostikler. 50 flekker/mikroflekker av kvarts. 1 retusjert mikroflekke av kvartsitt. 1 retusjert flekke av jaspis.
Andre omr.	-	-	152	1 mikrolitt	9	3	33,3		
<b>Sum</b>			<b>4245</b>	<b>44</b>	<b>289 (245)</b>	<b>102 (93)</b>	<b>26,1 (27,5 eks. redskaper)</b>		<b>12</b>

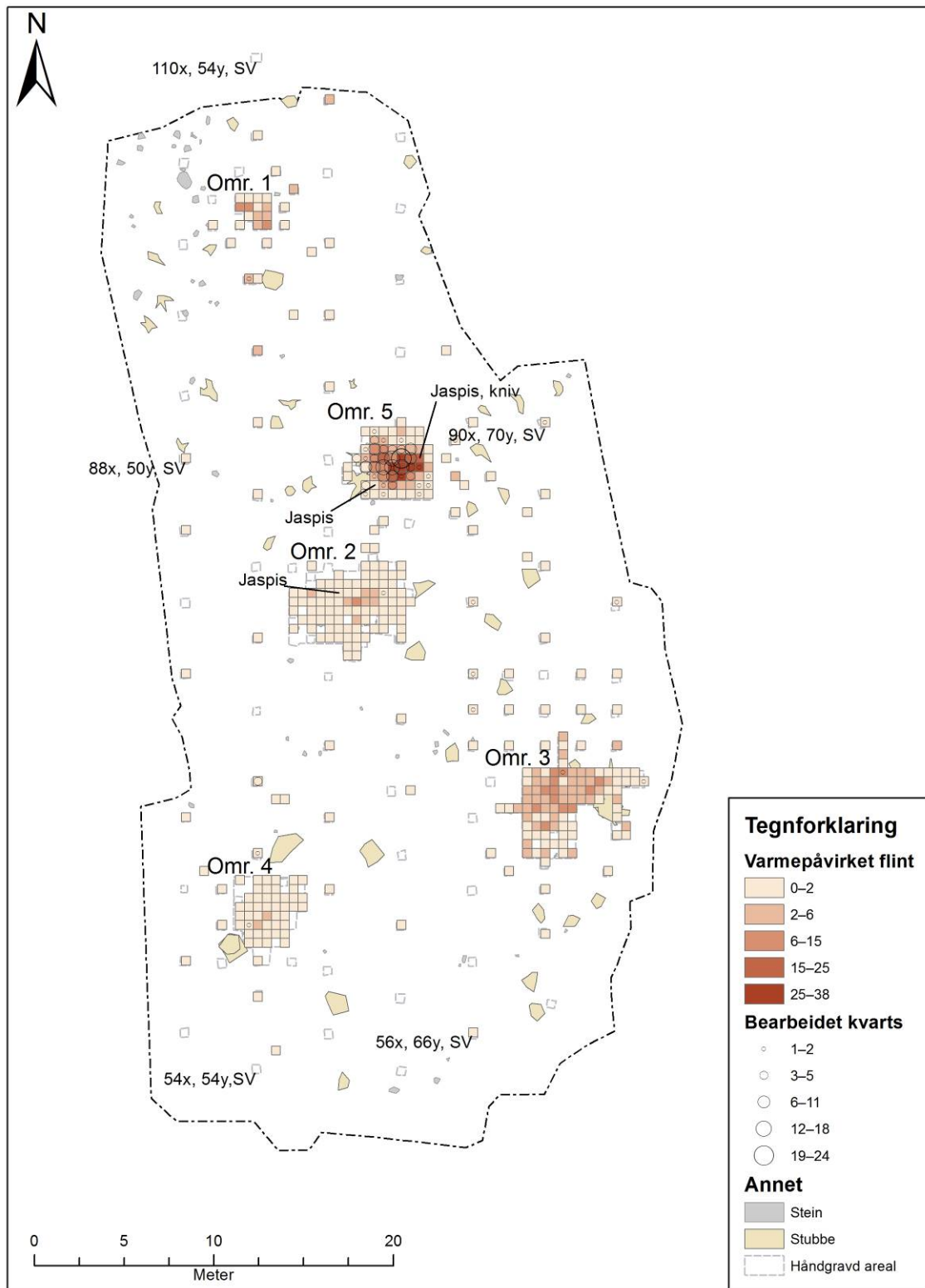
**Tabell 5:** Oversikt over funn fordelt på de ulike funnområdene.



**Figur 14:** Spredning av littiske gjenstander på lok. 1. *Illustrasjon: Axel Mjærum, KHM.*

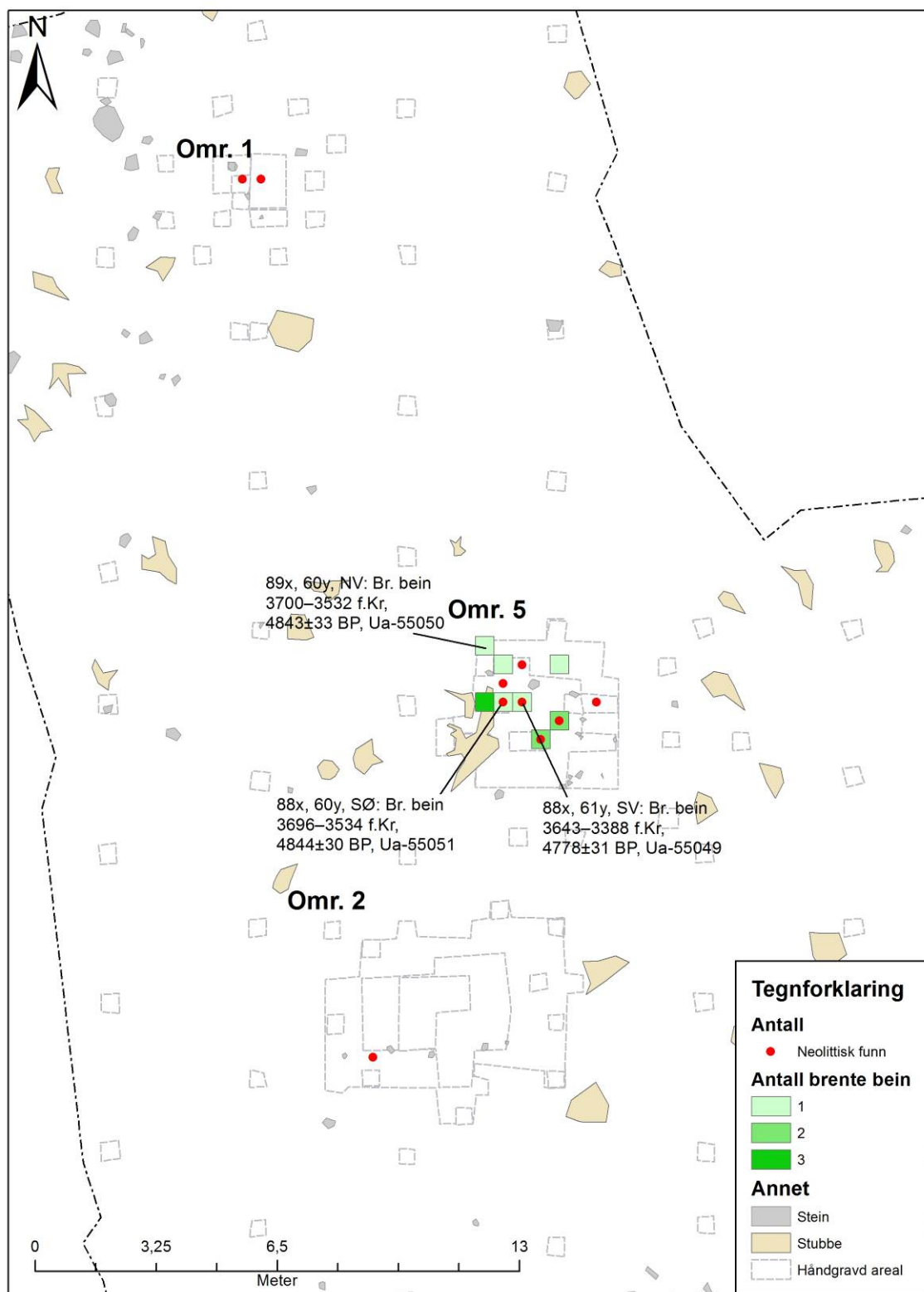


**Figur 15:** Spredning av flekker, mikroflekker, mikrolitter og mikrostikler på lok. 1. *Illustrasjon: Axel Mjærum, KHM.*



**Figur 16:** Spredning av varmpåvirket flint, jaspis og kvarts på lok. 1. *Illustrasjon: Axel Mjærum, KHM.*





**Figur 17:** Spredning av brente bein, beindateringer, tverrspiss, tangespiss av type B, slipte stykker og fragmenter av koniske kjerner som kan knyttes til neolittiske opphold på lok. 1. *Illustrasjon: Axel Mjærum, KHM.*

### 5.3.3.1 Område 1

Område 1 var det nordligste og høyestliggende delen av utgravningsfeltet. Den begrensede undersøkelsen viser at funnene lå samlet innenfor et areal på ca. 2,5 (N-S) x 4 (Ø-V), ca.

120,2 moh. Det ble i hovedsak gravd i lag 1 (0–5 og 0–10 cm), og det foreligger derfor begrenset kunnskap om den vertikale funnspredningen. Samlingen var anlagt på toppen av den nord-sørgående ryggen. Ryggen falt her svakt mot sørvest og mer markert mot øst. Grunnen i de øvre 10 cm besto av veldrenert, delvis podsolert sand og mer stein enn det som ellers lå i området. Med mot 30 cm dybde ble massene mer finkornet. Steinene var i hovedsak 5–30 cm i diameter og de tolkes som morenestein uten tegn til varmpåvirkning.



**Figur 18:** Område 1 etter at håndgravningen er slutført. Bildet er tatt mot N. Foto: John Asbjørn Havstein, KHM.

Det ble gjort 248 gjenstandsfunn i område 1, utelukkende av flint. En tverregget spiss og et slipt avslag er sikre neolittiske innslag. Disse ser ut til å være av andre flinttyper enn størstedelen av materialet, som for øvrig inkluderer morfologisk nokså sikre innslag av mellommesolittisk flekkeproduksjon, inkludert 5 flekker. Et unntak er en bipolar kjerne i samme flinttype som den tverreggede spissen, som igjen kan være dannet på et bipolar avslag. En nærmere gjennomgang av materialet med fokus på flinttyper vil potensielt kunne avklare hvorvidt det fins et neolittisk innslag utover et fåtall enkeltgjenstander.

I tillegg til spissene foreligger et bor tilvirket av et mulig plattformavslag. 94,4 % er produksjonsavfall i form av primærbearbeidete avslag, fragmenter og splinter, mye av er lett patinert men det kunne identifiseres noe variasjon i flinttyper. Det er for øvrig få holdepunkter i materialet for en nærmere tolkning av aktiviteten her, utover at det etter alt å dømme er snakk om enkeltsituasjoner av begrenset varighet.

### 5.3.3.2 Område 2

Område 2 lå på den nord-sørgående ryggen, forholdsvis sentralt på flaten. Funnene var i hovedsak samlet innenfor et areal på ca. 3 (N-S) x 4 (Ø-V), nokså nøyaktig 119 moh. De



fleste funnene ble gjort i lag 1 (0–10 cm). Samlingen lå på toppen av den nord-sørgående ryggen. Ryggen falt her svakt mot sør. Grunnen besto av veldrenert, delvis podsolert sand med lite stein. Det var også sand ned til minst 30 cm dybde i dette området.



**Figur 19:** Område 2 etter at håndgravningen var slutført. Bildet er tatt mot V. Foto: John Asbjørn Havstein, KHM.

Funnmaterialet på 537 gjenstander utgjøres i all hovedsak av flint, med tre enkeltfunn av bergkrystall, kvarts og jaspis. Ett smalt og tynt fragment av flint med sliping på en lett hvelvet flatside er et sikkert neolittisk innslag. Av typologisk mellommesolittiske funn er en ikke nærmere typebestemt mikrolitt og to mikrostikler. Det ble i tillegg funnet en skraper og en stikkel.

90,5 % er produksjonsavfall, blant dette er på teknologisk grunnlag identifisert avfall etter produksjonen av en øks i grov gråbrun flint med grå inklusjoner. Flinttypen har sterke likheter med to av tre økser funnet på lokaliteten Hydal 3 i Bamble i Telemark (Koxvold 2017, Figur 16.7), datert til overgangen mellom tidlig- og mellommesolitikum. Disse øksene er henholdsvis kategorisert som en skiveøks og en kjerneøks/-meisel men er morfologisk vanskelig definerbare samtidig som de viser sterke fellestrekk i framstillingsmetode. Avslagsmaterialet i område 2 viser trekk som tyder på at det har blitt produsert en lignende øks her.

Flekkematerialet utgjør 5,8 %, hvorav 26 flekker (3 retusjerte) og 5 mikroflekker (1 retusjert). 7 plattformavslag viser at disse er slått av semikoniske kjerner av mellommesolittisk type. 2 bipolare kjerner i samme flinttyper som plattformavslagene viser trolig en siste fase med bipolar reduksjon av kjernene.

Mikrolitten, mikrostiklene og flekkeproduksjonen viser at det har foregått framstilling av prosjektiler på stedet, samtidig som formelle redskaper er nesten fullstendig fraværende. Trolig er det snakk om kun et fåtall produksjonssekvenser, eksempelvis reduksjonen av to kjerner og framstilling av ei øks. I sum taler dette for at funnkonsentrasjonen representerer et opphold av begrenset varighet, i forbindelse med jakt, fangst eller utnyttelse av andre lokale ressurser.

### 5.3.3.3 Område 3

Område 3 lå på sørsiden av den øst-vestgående ryggen på østdelen av flaten. Konsentrasjonen var noe mer utflytende enn de øvrige, særlig i nordlig retning, men hoveddelen av funnene ble gjort innenfor et område på ca. 6 (N-S) x 5 (Ø-V) og 118,6–118,1 moh. Det ble i hovedsak gravd i lag 1 (0–10 cm), og det foreligger derfor begrenset kunnskap om den vertikale funnsprekningen. Samlingen lå i nordenden av den øst-vestgående ryggen. Terrenget falt her svakt mot sør. På nordsiden av konsentrasjonen var det et ca. 5 m forholdsvis flatt område, før terrenget falt markant mot nordøst. I vest strakk konsentrasjonen seg inn mot berg i dagen, og i sør falt terrenget mot sør. Ryggen strakk seg videre mot vest, og her manglet konsentrasjonen en topografisk avgrensning. Massene i område 3 bestod av veldrenert, delvis podsolert sand ned til minst 40 cm dybde. Det lå lite naturlig stein i området, men en del skjørbrønt stein var knyttet til ildstedet A61.



**Figur 20:** Område 3 etter at håndgravningen er slutført. Axel Mjærum foretar innmåling. Bildet er tatt mot NØ.  
Foto: John Asbjørn Havstein, KHM.

Av totalt 1010 funn var 1001 av flint, 5 av kvarts, 2 av bergart og 2 av bergkrystall. Av formelle redskaper er et oddfragment av en nokså grov lansettmikrolitt, 4 skrapere, 1 svært nøye tildannet bor på det som trolig er et sidefragment av en konisk kerne, 5 stikler, samt et multiredskap tilvirket av en tykk flekke med endeskraper i begge ender og grove bruksspor

etter skjæring eller saging langs begge sidekantene. For øvrig er det registrert retusj på et betydelig antall gjenstander, samlet utgjør de sekundærbearbeidete gjenstandene 4,2 % av alle funn. Det ble i tillegg observert tydelige bruksspor på skarpe kanter på flere primærtildannede gjenstander.

Flekkeproduksjon har videre utgjort en betydelig del av aktiviteten her, 7,7 % av materialet fordeler seg på 60 flekker, hvorav 13 har sekundær tildanning, og 19 mikroflekker. Ingen kjerner ble funnet, 8 kjernefragmenter, blant dem flere store plattformavslag, samt morfologiske trekk i flekkematerialet indikerer imidlertid at det er slått flekker av koniske kjerner. Et plattformavslag av kvarts har store likheter med to andre som er funnet i område 5. Ettersom det ikke ser ut til å ha vært slått flekker av kvarts i område 3 kan dette potensielt indikere at aktiviteten i det har vært samtidig aktivitet i de to områdene.

Funnene fra område 3 skiller seg fra flere av de øvrige områdene ved en høy redskapsandel og, foruten en fragmentert mikrolitt, fravær av prosjektiler og mikrostickler. Inntrykk fra katalogiseringsarbeidet er også at det i denne konsentrasjonen er en større variasjon av så vel flinttyper som avfallsmateriale. I område 3 er det også funnet flere større avslag med cortex, noe som indikerer at innledende deler av produksjonsprosessen er representert. Dette står i kontrast til de andre funnområdene, og spesielt område 1 og 4 hvor produksjonen i stor grad har vært basert på ferdig preparerte kjerner. Dette kan indikere at oppholdet i område 3 har vært av en noe annen karakter. Oppholdet i område 3 kan følgelig ha hatt en noe lengre varighet og det behøver ikke nødvendigvis å ha en direkte forbindelse med jakt og fangst.

#### **5.3.3.4 Område 4**

Område 4 lå i sørvestdel av utgravningsområdet i enden av den nord-sørgående ryggen. Funnene lå i hovedsak samlet innenfor et areal på 2x2 m og ca. 117,9 moh. Terrenget var svakt sørvendt, med et lite fall ned mot et område med leire i vest. En overvekt av funnene ble gjort i lag 1 (0–10 cm), men det fremkom også gjenstander ved graving av lag 2 (10–20 cm). Mot sørøst falt terrenget mer markert. Konsentrasjonen lå i overgangen mellom veldrenerte sandmasser og leire, og det var lite stein på stedet. I 10 til 20 cm dybde var det leiregrunn i nær hele området.





**Figur 21:** Område 4 etter at håndgravningen er slutført. Bildet er tatt mot S Foto: John Asbjørn Havstein, KHM.

Funnmaterialet omfatter 233 gjenstander som foruten flint inkluderer et avslag og et fragment av kvarts, og et noe usikkert bergartsavslag. Det ble funnet et oddfragment av én lansettmikrolitt og 6 mikrostikler. For øvrig fins ingen formelle redskaper og 84,5 % er produksjonsavfall. Flekkematerialet utgjør 9,9 % av funnene, fordelt på 18 flekker, hvorav 2 med retusj, og 5 mikroflekker. Sammen med 4 kjernefragmenter, alt i en svært fin mørk grå flint og en eller to middels grove grå typer, gir dette et inntrykk av at flekkeframstilling for produksjon av prosjektiler har utgjort en relativt sett betydelig del av aktiviteten på stedet. Med forbehold om eventuell varmpåvirkning og patinering, som vanskeliggjør sikker inndeling i flinttyper, ser mikrolitten på sin side ikke ut til å være av en flinttype som er slått på stedet. Situasjonen kan dermed forsøksvis tolkes som et begrenset opphold i forbindelse med jakt eller fangst, med vedlikehold av jaktutstyr i form av produksjon og utskifting av prosjektiler.

### **5.3.3.5 Område 5**

Område 5 lå i den nordlige delen av feltet, i den østre hellingen ned fra den nord-sørgående ryggen. Funnkonsentrasjonen var skarpt avgrenset innenfor et areal på 2,5 (N-S) x 3 m (Ø-V). Funnområdet befant seg 118,5–119 moh. Også her fremkom hoveddelen av gjenstandene i lag 1 (0–10 cm), men det foreligger også funn fra lag 2 (10–20 cm) og enkeltfunn fra lag 3 (20–30 cm). Terrenget innenfor denne konsentrasjonen falt markant mot øst. Dette fallet fortsatte videre mot øst, mens terrenget flatet ut i overkant (vest for) av samlingen. Massene sør i funnområdet var grove, med et betydelig innslag av småstein (<20 cm). Massene i norddel var derimot mer silt og leirholdige. I 10–30 cm dybde ble massene mer finkornede i hele området. Et fåtall av steinene kan ha blitt utsatt for varmpåvirkning, men hoveddelen av steinene tolkes som en naturlig del av grunnen.



**Figur 22:** Område 5 etter at håndgravningen er sluttført. Bildet er tatt mot V. Foto: John Asbjørn Havstein, KHM.

Det ble funnet 2065 gjenstander i område 5, hvorav hoveddelen er av flint (1861 funn) men også med et betydelig innslag av kvarts (200), samt enkeltgjenstander av kvartsitt (1), jaspis (2) og bergkrystall (1). Typologisk er det meste av materialet tydelig av mellommesolittisk karakter i form av 15 mikrolitter (7 lansetter, 1 mulig skjeventrekant, 7 ikke nærmere definerte), 10 mikrostikler, samt at en stor andel av flekkene og kjernefragmentene kan tilskrives koniske kjerner.

Det er imidlertid også flere sikre neolittiske innslag i form av et slipt avslag, trolig fra en øks, en delvis fragmentert B-spiss og en varmpåvirket, sterkt redusert sylindrisk kjerne sammensatt av to kjernefragmenter. Et par øvrige kjernefragmenter er av samme flinttype som denne og har rest av karakteristisk glatt plattform, samt at minst én flekke – regulær og svært rett og med kraftige bølgeringer – med stor grad av sikkerhet er slått av en sylindrisk kjerne. B-spissen er av en annen flinttype enn kjernen og flekken, og til forskjell fra disse ikke sterkt brent. Nøyaktig når B-spisser introduseres er dårlig belagt men trolig ble de i hovedsak anvendt i mellomneolittisk tid, dvs. innenfor tidsrommet 3300–2400 f.Kr. (Nærøy 2005; Østmo 2008:83, med videre ref.). Dette samsvarer dårlig med dateringen av de brente beinene til rundt 3600 f.Kr., og det er dermed etter alt å dømme snakk om minst to opphold på stedet i løpet av yngre steinalder. Etterarbeidet har ikke brakt full klarhet i omfanget av neolittiske innslaget, men det er på det rene at hoveddelen av materialet kan tidfestes til mellommesolittisk tid. En nærmere gjennomgang av flekker, avfallsmateriale og flinttyper vil imidlertid potensielt kunne frembringe mer kunnskap om det neolittiske innslaget i område 5.

Av formelle redskaper inkluderer materialet 3 skrapere, 1 multiredskap i form av en kombinert konkav skrapere og kniv, samt 5 stikler. Et større antall flekker er også retusjerte;

denne gruppen omfatter så vel sannsynlige fragmenter av mikrolitter som intensjonelt segmenterte brede flekker med retusj og bruksspor på sidekantene, såkalte firkantkniver som er et kjent innslag i mellommesolittiske redskapsinventarer (se eks. Rankama og Kankaanpää 2008: 889-891). En stor, retusjert flekke av jaspis er trolig å regne som en kniv, mens en liten og regulær retusjert mikroflekk av finkornet kvartsitt etter alt å dømme er medbrakt til lokaliteten som del av et sammensatt redskap. Formelle redskaper og retusjerte gjenstander, inklusiv prosjektilene, utgjør 3,7 % av funnmaterialet; produksjonsavfallet 80,9 %.

For øvrig er flekkematerialet omfattende og utgjør 11,2 % av den totale funnmengden, henholdsvis 9,6 % av flinten (179 flekker, hvorav 24 retusjerte; 70 mikroflekker, hvorav 5 retusjerte) og 25 % av kvartsen (24 flekker, hvorav 2 retusjerte; 26 mikroflekker, hvorav 2 retusjerte). Med unntak av de antatt neolittiske funnene viser tilnærmet samtlige kjernefragmenter reduksjon av koniske kjerner, med karakteristisk bearbeiding av plattformer ved korte, hengslede prepareringsavslag fra alle sider. I tillegg foreligger en sterkt redusert flekkekerne og 7 bipolare kjerner. De bipolare kjernene er av samme flinttype som flere av flekkene og kjernefragmentene, noe som gir grunnlag for å anta at de opprinnelig har vært flekkekjerner.

Karakteristisk for kvartsmaterialet har dette blitt redusert med samme teknikk som flinten, eksemplifisert med to plattformavslag av koniske kjerner, en mulig, trolig varmpåvirket konisk kerne og regulære flekker med distal kurvatur.

I likhet med område 4 gir det høye antallet prosjektiler, samt spor etter produksjon av mikrostikler og omfattende flekkeproduksjon en indikasjon på aktivitet i forbindelse med jakt og fangst. Andelen formelle redskaper er ikke høy og det er observert lite innledende tildanning av kjerner i form av større avslag med cortex. Antallet kjerner som er redusert og variasjonen i flinttyper er høyere enn det som kan forventes ved et enkeltopphold av kort varighet. Konsentrasjonen av gjenstander representerer derfor trolig gjentatte besøk, kanskje over påfølgende sesonger, eventuelt opphold av lengre varighet.

Med forbehold om at aktiviteten i neolitikum ikke har vært mer omfattende enn det som til nå er framkommet, kan dette også tolkes som kortvarige opphold i forbindelse med utnyttelse av lokale ressurser.

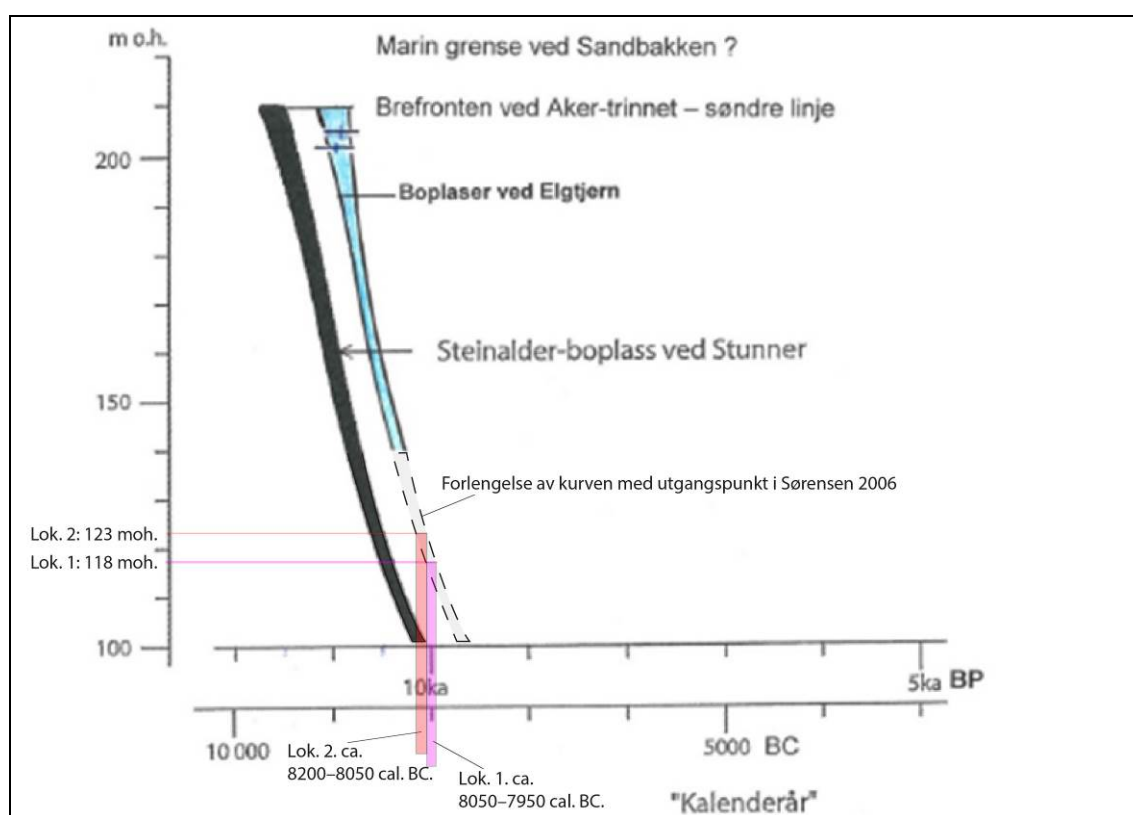
#### 5.3.4 TOLKNING OG DISKUSJON AV RESULTATENE FRA LOK. 1

##### 5.3.4.1 *Strandlinjedateringer*

Ofte kan høyden over havet gi en indikasjon på boplassers alder ((f.eks. Glørstad 2004a; Jakslund 2012a, 2012b; Melvold og Persson 2014; Solheim og Damlien 2013). Dette har sin bakgrunn i at bosetningen i eldre steinalder i mange tilfeller har ligget ned mot vannkanten, og at det etter siste istid har vært en kraftig landhevning i Oslofjordsområdet. Dette innebærer at boplasser med ulik alder ligger i ulik høyde over dagens havnivå.



Det foreligger en strandlinjekurve for Ski-Ås-området fra 2006 (Sørensen 2006), og prosjektplanen bygger på disse dateringene. I etterkant har det tilkommet nye data, og et forslag til en revisjon for tidligmesolitikum ble utarbeidet i etterkant av en arkeologisk utgravning på Elgsrud, sør i Oslo i 2013 (Sørensen 2015). Geolog Rolf Sørensens revisjonsforslag strekker seg til slutten av tidligmesolittisk tid. Figur 23 viser dette reviderte forslaget, men grafen har blitt forlenget i intervallet 140–100 med utgangspunkt i 2006-kurven. På tross av at en slik interpolering skaper økt usikkerhet, virker det klart at boplassene bør anses som noe yngre enn kurven fra 2006 tilsier. Mest trolig kan lok. 1 tidfestes til om lag 8000 f.Kr., mens lok. 2 (kapittel 5.2) mest trolig er litt eldre. Det er imidlertid fullt mulig at de to områdene avløser hverandre i tid (se kapittel 5.2.3). Omkring år 8000 f.Kr. var landhevingen om lag 5 m per århundre. Dette innebærer at det tok om lag 50 år fra omr.1 (ca. 120 moh.) lå i strandkanten til omr. 3 og 4 (118 moh.) hadde en tilsvarende beliggenhet.



**Figur 23:** Forslag til revidert strandlinjekurve for nordre del av Follo (Sørensen 2015). Sørensens revisjon (t.h.) ned til 140 moh. I forbindelse med undersøkelsen på Vinterbro har grafen blitt forlenget fra 140 m til 100 høydemeter med utgangspunkt i 2006-kurven. Denne forlengelsen er markert med stipling. I figuren er også strandlinjedateringen av Lok. 1 og Lok. 2 på Vinterbro lagt inn. *Original: Rolf Sørensen, NMBU. redigert av Axel Mjærum, KHM.*

#### 5.3.4.2 Typologiske dateringer

I det sekundærbearbejdet materialet inngår funn som på typologisk og teknologisk grunnlag kan dateres til overgangen mellom tidlig- og mellommesolitikum, så vel som til neolitikum. Den første gruppen inkluderer 19 mikrolitter, 18 mikrostikler samt kjernefragmenter og flekker av så vel flint som kvarts som samsvarer med reduksjon av koniske kjerner. Flekkematerialet og øvrig produksjonsavfall synes i overveiende grad å tilhøre den

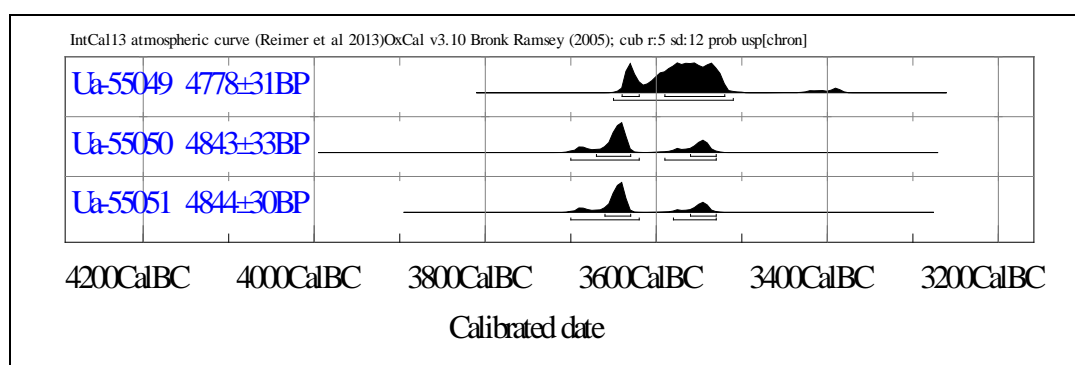
mesolittiske fasen ut i fra både morfologiske trekk og fordeling av flinttyper. Det mesolittiske funninventaret samsvarer med strandlinjedateringen og kan tidfestes til perioden rundt 8000 f.Kr.

Det kunne ikke ses variasjoner mellom konsentrasjonene som indikerer et kronologisk spenn innenfor det mesolittiske materialet, som samlet sett har et enhetlig preg. Et mulig unntak er område 3, som tross et nokså omfattende funnmateriale kun inneholdt en enkelt fragmentert mikrolitt og var uten mikrostikler, Det øvrige produksjonsavfallet skilte seg også noe ut fra de øvrige områdene. Forskjellene har imidlertid blitt tolket som et resultat av at det har foregått forskjellige aktiviteter, og mest trolig er ulikhetene ikke knyttet til kronologiske forhold.

Av neolittiske funn er en B-spiss, en tverregget spiss, tre slipte gjenstander og en fragmentert sylindrisk kjerne. Det er imidlertid klart at det også er et tidlig- og mellomneolittisk innslag i materialet. Omfanget av dette neolittiske innslaget er imidlertid ikke fullstendig avklart, og ved en nærmere gjennomgang av materialet vil det potensielt kunne påvises flere neolittiske elementer. De neolittiske funnene spriker noe i datering på typologisk grunnlag. Tverrspissene tas i bruk i fase 4 og er i bruk inn i mellomneolittisk tid (dvs. ca 4300–3000 f.Kr., Solheim 2012:92, med videre ref.), mens tangespisser av type B i hovedsak anvendt i mellomneolittisk tid (Nærøy 2005; Østmo 2008:83, med videre ref.). Den sylindriske kjernen og de slipte fragmentene kan knyttes til neolittiske opphold.

#### 5.3.4.3 C14-dateringer

Det foreligger tre C14-dateringer av bein fra område 5. Dateringene er gjennomført på bein av pattedyr og er svært godt sammenfallende innenfor tidsintervallet 3650–3510 f.Kr., dvs. første del av tidligneolitikum. Tidfestingene samsvarer med funnet av en tverrpil, og samlet er det grunnlag for å fastslå at flere deler av lokaliteten ble oppsøkt ved flere anledninger etter at stedet lå ved strandlinjen.



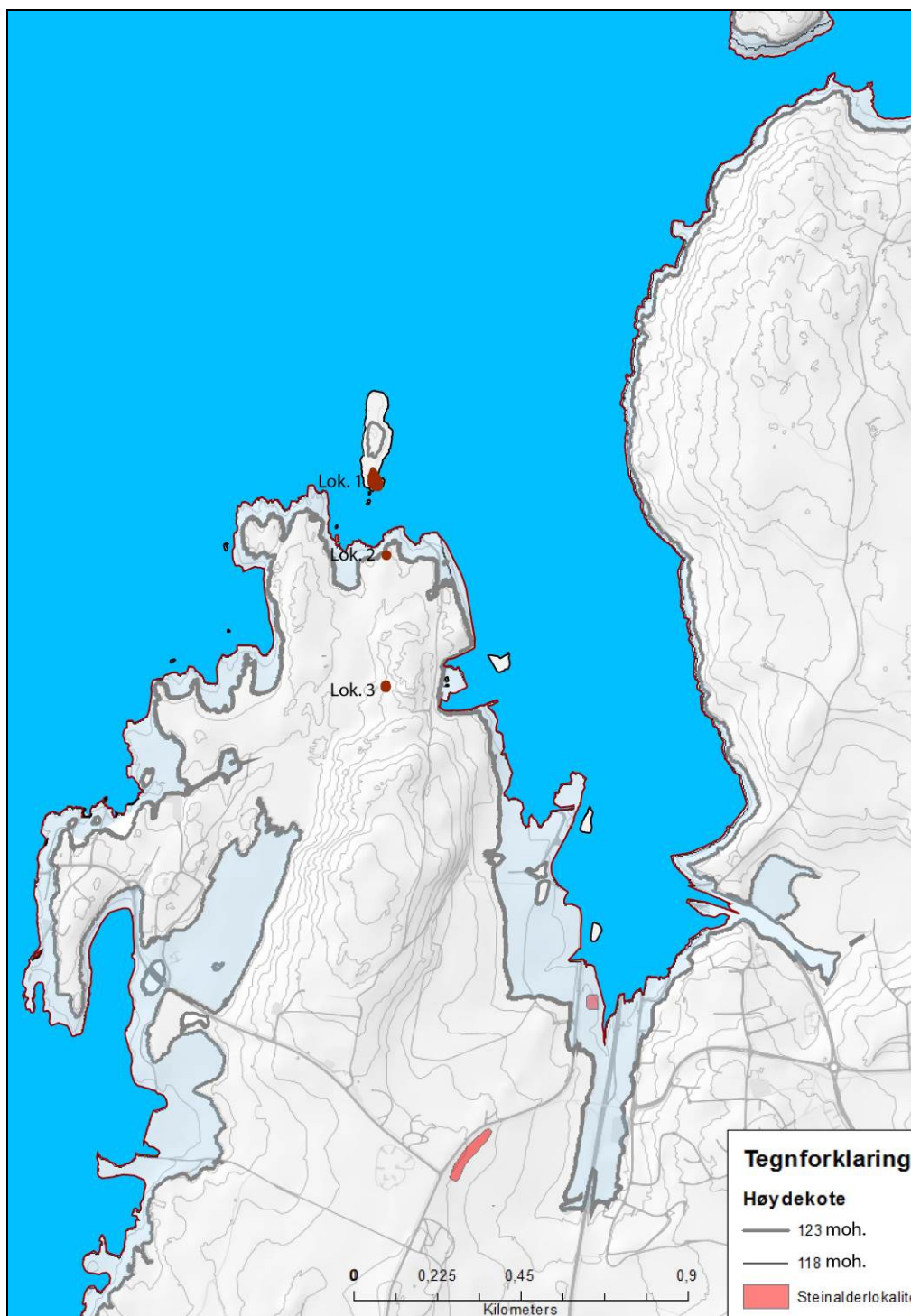
**Figur 24:** C14-dateringene fra lok. 1 fremstilt i kalibreringsprogrammet Oxcal.

#### 5.3.5 MELLOMMESOLITIKUM

De første sporene etter menneskelig aktivitet på lokalitet er fra den innledende delen av mellommesolittisk tid (ca. 8000 f.Kr.). På dette tidspunktet lå stedet på sørsiden av en øy, og inn mot et ca. 200 m bredt sund som skilte øya fra fastlandet. På nordsiden av øya strakk det

seg et åpent fjordlandskap innover i Oslofjorden (Figur 3 og Figur 25). Det foreligger ikke bein fra eldre steinalder på stedet, og det er heller ikke foretatt naturvitenskaplige analyser som belyser ervervet. Redskapsinventaret viser at det har blitt drevet jakt i forbindelse med oppholdene og beliggenheten viser at marine ressurser har hatt stor betydning. De små landarealene på øya kan ha gitt mulighet for fangst av sel, sjøfugl sanking av egg m.m. Fjorden må også ha gitt muligheter for jakt, fangst og fiske. Øy- og strandbeliggenheten viser også at båten har hatt avgjørende betydning for de som besøkte Bunnefjorden for om lag 10 000 år siden.

Mellommesolitikum anses som et tidsrom hvor man i økt grad tar i bruk lokale resurser og hvor den lokale tilknytningen blir sterkere (Damlien 2016; Eymundsson mfl. 2018), og fra om lag 7500 f.Kr. finner man de første sporene etter mer varige opphold i regionen (Mjærum 2018; Solheim og Olsen 2013). Alle de fem funnområdene har et nokså begrenset funninventar, noe som kan forstås som et uttrykk for relativt begrenset aktivitet. Hoveddelen av redskapene var imidlertid fremstilt av tre, fiber og bein i perioden (jf. Bergsvik og David 2015), og man kan derfor ikke uten videre vurdere aktivitetsomfanget ut fra antallet littiske funn. Dette problemet har blitt tydeliggjort i 2016 da tre hyttetufter fra mellommesolittisk tid ble undersøkt i Eidsberg, Østfold (Mjærum 2018). Det har utvilsomt vært langvarig og relativt omfattende aktivitet knyttet til disse tuftene, men allikevel ble det kun gravd frem ca. 4100 littiske gjenstander.



**Figur 25:** Utgravningsområdene og omegn med strandlinje 123 m og 118 m høyere enn i dag. *Illustrasjon: Axel Mjærum, KHM. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS.*

Område 1, 2 og 4 har relativt få funn (233–537 stk.) og det er nærliggende å tolke disse funnsamlingene som spor etter kortvarig aktivitet. I område 3 er det flere funn (1010 stk.) men disse ligger spredt ut over et større areal. Det fremstår som vanskelig å vurdere omfanget og varigheten på denne sørøstre delen av lokaliteten ut fra funnmaterialet som foreligger.



De sentrale delene av områdene 5 var imidlertid mer funnrikt (2065 stk.), samtidig som det fremstår som mer variert. Et annet vesentlig trekk ved dette delområdet var at gjenstandene lå godt samlet. En slik funnmengde og distribusjonen kan samsvare med at redskapstilvirkningen har foregått innenfor veggene på hytter eller telt. Variasjonen i gjenstandstyper og råstoffer kan også tale for at aktiviteten har strukket seg ut over en sporadisk virksomhet i område 5.

At aktiviteten på ulike deler av lok 1 synes følgelig å hatt ulikt omfang. At deler av aktiviteten er resultat av mer enn et enkeltbesøk samsvarer både med en økende stedstilhørighet i tidsrommet og med at boplassområdet har hatt en sentral plass i det åpne fjordlandskapet. Det kan også argumenteres for at besøkene på øya er en videreføring av aktiviteten på lok. 2 (se kapittel 5.2.3). Funnene settes derfor i sammenheng med en målrettet systematisk utnyttelse av det indre fjordbassenget som kan ha pågått i én eller et fåtall generasjoner.

### 5.3.6 NEOLITIKUM

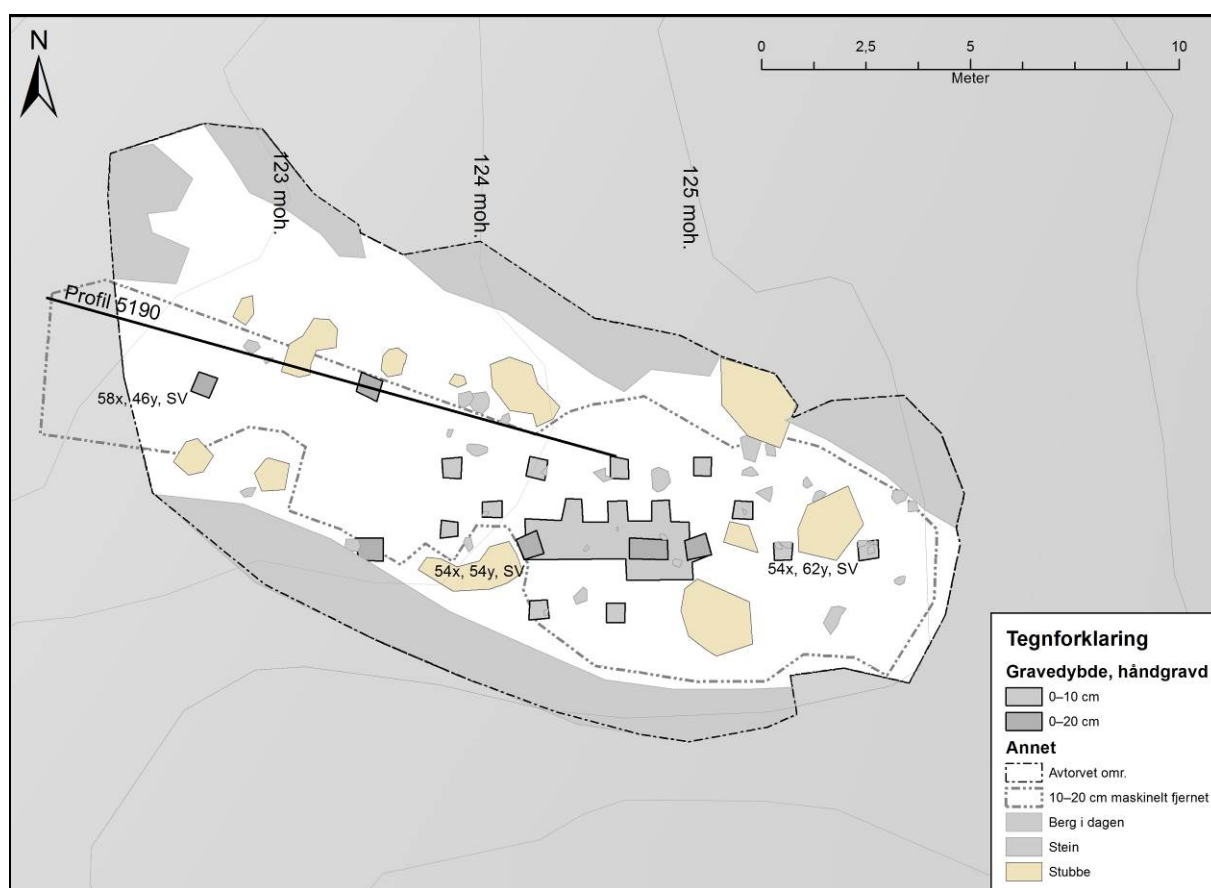
De brente beinene fra område 5 og tverrpilen fra område 1 kan representere opphold rundt 3600 f.Kr. B-spissen og den sylindriske kjernen fra område 5 representerer med sikkerhet en yngre episode (3300 – 2400 f.Kr.), mens de slipte gjenstandene i henholdsvis område 1, 2 og 5 vanskelig kan tidfestes nærmere enn neolittisk tid.

Omkring 3600 f.Kr. sto havet om lag 40 m høyere enn i dag (Sørensen 2006). Avstanden til Bunnefjorden var følgelig ca. 0,6 km, mens moreneområdene på Nordby lå 0,5–2 km unna (Figur 31). Med få unntak er den mesolittiske aktiviteten i Oslofjordsområdet knyttet til kysttrendene, elver og innsjøer (f.eks. Amundsen 2012). Men fra tidligneo-litium endrer bosetningsmønstret seg, og de kystnære innlandsområdene tas i økt grad i bruk (Reitan mfl. In press.). Det er nærliggende å knytte endringene opp mot nye kulturimpulser, og kanskje et begynnende jordbruk. Tidligneo-littiske løsfunn og ett boplassfunn fra moreneryggene i Ski og Ås er tydelige uttrykk for denne endringen. (Amundsen mfl. 2006). Samtidig vedvarte noe av aktivitet langs kystlinjen (Amundsen 2012). Det er også nokså vanlig å finne neolittiske gjenstander på mesolittiske lokaliteter (Ballin 1998; Jakslund 2001), det vil si på steder som har ligget et lite stykke fra den neolittiske strandlinjen. De spredte funnene på slike steder kan forstås som et annet uttrykk for en utvidet bruk av landskapet, kanskje i forbindelse med jakt eller husdyrhold. Hellingene ovenfor kyststripene dannet også bindeledd mellom havet og moreneryggene, og en del av funnene i hellingene kan også være etterlatt i forbindelse med ferdsel mellom mer intensivt utnyttede landskapsdeler.

## 5.4 Lok. 2 (ID 111044); STEINALDERLOKALITET FRA MELLOMMESOLITIKUM

Under registreringen i 1997 ble det også påvist en steinalderboplass med to flintavslag i ett prøvestikk i vesthellinga av et øst-vestorientert «pass» (Fønstelien 1997). «Passet» var ca. 6 m bredt og er avgrenset i nord og sør av fjell. Boplassen lå 124 moh., og lå på en hogstflate i 2016. Det ble under registreringen i 2012 gravd flere prøvestikk i dette området uten at det ble gjort ytterligere funn (Boon 2013). Boplassen har fått ID 111044 i Askeladden, men den er også lagt inn som enkeltminne under ID 111038. Arealet er i Askeladden oppgis til 170 m<sup>2</sup>.

I 2016 ble et areal på 178 m<sup>2</sup> ble avtorvet og det ble gravd 17 prøveruter med en innbyrdes avstand på 2 meter i dalgangen. Ved en videre undersøkelse ble det håndgravd et sammenhengende areal på 5,5 m<sup>2</sup> i det mest funnrrike området. Totalt ble det undersøkt ca. 9 m<sup>2</sup>. Bortgravde masser ble våtsåddet. Mot slutten av undersøkelsen ble grunnen fjernet i et areal på 91 m<sup>2</sup> og det ble etablert et profil (5191) for å forsøke å frembringe kull fra grunnen som kunne være egnet for datering.



**Figur 26:** Lok. 2, utgravningsfeltet, metodevalg og lokaltopografi. Illustrasjon: Axel Mjærum, KHM. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS.

### 5.4.1 STRUKTURER PÅ LOK. 2

Det ble ikke påvist ildsteder eller andre strukturer på lok. 2 på tross av at området ble søkt målrettet etter slike spor i forbindelse med den avsluttende maskinelle fjerningen av 10–20 cm

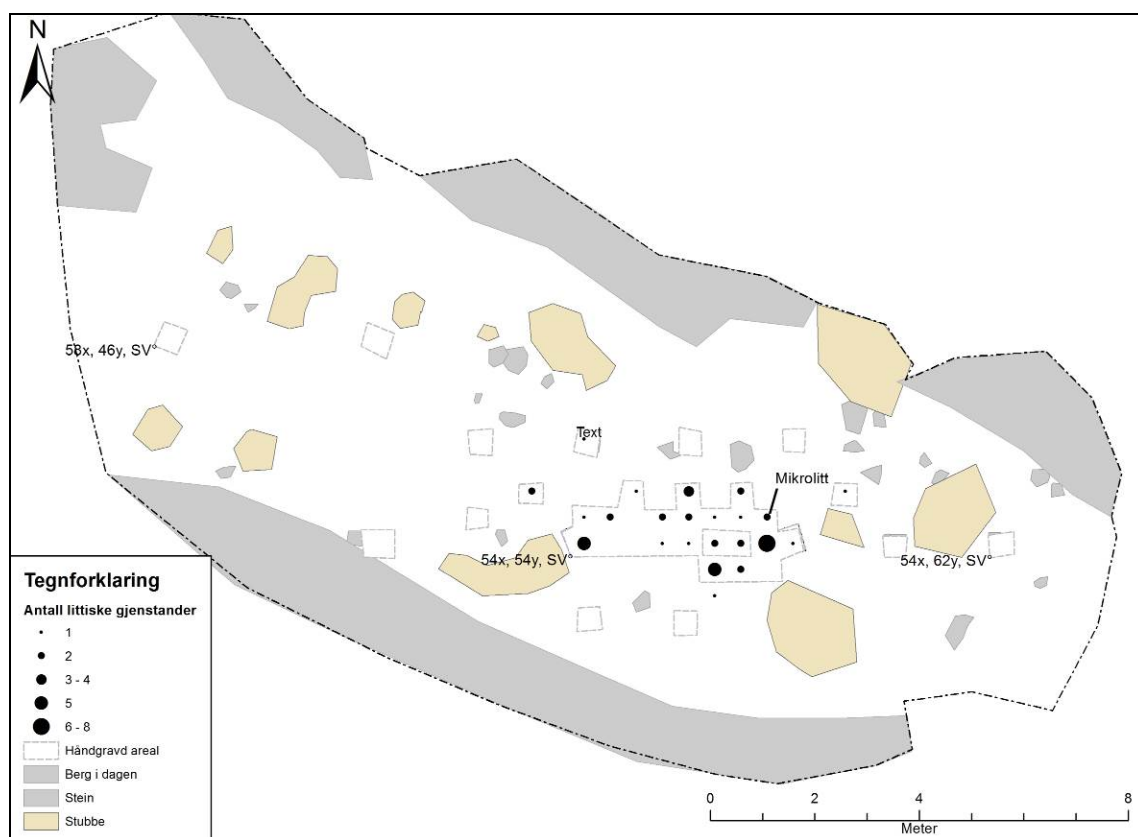
av grunnen. Det fremkom heller ikke stein på stedet som var tydelig varmpåvirket. Det foreligger imidlertid varmpåvirket flint, noe som kan indikere at det har ligget et ildsted i området.

#### 5.4.2 GJENSTANDSFUNN OG PRØVER FRA LOK. 2 (C60376)

Det ble gjort 121 gjenstandsfunn på Lok. 2, katalogisert under museumsnummer C60376. Av disse var 116 av flint (95,9 %) og 5 av kvarts (4,1 %). Med hensyn til råstoff framsto flintmaterialet som homogent. Om det tas høyde for fargeendringer som følge av naturprosesser og enkelte brente stykker, virker materialet med få unntak å være av den samme flinttypen. 11,2 % av gjenstandene hadde rest av cortex, men som regel dekket denne kun en liten del av overflaten og flinten må i stor grad være medbrakt i ferdig preparert tilstand. 17,2 % av gjenstandene ble registrert som varmpåvirket.

U.nr.	Råstoff	Hovedkategori	Antall	Delkategori	Antall
<i>Littisk materiale</i>					
1	Flint	Pilspiss	1	Mikrolitt	1
2		Mikrostikkel	2	Tverr bruddfasett	2
3		Flekk		Med retusj	1
4					5
5		Avslag	22		22
6		Fragmenter	65		65
7		Splint	14		14
8		Kjernefragmenter	6	Platformpreparerings- avslag	5
				1	
9	Kvarts	Fragmenter	5		5
<b>Sum</b>			<b><u>121</u></b>		<b><u>121</u></b>

Tabell 6: Detaljert oversikt over gjenstandsfunn fra lok. 2 (C60376).



**Figur 27:** Funnspredning på lok. 2. Funnstedet for mikrolitten er markert. *Illustrasjon: Axel Mjærum, KHM. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS.*

Av sekundærbearbeidet flint ble det funnet en mikrolitt av ikke nærmere bestemt type. Denne har naturlig, distal odd og normal retusj langs én sidekant. Retusjen blir steilere og svinger noe inn mot en tverr bruddkant ved spissens basis og antas å være tildannet ved mikrostikkelteknikk. Et mindre parti midt på den andre sidekanten har også en svært fin retusj. To mikrostikler ble funnet, begge ensidige og med tverr bruddfasett. Begge ser ut til å ha tildannet basis, heller enn odden på et prosjektil, og i samsvar med mikrolitten som er funnet her.

Det eneste øvrige formelle redskap fra lokaliteten er en endeskraper på en noe irregulær, kraftig overløpende flekke. Skrapereggen er avrundet og steil med tydelige spor av bruk. Et par negativer på ventralsiden løpende fra eggen kan tolkes som forsøk på oppskjerping. Jevn tykkelse og symmetriske sidekanter ved proksimalenden gir inntrykk av at redskapet har vært skjefftet. Denne gjenstanden virker å være av en annen flinttype enn størstedelen det øvrige materialet fra lokaliteten.

Primærbearbeidet flint omfatter 5 flekker, hvorav to er hele. 6 kjernefragmenter ble dessuten katalogisert, hvorav 5 er plattformprepareringsavslag og et sidefragment. Flere av prepareringsavslagene har hengslede negativer fra flere retninger på dorsalsiden og indikerer en mellommesolittisk flekketeknologi. Produksjonavfallet fordeler seg på 22 avslag, 65 fragmenter og 14 splinter. Det ble observert et lite innslag av tydelig bipolar slått materiale.



Alle kjernefragmenter og det aller meste av produksjonsavfallet ser ut til å være av samme flinttype og i lys av fordelingen av gjenstandstyper er det ikke usannsynlig at dette stammer fra reduksjonen av kanskje kun en eller to kjerner.

Kvartsmaterialet utgjøres av 5 fragmenter av nokså fin, delvis gjennomsiktig hvit kvarts, som ser ut til å være helt eller overveiende bipolarert redusert. Det ble observert kvarts i grunnen i umiddelbar nærhet av lokaliteten, og det må derfor holdes for mulig at det har blitt anvendt en lokal råstoffkilde.

#### 5.4.3 TOLKNING OG DISKUSJON AV RESULTATENE FRA LOK. 2

##### **5.4.3.1 Dateringer**

Lok 2. ligger i en liten dalgang med berg på tre sider. Stedet vil ha hatt en svært gunstig, vestvendt beliggenhet da havet sto ca. 123 m høyere enn i dag. Dette gir et grunnlag for å strandlinjedateres lokaliteten til ca. 8100 f.Kr. (se Figur 23).

Funnene av en mikrolitt og to mikrostikler bidrar til å datere aktiviteten til overgangen mellom tidlig- og mellommesolitikum. Flekkeproduksjonen ser ut til å ha vært av typisk for mellommesolitikum, trolig med reduksjon av (semi-)koniske kjerner. Typologisk sett er det følgelig godt samsvar mellom funnene på lok. 1 og 2. Det er heller ikke elementer i materialet som taler mot tidsangivelsen til omkring 8100 f.Kr.

##### **5.4.3.2 Varighet og ressursutnyttelse**

Funnkonsentrasjonen som ble delvis utgravd i 2016 målte ca. 6x3 m. Samlingen av funn lå 123,6–124,2 moh. Totalt er det katalogisert 121 gjenstander fra stedet, noe som anslagsvis utgjør noe under halvparten av den totale funnmengden. Følgelig har både funnarealet og det opprinnelige antallet gjenstander vært nokså lite. Det er nærliggende å tolke lokaliteten som spor etter én eller et fåtall kortvarige episoder, kanskje knyttet til jakt eller fangst.

Lok. 2 tidfestes til om lag 8100 f.Kr. på et tidspunkt da stedet i en nordvendt bukt på et nes. Utenfor lå holmen som om lag 100 år senere hadde blitt omdannet til øya der lok. 1 ble etablert. Nord for neset var det et åpent fjordlandskap. Lok. 1 og 2 lå begge langt ute i havgapet (se Figur 3 og Figur 25) og både beliggenhet og redskapsinventar peker mot at oppholdsstedene ble besøkt i forbindelse med jakt og fangst i et marint landskap.

Lok. 1 og lok. 2 kan godt ha fulgt tett etter hverandre i tid, og det er nærliggende og se lok. 1 som en videreføring av aktiviteten på lok. 2. Det fremkom færre funn i på lok. 2 enn i alle de enkelte delområdene på lok. 1. Dette kan indikere at utnyttelsen har tiltatt i omfang/varighet, og at boplassene har vært en del av et bosetningsmønster for én gruppe i området.

### 5.5 Lok. 3 (Id 111043); LØSFUNN FRA STEN- ELLER BRONSEALDER

I 1997 ble det registrert en steinalderboplass med ett positivt prøvestikk med funn av ett flintavslag sør i planområdet (Fønstelien 1997, C52272/a). Funnet ble gjort i vestenden av en flate på ca. 50x50 m. Flaten lå 135,5 moh. Det ble i 2012 gravd en del nye prøvestikk, men uten at det ble gjort nye funn (Boon 2013). Arealet i Askeladden (Id 111043) var oppgitt å være 565 m<sup>2</sup> etter registreringen i 2012.

Utgravningsområdet lå på en flate i et område med hovedsakelig vestvendt terreng. Boplassen lå i hogstmoden blandingsskog og var avgrenset av en ridesti og et steinbrudd i øst, og av berg i nord og vest. Området manglet en topografisk avgrensning mot sør. Stedet lå forholdsvis skjernet til på østsiden av en liten vik da havet sto ca. 133 m høyere enn i dag. Videre mot vest har det vært et åpent fjordlandskap med enkelte øyer (se Figur 3 og Figur 25).

Et areal på 155 m<sup>2</sup> ble avtorvet og det ble gravd 19 prøveruter med en innbyrdes avstand på 2 meter i området hvor det fremkom én gjenstand i 1997. Ved en videre undersøkelse ble det åpnet et areal på 1 m<sup>2</sup> i forbindelse med den ene flintgjenstanden som fremkom ved utgravningen i 2017. Bortgravde masser ble tørrsåldet.



**Figur 28:** Lok. 3 under utgravning. Det ble etablert en enkelt såldestasjon og massene ble tørrsåldet. På bildet sees Hayriye Özcan ved såldebordet. I forkant foretar Kristin Orvik innmålinger. Bildet er tatt mot SV. Foto: Axel Mjærnum, KHM.



**Figur 29:** Lok. 3 etter avsluttet gravning. T.h. sees ridestien og i bakkant sees bergflater som var med på å avgrense området. Flintavslaget ble funnet i kvadratmetersruten t.h. for ridestien. Bildet er tatt mot N. Foto: Vegard Skogheim, KHM.

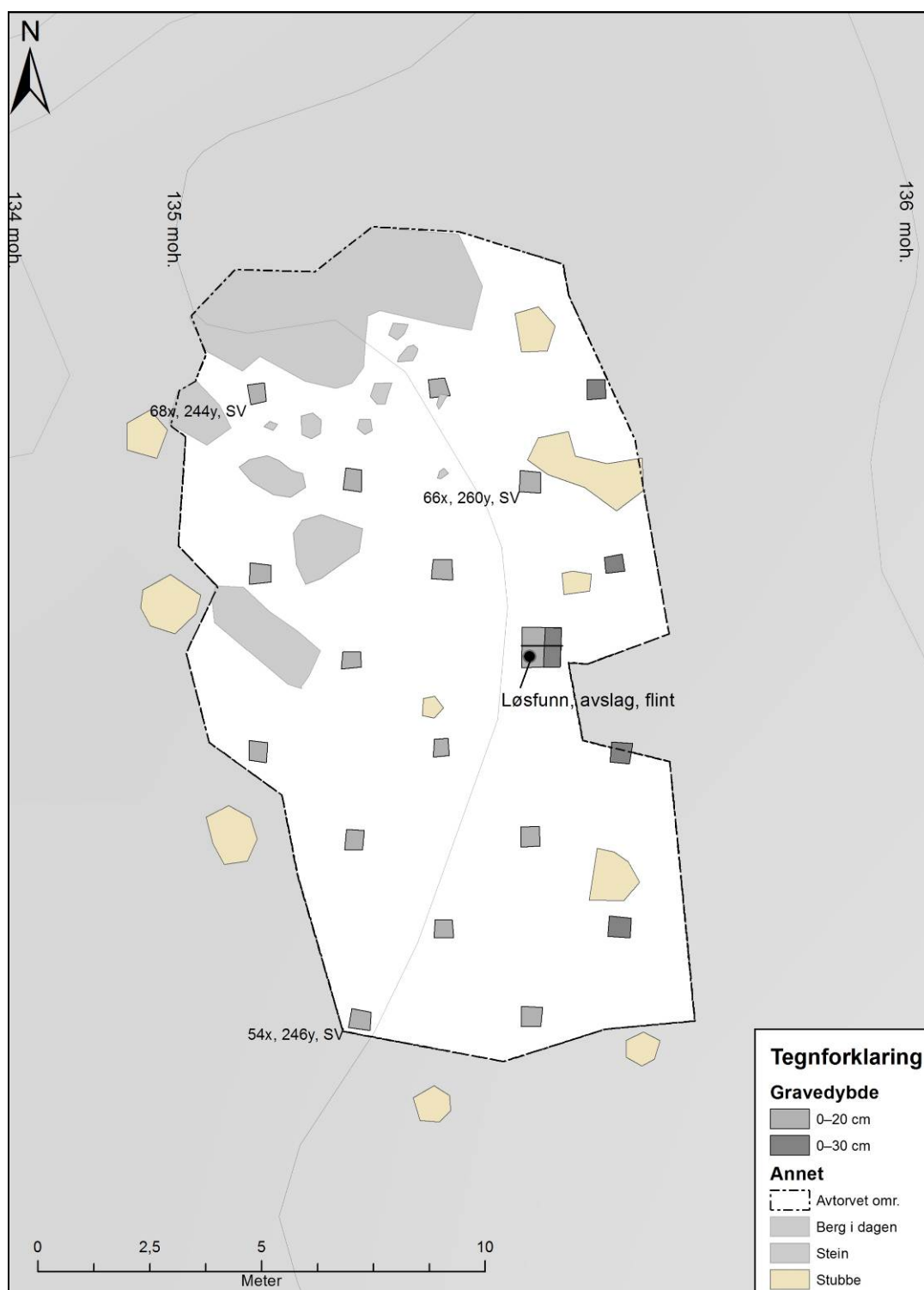
### 5.5.1 STRUKTURER PÅ LOK. 3

Det ble ikke påvist ildsteder eller andre strukturer på lok. 3. Det må imidlertid bemerkes at det heller ikke ble gravd store sammenhengene arealer eller maskinelt dypsjaktet på lokaliteten, og det ble følgelig ikke anvendt metoder som er velegnet til å gjenfinne strukturer i utmark.

### 5.5.2 GJENSTANDSFUNN FRA LOK. 3 (C60377)

Ved utgravningen i 2016 fremkom ett avslag (C60377). Funnet ble gjort i 0-10 cm dybde, om lag 3,5 meter fra ridestien. Gjenstanden fremkom om lag på samme sted som gjenstanden som foreligger fra registreringen i 1997. Funnet fra 2016 er tydelig slått og har noe retusj langs en sidekant. Distalenden mangler. Det kan ikke utelukkes at gjenstanden har vært en del av et prosjektil. Redskapet tidfestes til stein- eller bronsealder.





**Figur 30:** Kart over lok. 3 med utgravde arealer og markering av stedet hvor flintavslaget ble funnet. *Ill. Axel Mjærum, KHM.*

### 5.5.3 TOLKNING OG DISKUSJON AV RESULTATENE PÅ LOK. 3

I forbindelse med registreringer i 1997 og 2012 har det blitt gravd minst 12 prøvestikk og i 2016 ble det foretatt en systematisk kartlegging av området. Samlet har dette arbeidet kun frembrakt 2 gjenstander. Funnfrekvensen er følgelig svært lav, og det anses som lite trolig at det har ligget konsentrasjon med tilvirket littisk materiale på stedet. De to funnene som



foreligger kan ha blitt etterlatt i forbindelse med sporadisk aktivitet. Alternativt kan ID 111043 ha befunnet seg helt i ytterkant av en mer funnrik lokalitet. Den sentrale delen av boplassen kan i så tilfelle ha ligget innenfor arealene som nå er disponert til steinbrudd eller ridesti. På bakgrunn av den informasjonen som foreligger må lok. 3 betegnes som et område med løsfunn.



## 6. UNDERSØKELSE AV DYRKINGSSPOR FRA ELDRE JERNALDER

Av Kristine Ødeby og Axel Mjærum

### 6.1 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

I prosjektplanen fra 2015 dyrkingssporene fra jernalder omtalt på følgende måte (Mjærum og Persson 2015):

Moreneryggen ved Nordby går i øst-vestlig retning, om lag én km sør for planområdet. Dette høydedraget er i stor grad oppdyrket og rikt på kulturminner fra jernalder. Det er blant annet kjent et stort antall bosetningsspor på moreneryggen, og flere gravfelt rundt middelalderkirken på Nordby (id 31527, 31528 og 78780). I tillegg ligger det flere områder med rydningsrøyser mellom Nordby kirke og planområdet (id 111045, 157890, 157892 og 161178). Alderen til disse feltene er ukjent, men det er ikke urimelig at flere er dannet i forbindelse med drift på gårdsbruket Lofsrud, et bruk som ble lagt ned i moderne tid. Planområdet har følgelig ligget i randsonen til en rik jordbruksbygd med spor etter omfattende aktivitet som i alle fall strekker seg tilbake i jernalderen, og det er rimelig å knytte de omsøkte dyrkingssporene opp mot den omfattede aktiviteten i Nordbyområdet.

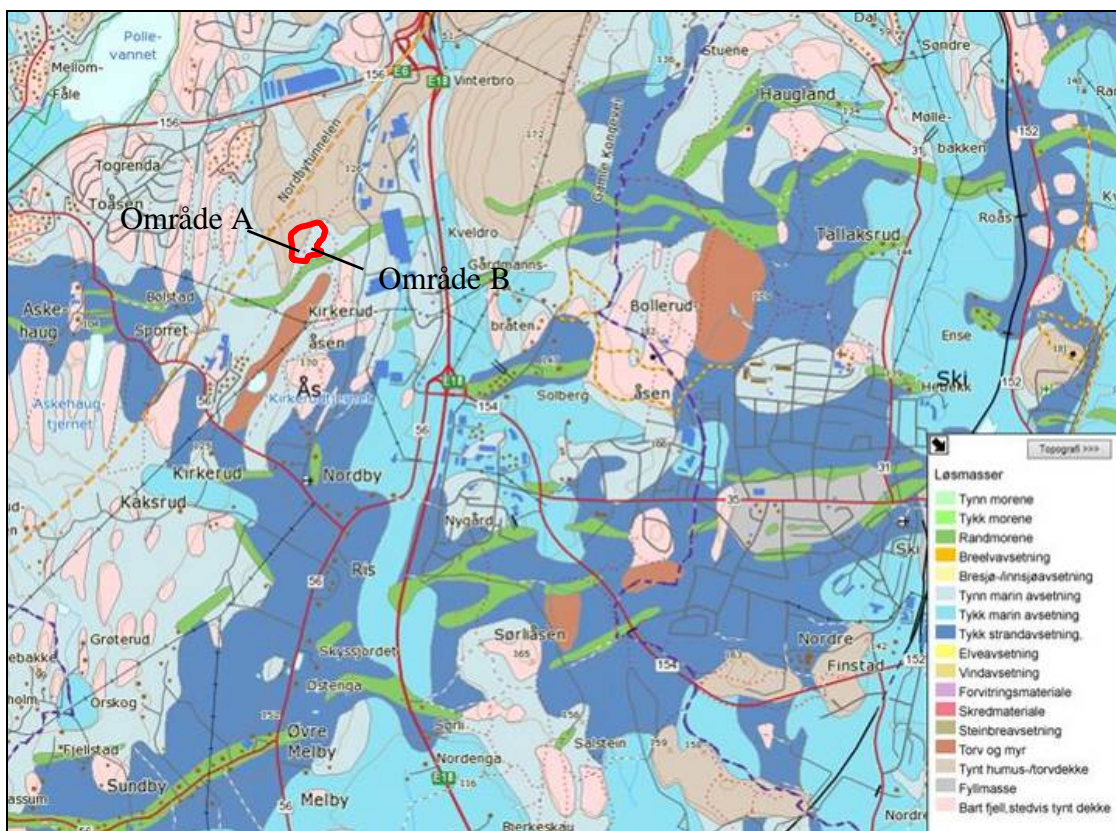
(Mjærum og Persson 2015)

Dyrkingslokaliteten ID 111038 ble først registrert i 1997 med 27 rydningsrøyser og en hulvei (Fønstelién 1997). I løpet av høsten 2012 ble det gjenfunnet 21 rydningsrøyser (Boon 2013). Disse ble registrert på nytt sammen med fem tidligere uregistrerte rydningsrøyser og én åkerrein. Det ble også påvist en dyrkingsflate som strekker seg over store deler av lokaliteten. Kulturminnene lå innenfor et areal på ca. 27 800 m<sup>2</sup>. og var delvis bevokst tett granskog. Den søndre delen var skadet av et massedeponi. De øvrige delene skogsmark og var i begrenset grad påvirket av moderne aktivitet. I 2012 ble det C14-datert to prøver med trekull fra åkerlagene. Kullet er tidfestet til midten av førromersk jernalder (390–210 f.Kr.) og den avsluttende delen av vikingtiden (980–1030 f.Kr.). Etter registreringen ble området hogd, og ved utgravningen var kulturminnene delvis tilgrodd og forstyrret av skogsdrift og grøfting.

Dyrkingslokaliteten befant seg overveiende østvendt terreng, mellom hellinger og bergskjær. Den var avgrenset av hellende og fuktig terreng i vest og nord. Mot øst ble kulturminnet avgrenset av en grusvei, mens påfylte masser og et steinbrudd lå på sørsiden. Registreringen i 1997 viste at det tidligere hadde ligget røyser i området som nå disponeres til massedeponi.

I midten av kulturminneområdet lå en hovedsakelig østvendt flate som omkranset flere områder med berg i dagen. Ved registreringen ble det antatt at denne flaten tidligere hadde vært oppdyrket. Knyttet til en svak forhøyning i den sørvestre ytterkanten av denne flaten ble det påvist 13 rydningsrøyser i 2012. Denne delen ble navngitt **område A** ved utgravningen i 2016. I nordvendt terreng og på en forhøyning i sørøstdelen lå en annen samling med fem røyser. Dette området ble døpt **område B**. Begge disse områdene ligger i sørdel av

dyrkningslokaliteten. Dyrkningsområdet ligger i tilknytning til randmoreneavsetninger i den søndre delen av lokaliteten.



**Figur 31:** Løsmassekart for Nordby med omegn. De fossile åkersporene er knyttet til en av de nordligste randmorene tilhørende Ski-Ås-trinnet. Kartet viser også at område A og B ligger i direkte tilknytning til avsetningen. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS.

## 6.2 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER, JERNALDER

I prosjektplanen formuleres følgende problemstillinger (Mjærum og Persson 2015) knyttet til undersøkelsen av de fossile åkersporene:

Det er foretatt få omfattende undersøkelser av åkersystemer i det indre av Oslofjorden tidligere. Det står derfor sentralt å belyse kulturminnenes alder og belyse driftsformer og dateringer med naturvitenskaplige metoder. I et overordnet perspektiv vil det også være et mål å se på dyrkingen i forhold til bosetningen i området, representert ved den omfattende aktiviteten på Nordby i førreformatorisk tid. Det er også interessant om det kan påvises spor etter andre typer aktiviteter innenfor røysfeltet.

På bakgrunn av dette ønsker museet å løfte frem følgende problemstillinger knyttet til dyrkingssporene:

- Kan det spores flere jordbruksfaser i området? Hva er evt. omfanget av fasene?
- Når ble åkerområdet ryddet og når opphørte driften?
- Hvilken driftsform representerer dyrkingslagene (ekstensivt/intensiv, beite, korndyrking)
- Hva har vært dyrket og hvordan var vegetasjonen i området?
- Er det spor etter inndeling av området i parseller, og kan åkerflatene avgrenses?
- Finnes det bosetningsspor i området?
- Hvilken forbindelse har eventuelle bosetningsspor til jordbrukssporene. Er det snakk om tunnært jordbruk eller et landbruk som har foregått et stykke fra daværende tun?

(Mjærum og Persson 2015)

### 6.3 UTGRAVNINGEN OG DOKUMENTASJONSMETODER, JERNALDER

Det flatere området i sørvest (dyrkingsområde A) og det mer kupert området i sørøst (dyrkingsområde B) ble valgt ut for nærmere undersøkelse. Til grunn for utvalget av de to undersøkelsesområdene lå det flere kriterier. For det første lå det rydningsrøysen på begge disse områdene. Røysene ga sikre holdepunkter for at det var drevet relativt intensivt jordbruk i disse delene. Potensialet for å påvise tydelige spor etter dyrking ved feltarbeidet og i naturvitenskaplige prøver ble derfor ansett som større her enn i områder med mindre tydelige jordbruksspor. Videre var det begge steder mulig å undersøke selve rydningsrøysene, og å avklare om disse hadde relasjon til dyrkingslag, åkerhakk og åkerreiner. Flatene hadde også et noe ulikt preg og lå adskilt i ulike ender av lokaliteten. De to arealene kunne derfor gi en mulighet til å avklare om det var praktisert ulike driftsformer og/eller om det fantes flere bruksfaser innenfor kulturminneområdet. Til dels lå også flatene i ytterkant av dyrkingslokaliteten, og område A og B ble derfor ansett som velegnede for å fremskaffe kunnskap om områder med og uten tydelige spor etter dyrking. Denne kunnskapen bidro til å tydeliggjøre hvilket omfang åkerbruket hadde hatt og hvilke dyrkingsmetoder som hadde blitt anvendt.

For å frembringe mer kunnskap om den sentrale og store åkerflaten ble det i tillegg anlagt en 64 m lang maskingravd sjakt. Sjakten skar igjennom områder hvor det var registrert fossile dyrkingslag og en åkerrein.

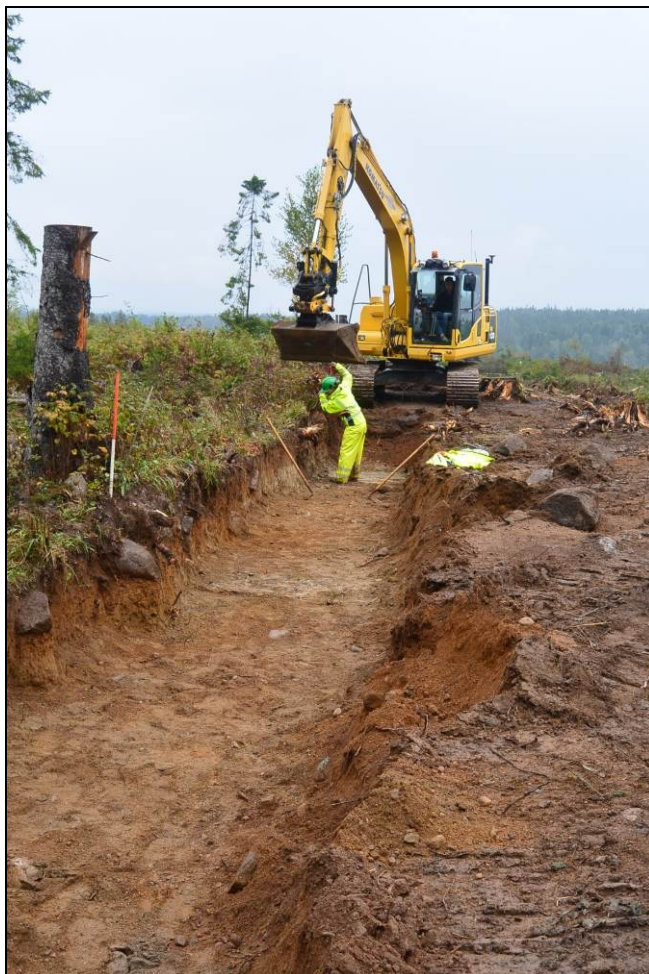




**Figur 32:** Dronefoto av lokaliteten med dyrkingsområde A og B innringet. På høyre side sees REMA 1000s distribusjonslager og i bakgrunnen kan fornøyelsesparken Tusenfyrd skimtes. Sett mot N. Foto: Magne Samdal/KHM. Illustrasjon: Kristine Ødeby, KHM.

Undersøkelsen ble gjennomført ved maskinell avtorving, flateavdekking og dypsjakting. Fremkomne strukturer ble innmålt og nummerert fortløpende. Enkelte rydningsrøysere ble bevisst gitt samme strukturnummer som i Akershus Fylkeskommunes registrering der vi var sikre på at det var snakk om samme struktur. Fylkeskommunens tidligere registrerte røysere er de lavest nummererte strukturene (A2–A40), mens de nyoppdagede røysene og dyrkingslagene ble gitt fortløpende numre (A1412–A5000, se Figur 37 og Figur 43). Røysere som lå i avtorvede sjakter og dypsjakter ble fotografert og beskrevet i plan, og røysene som ble snittet av dypsjaktene ble også tegnet, fotografert og beskrevet i profil. Alle sjakter, profiler og prøver ble også nummerert og innmålt fortløpende. Det ble tatt ut kullprøver for radiologisk datering fra alle snittede ildsteder. Fra profilene i forbindelse med dyrkingslag ble det tatt ut makrofossilprøver, pollenprøver og jordmikromorfologiprøver.

Innmålingen i felt ble utført av feltpersonalet. På grunn av undersøkelsesområdets utstrekning og kupert terreng var innmålingen ikke problemfri. Mye av tiden på innmåling ble brukt på utfordringer knyttet til siktelinjer og målevinkler. De av fylkeskommunens registrerte rydningsrøysere som falt utenfor de prioriterte områdene A og B er derfor ikke innmålt. Det ble målt inn 22 strukturer i tillegg til feltgrenser, jordprofiler og steiner (se vedlegg 9.1).

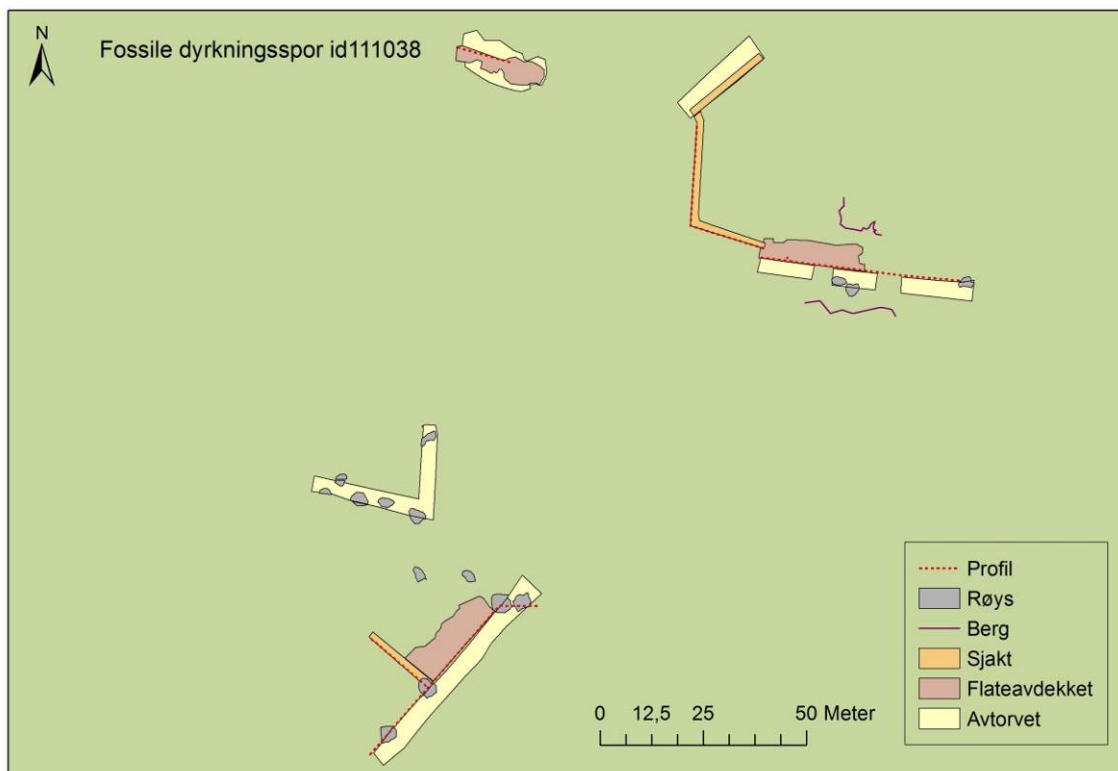


**Figur 33:** Foto av dypsjakting gjennom avtorvet felt på dyrkingsområde A. I forgrunnen sees røys A1428, i bakgrunnen. Kristine Ødeby og maskinfører Jon-Trygve Kolbræk. Sett mot ØNØ. Foto: Axel Mjærum, KHM.

Ved registreringen i 2012 ble det påvist ei åkerrein lengst nord på lokaliteten i nordvendt terreng i et prøvestikk der matjordslaget var 40 cm tykt i motsetning til 15 cm ellers (Boon 2013). Under utgravningen var det ikke mulig å gjenfinne åkerreina på overflaten, kanskje på grunn av lokalitetens tilgroing siden registreringen. Det ble derfor besluttet å legge to dypsjakter gjennom området åkerreina var registrert (se **Figur 34**) for å undersøke matjordslaget i profil. Sjaktene ble lagt N–S og NØ–SV, begge langs terrengets hellende retning, men det ble ikke funnet spor etter noen opphoping av masser. Det ble derfor besluttet og ikke å gå videre med undersøkelsen av den nordre delen av lokaliteten, og heller fokusere på de prioriterte områdene A og B.

#### 6.4 UTGRAVINGENS FORLØP, JERNALDER

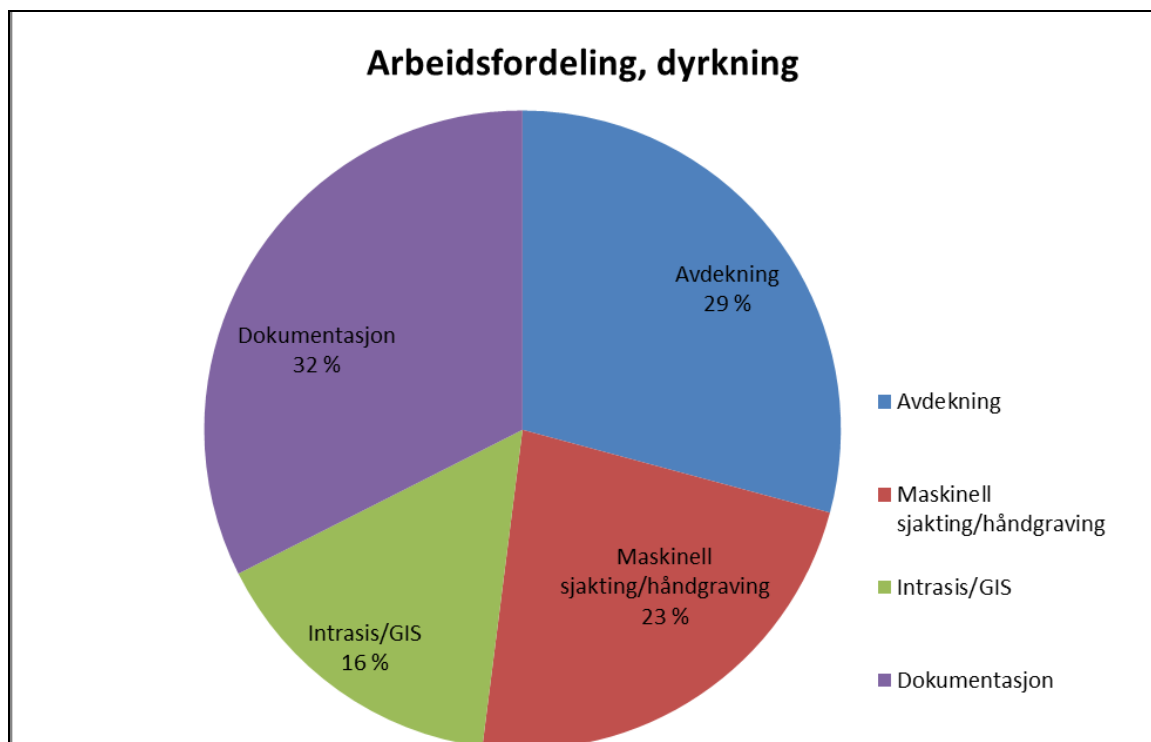
På bakgrunn av den registrerte dyrkingsflatens omfang og begrensningen i tid og ressurser ble det planlagt å undersøke flaten ved en kombinasjon av flate- og profilgraving på utvalgte deler av flaten. På denne måten ville dyrkings- og bosetningsspor kunne bli påvist og avgrenset i plan, samtidig som dokumentasjon av profiler ville gi en mulighet for å nansere planobservasjonene og gi kontrollerte forutsetninger for uttak av prøvemateriale.



**Figur 34:** Dyrkingslokalitet id111038. Lengst nord ligger steinalderlokalitet 2. *Illustrasjon: Kristine Ødeby, KHM.*

Innledningsvis ble registrerte rydningsrøyser forsøkt gjenfunnet i kartleggingen av synlige åkerspor. Deler av lokaliteten ble deretter utvalgt for avtorving. Feltene som skulle avtorves ble lagt opptil og gjennom enkelte rydningsrøyser. Samlet ble det avtorvet et areal på 744 m<sup>2</sup>, 447 m<sup>2</sup> i område A, 160 m<sup>2</sup> i område B og 136,3 m<sup>2</sup> på den større, sentrale flaten.

Ved hjelp av dypsjakting gjennom de avtorvede feltene ble det etablert to ca. 120 m med lange profilbenker (57 m i område A, 50 m i område B og 64 m på den store, sentrale flaten, se Figur 33 og Figur 34). Profilene ble benyttet til å studere rydningsrøysenes forhold til åkerlagene, samt å innhente naturvitenskapelig prøvemateriale. I løpet av undersøkelsen ble ca. 60 lengdemeter av profilene tegnet, mens de øvrige delene ble innmålt og delvis fotografert. Dyrkingslag som ble påvist i profilene, ble avslutningsvis flateavdekket for å få frem ytterligere kunnskap om utstrekningen. I forbindelse med dette arbeidet ble også underliggende strukturer fortløpende snittet og dokumentert. Samlet omfattet dypsjaktingen et areal på 298 m<sup>2</sup> (166 m<sup>2</sup> i område A, 132 m<sup>2</sup> i område B).



**Figur 35:** Tidsbruk til ulike arbeidsoppgaver i forbindelse med undersøkelsen av fossile åkerspor. Totalt ble det anvendt 34,7 dagsverk i felt til denne delen av prosjektet.

#### 6.4.1 KILDEKRITISKE PROBLEMER, DYRKINGSSPOR

##### **6.4.1.1 Generelt om undersøkelse av kulturminner i utmark**

Den hadde foregått omfattende utbygging, blitt etablert et massedeponi og brutt stein i nærområdet. Skogsområdet hvor utgravningen foregikk fremsto imidlertid som relativt uforstyrret av denne aktiviteten. Derimot hadde hogsten og den etterfølgende gjengroingen gjort området uoversiktlig. Det var også etablert hogstveier og blitt grøftet, noe som hadde skadet enkelte områder og som bidro til det uoversiktlige preget. Samlet bidro dette til at det var vanskelig å få en helhetlig oversikt over området. De to delområdene som ble nærmere undersøkt (omr. A og B) var imidlertid i begrenset grad påvirket av disse inngrepene.

Røtter og rotvelter i utmarksområder forstyrrer ofte også lagfølgen og skaper problemer med avdekkingen av områder i utmark. Kulturminnene i skogsområder er også i større grad eksponert for geologiske prosesser enn kulturminner i dyrket mark. På Vinterbro hadde det foregått en moderat utvasking av jordsmonnet etter at jordene ble brakklagte. Dette hadde bidratt til å viske ut lagskiller knyttet til åkerdriften, samtidig som nye, geologiske utvasknings- og anrikningslag var dannet. Disse prosessene gjorde det stedvis vanskelig å skille naturdannede lag fra dyrkingslag. Samtidig kan det erfaringsmessig være vanskelig å påvise nedgravninger og andre typer av fyllskifter i denne type jordsmonn (jf. Rønne 2004:93). Dette innebærer at enkelte nedgravninger og lagskiller kan ha blitt oversett i utgravningsprosessen.



### **6.4.1.2 Dateringsproblematikk**

Det har ofte vist seg utfordrende å frembringe pålitelige tidfestinger av dyrkingsspor (Mjærum 2012a:197–198). Mer inngående studier av stratigrafiske forhold, kombinert med økt bruk av naturvitenskaplige metoder, har imidlertid bidratt til at man de senere årene har lyktes med å få mer entydige dateringsrammer for enkelte kulturminner knyttet til jordbruk (f.eks. Mjærum 2012b)

Ved utgravningen av åkersporene på Vinterbro ble det samlet inn et omfattende prøvemateriale. Med noen få unntak ble alle prøvene tatt ut i tre serier fra ulike områder. Hver serie bestod av en stor makrofossilprøve fra hvert lag, pollenprøver tatt regelmessig fra torva og ned til undergrunnen, og én mikromorfologisøyle med tilhørende jordkjemi- og jordfysikkprøver. To slike serier ble tatt ut fra dyrkingsområde A, prøveserie 1 fra innenfor dyrkingslag A4100 og prøveserie 2 fra rett i utkant av dyrkingslaget i nordøstre ende. Prøveserie 3 ble tatt fra dyrkingsområde B innenfor dyrkingslag A5000.

Ved denne prøvestrategien var det ønskelig å frembringe naturvitenskaplige resultater som på en best mulig måte kunne belyse bruken av åkerflatene og de påviste parsellene. Både trekull-, mikromorfologi, jordkjemi- og C14-dateringene har gitt gode resultater som underbygger at prøvestrategien var vellykket. Samtidige viser pollenanalysene at det har vært en forflytning av pollen nedover i jordlagene (vedlegg 9.3.2). Dette kan forklares noe som kan forklares med at uttakstidene har ligget åpent til, og at vann har bragt pollen nedover i jordlagene.

Alternativt ville det vært mulig å ta ut prøveserien fra åkerlag som har ligger tildekket av stein i rydningsrøyser, slik som i tilknytning til røys A1428. I mange situasjoner har imidlertid massene i slike kontekster akkumulert seg over tid, samtidig som luftlommer i røysene kan ha medført at yngre trekull har kommet nedover i lagene. Den stratigrafisk komplekse situasjonen kan gjøre det utfordrende å datere slike kontekster, og å knytte de til spesifikke driftsfaser (Mjærum 2012a:197–198). Dateringen til bronsealder fra lag knyttet til røysen 1412 synliggjør denne utfordringen (Figur 41).

Ved Vinterbro-prosjektet fremkom både relativt gode kontekster knyttet til selve åkerflatene og fra røysene. Trolig ville en kombinasjon av analyser av prøver fra begge kontekster ha frembrakt ytterligere informasjon, spesielt knyttet til pollen, men mulig også til lokalitetens tidsdybde. Samtidig er en slik dobbel prøvestrategi resurskrevende, og det ville vært utfordrende å få til dette innenfor de relativt knappe rammene til prosjektet.

## **6.5 RESULTATER, DYRKINGSSPOR FRA JERNALDER (ID 111038)**

Ved undersøkelsen fremkom dyrkingsspor i form av rydningsrøyser, ryddete flater og dyrkingslag på ID 111038. Totalt dekket dyrkingssporene et areal på 27 800 m<sup>2</sup>. Akershus fylkeskommune hadde registrert 27 rydningsrøyser innenfor dette arealet, og tre nye ble påvist ved KHMs utgravning. 15 av røysene ble nærmere dokumentert i forbindelse med utgravningen. Røysfeltet var av en slik karakter at det kan betegnes som et typisk østnorsk rydningsrøysfelt fra eldre jernalder, med røyser som dekker et område på flere dekar i



skogsmark (Mjærum 2012b:115). Denne typen røysfelt finner man også i det sydsvenske høylandet (Pedersen og Widgren 1999:273). Fra registreringen var det antatt at det her ville være spor etter dyrking av jorda.

Siden åkersporene omfattet et så stort areal, ble to avgrensede deler av lokaliteten valgt ut for nærmere undersøkelse (se kapittel *metode*). Dyrkingsområde A var et småkupert røysfelt lengst sør på lokaliteten som lå i vestvendt terreng med svak helling. Området steg svakt mot sør, og ble lengst i sør utvidet og steg mot øst. Spredt utover flaten var mange rydningsrøyser med 2–10 meters avstand, i mellom var ryddete flater og enkelte områder med steinsamlinger.

Dyrkingsområde B lå lengst øst på lokaliteten, også i vestvendt terreng. Området var mer kupert og hadde svært hellende flater (se **Figur 44**). Det har også færre og større avstand mellom røysene og var i de lavereliggende områdene dårlig drenert.

På grunnlag av at det lignet mest på et klassisk røysfelt ble område A grundig dokumentert med innmålinger, profiltegning og uttak av prøver. Undersøkelsesområde A og B innbefattet de fleste synlige overflatespor av dyrking på lokaliteten. Ved å undersøke lokaliteten inndelt i to fokusområder med ulike karakteristika ble det forsøkt å se flere sider ved landbruket, men også hvordan disse landbrukssporene var knyttet sammen til en helhet.

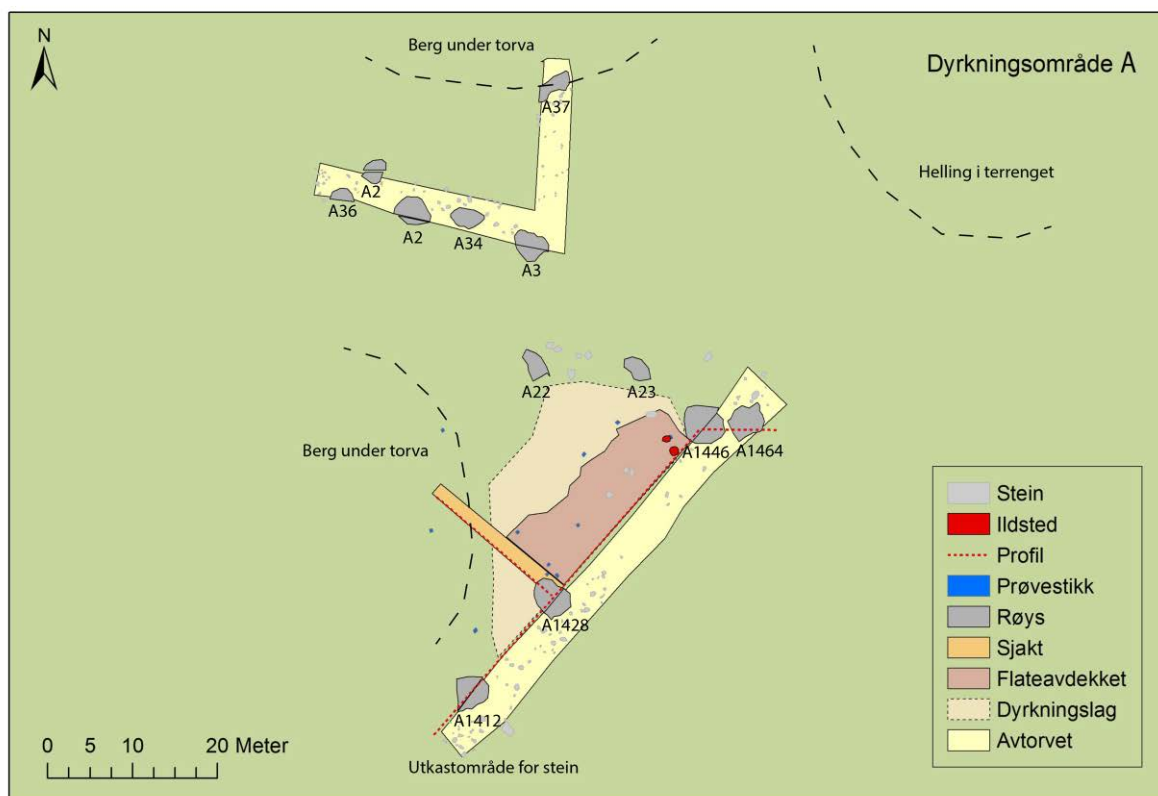
### 6.5.1 DYRKINGSOMRÅDE A

Den sørlige delen av den store dyrkingslokaliteten er her omtalt som dyrkingsområde A. Dette delområdet målte ca. 4200 m<sup>2</sup> (se **Figur 37**). Det lå i svakt hellende, vestvendt terreng, med en hellingsgrad på maksimalt 10–15°. Dyrkingsjorden i de ryddete flatene besto av sand med noe grus, og de uryddete flatene hadde mørkere, humusrike flekker. Dypere nede i grunnen lå det silt og leire. I den nordøstre delen var det forholdsvis steinfritt mellom røysene, og i den midtre delen var det noen større stein på over 0,4 m i diameter. I området mot sørvest var det mer stein og grus.

Ut fra hva som var synlig på markoverflaten og informasjonen fra sjaktene er det holdepunkter for følgende avgrensning av område A. I nord var dyrkingsflaten avgrenset av berg og røys A37 som lå inntil berget. Den sørvestre enden var avgrenset av røys A1412 og en god del stein som lå i en bred, men svært spredt rekke i retning sørvest. Steinen i dette området var ikke samlet nok til å kunne bli kalt en steinstreng, men tilskrives trolig at det har blitt kastet stein ut fra dyrkingsområde A i forbindelse med åkerdriften. I vest var området avgrenset av berg rett under torva som strakk seg nord–sør og i østre del var området avgrenset av en helling mot øst og røysene A 1446 og A1464. Den bratte hellingen mot øst endte i et lavereliggende fuktigere terreng som skilte dyrkingsområde A fra dyrkingsområde B.



**Figur 36:** Dronefoto av dyrkingsområde A. Foto: Magne Samdal, illustrasjon: Kristine Ødeby, KHM.

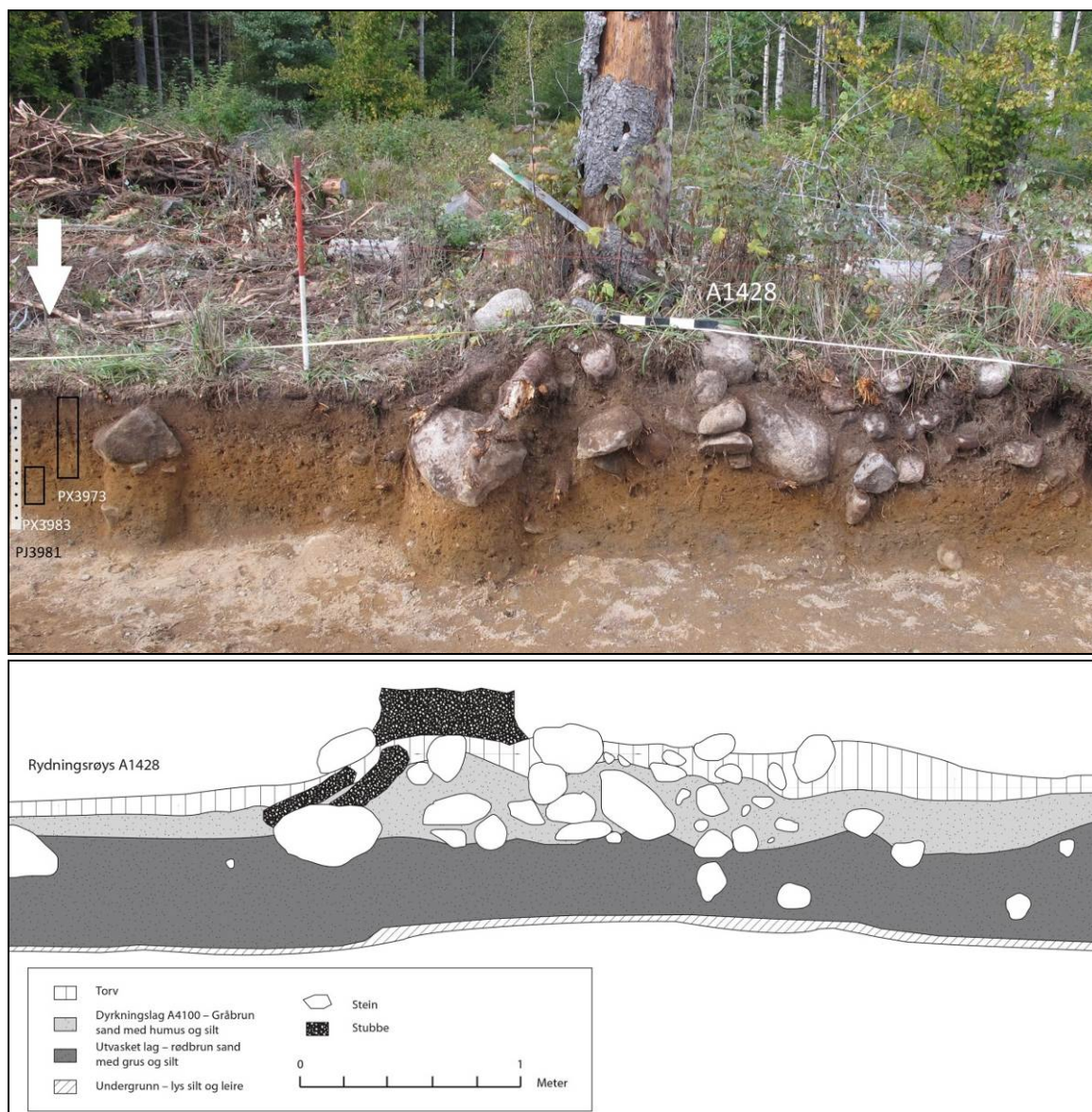


**Figur 37:** Dyrkingsområde A. Illustrasjon: Kristine Ødeby og Axel Mjærum, KHM.

### 6.5.1.1 Rydningsrøysene tilknyttet område A

Totalt sett innebærer dette at dyrkingsområde A ble avgrenset av tre rydningsrøys (A37, A1412 og A1464). I tillegg lå det flere rydningsrøys spredt utover dyrkingsflaten (A2, A3, A22, A23, A34, A35, A36, A1428 og A1446, se Figur 37). Røysene hadde en rund eller avlang og ujevn avgrensning. Røysene var gjennomsnittlig mellom tre og fire meter lange og mellom to og tre meter brede. Størrelsen på steinene varierte mellom 0,10–0,15 m i diameter og opptil 0,4–0,5 m i diameter, og ofte lå de største steinene i ytterkanten av røysene. I halvparten av tilfellene var røysene lagt opptil jordfaste stein eller berg. Røysene som ble snittet (A1412, A1428, A1446 og A1464), viste seg å være bygget opp av to til tre lag selv om de virket grunnere i plan. Det eldste laget med stein i disse røysene ble etablert på gammel markoverflate, og A1428 lå delvis i og delvis over dyrkingslagsmasser (se Figur 38). De snittede røysene antas derfor å ha blitt etablert i forbindelse med nyriddingen, noe som også kan være tilfelle for de resterende rydningsrøysene, men de har fortsatt å bli bygd på gjennom åkerflatens brukstid.





**Figur 38:** Profilfoto og profiltegning av rydningrøys A1428 sett mot NV. Foto/illustrasjon: Kristine Ødeby, KHM.

### 6.5.1.2 Dyrkingen i område A

Det undersøkte dyrkingslaget (A4100) var et sammenhengende 0,10–0,15 m tykt lag som ble observert i profil C3974, avgrenset med prøvestikk og senere flateavdekket. Dyrkingslaget var dannet av gråbrun til brun silt og sand med noe humus, og fra prøvetaking ble det også påvist trekull i laget. Det lave innholdet av grus og stein under 0,1 m i tverrmål taler for en omfattende rydding i forbindelse med åkerdriften. En grop, A100037 kan tolkes som et mulig steinopptrekk, og bare sporadisk var noen større stein etterlatt på flaten.

Stedvis var dyrkingslaget vasket ned i det mer sterile underliggende sandlaget, men kunne som oftest skilles tydelig ut som et eget lag. Laget hadde en markert avslutning knyttet til røys A22, A23 og A1446 i nord, utkastområde for stein i sør og berg rett under torva i vest. På østsiden av dypsjakta var det ikke mulig å gjenfinne dyrkingslaget i prøvestikkene, så lagets østlige utstrekning kan derfor ikke sies sikkert. Til sammen dekte laget et areal på 400 m<sup>2</sup>, og kan sammen med de avgrensende røysene og den godt ryddede flaten tolkes som en åkerteig (se Figur 39).



Parsellen med dyrkingslag A4100 var trolig ikke den eneste åkerteigen i område A. Med det flate terrengets videre utstrekning med flere rydningsrøyser mot nord og under de påfylte massene mot pukkerket i sør, er det rimelig å anta at det har ligget minst 3–4 andre parseller (se Figur 37). Dyrkingsflate A er derfor høyst sannsynlig kun en mindre del av et større åkersystem som har ligget i området (Mjærum 2012b).



**Figur 39:** Ryddet åkerteig i dyrkingsområde A, etter maskinell fjerning av dyrkingslag A4100. I forgrunnen sees de snittede ildstedene A63 og A64. Sett mot SV. Foto: Kristine Ødeby, KHM.

### **6.5.1.3 Naturvitenskaplige resultater av dyrkingsspor på flate A**

Det har blitt **makrofossil**analysert fem av disse prøvene fra profilet gjennom åkerlaget (se vedlegg 9.3.2). En prøve (PM 3978) er fra dyrkingslag 4100, mens en (PM3984) er fra gropen 100037. De øvrige er fra undergrunnslag. Det fremkom kun trekull og brente einebærkjerner (*Juniperus*) i prøvene. Gjennomgående frembrakte analysene lite kull og få einebærkjerner i prøvene fra undergrunnen og et høyere innslag av lag som ble tolket som kulturpåvirket ved feltarbeidet. Det er sannsynlig at deler av trekullet kan være knyttet til avsviing, men nedvasking av yngre trekull kan heller ikke utelukkes.

Det foreligger to **pollenserier** fra flate A. I pollenanalysen utenfor den antatte parsellen (vedlegg 9.3.2, prøveserie 4169) og én (prøveserie 3980) fra området med dyrkingslag 4100. I begge serier fremkom blant annet pollen av gran (*Picea*). Gran ble ikke skogdannende i området før omkring 500 e.Kr. (Sørensen mfl. 2015), og det er derfor sannsynlig at deler av pollenet i lagene yngre enn dyrkingen.

Videre foreligger blant annet korn av bygg (*Hordeum*) og hvete (*Triticum*), og i prøven tatt av åkerlaget 4100 var det også enkelte linpollenkorn (*Linum bienne*-type). I pollenrapporten konkluderes det med at både området på og utenfor åkerflaten har vært dyrket. Videre indikerer analysen at de øvre jordlagene utenfor åkerflaten har blitt vendt ved arding/pløying. Det fremholdes også at sammensetningen av kull og pollen kan ha sammenheng med avsviing.

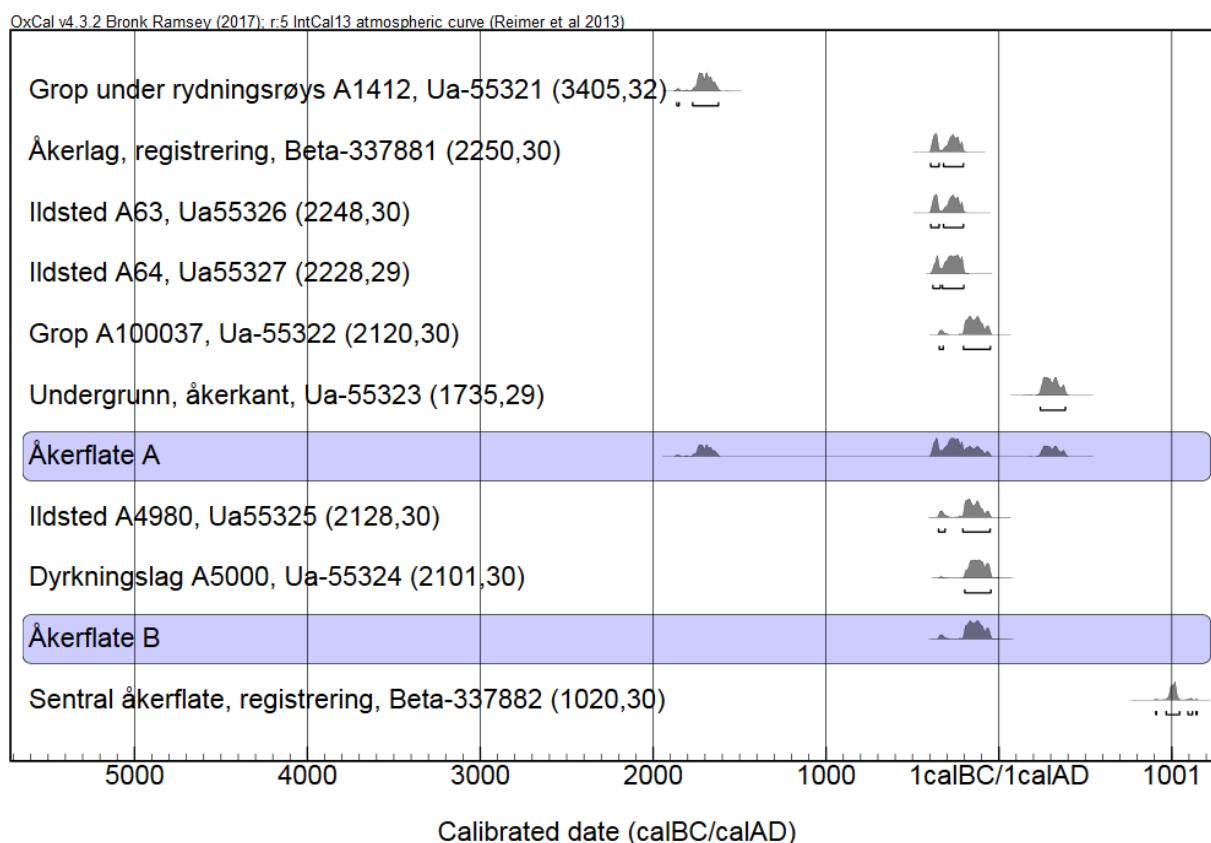
Kornpollen har som hovedregel liten evne til å spre seg over lengre avstander (Behre 1981:226–228). Siden det kun er kjent åkerdrift i eldre jernalder på stedet er det derfor sannsynlig at kornpollenet kan knytts til denne driftsfasen.

Et forhold skiller laget innenfor åkerflaten fra det utenfor. Pollenanalysen (prøveserie 3980) fra åkerflaten viser nemlig at laget som ble tolket som undergrunnslag inneholdt kull og pollen. Laget var følgelig ikke sterilt. Bakgrunnen for dette kan være at dyrkingen i det hellende terrenget har skapt masseforflytning, og overlaget lag som tidligere har ligget eksponert.

Ut fra **mikromorfologianalysen** (vedlegg 9.3.4, Figur 41) fra området med åkerlag 4100 (PX3973 og PX3983) konkluderer Richard Macphail at det har vært dyrket og gjødslet på stedet. Det er også indikasjoner på at området har vært svidd av. I prøven (PX3987) som er tatt utenfor den klart definerte parsellen ble det påvist innslag av aske i bunnlaget som sannsynligvis kan knyttes til avsviing. Det fremkom også indikasjoner på gjødslingsjordbruk eller beite. Macphail mener imidlertid at åkerlaget mest trolig var for tynt til å kunne være spor etter åkerdrift. I tilknytning til mikromorfologiseriene ble det også tatt jordprøver som har blitt analysert for fem ulike jordfysiske og jordkjemiske parametere (vedlegg 9.3.4). En svak forhøyning i fosfatnivåene er blant de mest signifikante resultatene fra disse analysene.

De er kun en detaljanalyse av to **kullbiter** fra utsiden av åkerflaten på lok. A. (PM3988, vedlegg 9.3.1, Figur 41) som berører dyrkingshistorien direkte. Kullet av hassel og ubestemt nåletré har skarpe kanter, og det antas følgelig at kullet ikke har blitt avrundet som følge av dyrkingsaktivitet. Det er verdt å merke seg at denne tolkningen ikke samsvare med tolkningen på bakgrunn av pollenundersøkelsen.

Det er et godt samsvar mellom stratigrafiske feltobservasjonene og C14-dateringene. Datering av masser under rydningsrøys 1412 gir grunnlag for å anta at dyrkingen tok til etter 1864–1623 f.Kr. (Ua-55321, 3 405±32 BP). Det videre foretatt en tidfesting av én grop (A100037), et to ildsteder (A63 og A64). Strukturene antas å være eldre eller samtidige med dyrkingen og de er alle datert innenfor tidsrommet 395–50 f.Kr., dvs. førromersk jernalder. Kull fra åkerkanten er tidfestet til 240–385 e.Kr. (Ua-55323, 1735±29 BP). Dateringen av åkerkanten kan belyse menneskelig aktivitet på stedet, f.eks. en avsviingsepisode. Analyseresultatet gir imidlertid ikke noen direkte tidfesting av jordbruket.



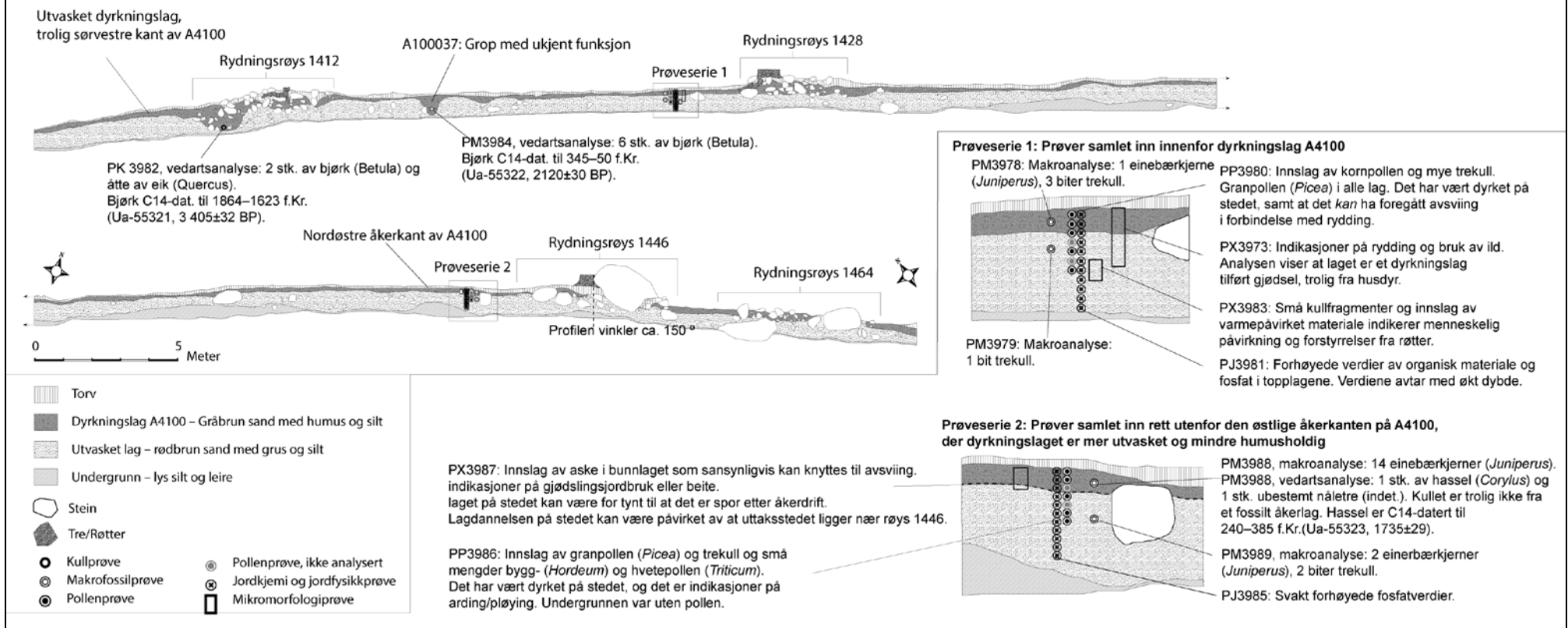
**Figur 40:** C14-dateringen fra åkerflaten og de omkringliggende områdene.

De naturvitenskaplige analysene frembringer totalt sett en mengde data som belyser jordbruket **inne på flate A**. Analysene viser at 4100 er et dyrkningslag. Det er også holdepunkter for at det har vært gjødslet og trolig har området blitt avsvidd i forbindelse med dyrkingen. Det har etter alt å dømme blitt dyrket bygg og hvete på stedet, og kanskje også lin. Det kan entydig fastslås at det har vært drift på stedet innenfor tidsrommet 395–50 f.Kr.

Analyseresultatene fra åkerkanten er mer tvetydige. Pollenanalysen antyder at det har vært dyrking, mens vedartsanalysen taler mot dette. Mikromorfologianalysen viser også at kanten er påvirket landbruk, men anser det som mest trolig at dette har sammenheng med beite. Det er noe usikkerhet knyttet til opphavet til kullet som er datert, men prøvesvaret antyder at det har vært aktivitet på stedet i yngre romertid.



# Flate A, profil 3974



**Figur 41:** Tegning profil 3974 på flate A med prøveresultater. *Illustrasjon: Kristine Ødeby og Axel Mjærum, KHM.*

#### 6.5.1.4 Ildsteder i område A

To ildsteder (A63 og A64) fremkom rett under dyrkingslaget (se Figur 39). Disse strukturene var gravd ned i det underliggende sandlaget, og toppen av strukturene var dyrket i stykker. På dette grunnlaget antas det at disse strukturene er eldre enn dyrkingslaget, eller at de var etablert i en periode med opphold i åkerdriften. Fra ildsted A63 har det blitt bestemt trevirke av or (*Alnus*), bjørk (*Betula*) og hassel (*Corylus*) (vedlegg 9.3.1). Fra A64 foreligger kull av bjørk (*Betula*), hassel (*Corylus*), furu (*Pinus*) og hegg (*Prunus*). Materialet er av små grener, kanskje opptenningskvast. Materialet er lite. De bestemte bitene kan imidlertid samsvare med at brenslet har blitt hentet fra et pionermiljø som har etablert seg i et åkerlandskap i en fase med gjengroing. Det kan også være at noe av kullet i åkerlaget har blitt pløyd/ardet opp fra ildstedene.

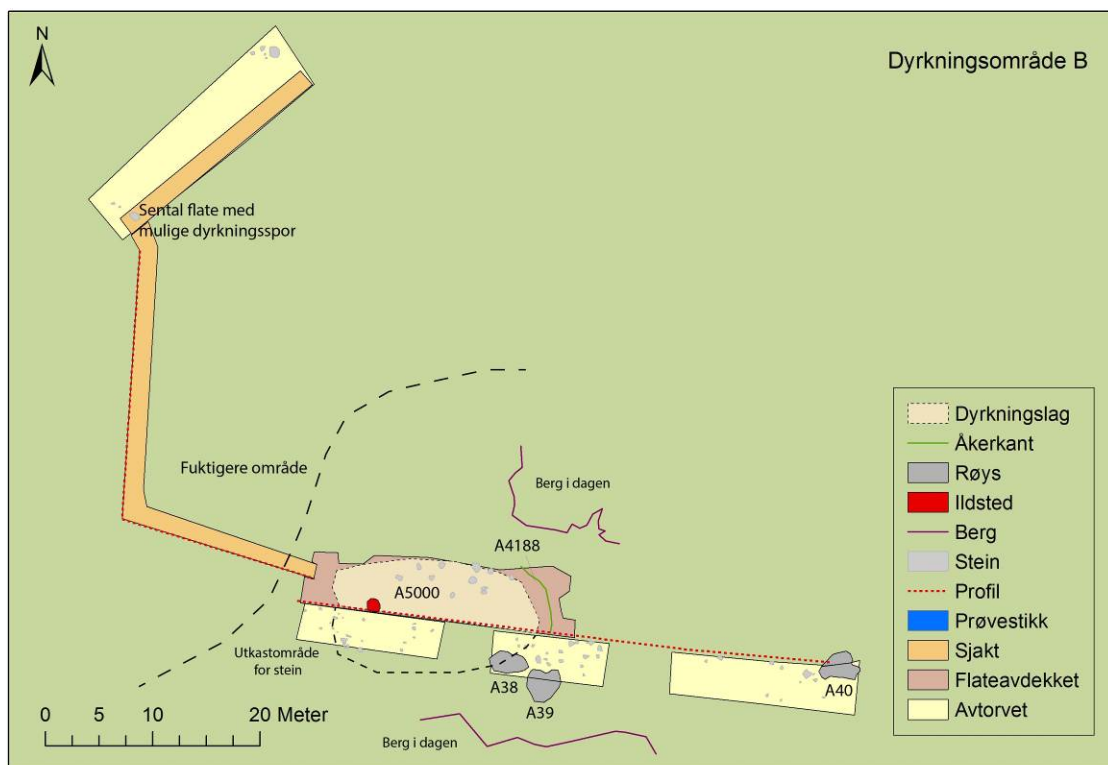
A63 er tidfestet til 394–206 f.Kr., (Ua-55326, 2248±30 BP), mens A64 er tidfestet til 382–204 f.Kr. (Ua-55327, 2228±29 BP). Dateringene er altså sammenfallende. Dateringene faller også sammen med jordbruket på stedet. Dette underbygger at ildstedene ble etablert i forbindelse med åkerdriften.



**Figur 42:** Snitt gjennom ildstedene S63 (t.v.) sett mot S og S64 (t.h.) sett mot SV. Foto: Kristine Ødeby, KHM.

#### 6.5.2 DYRKINGSOMRÅDE B

Den nordøstlige delen av ID 111038 er her omtalt som dyrkingsområde B, som var et område på omtrent 1500 m<sup>2</sup> (se Figur 43). Den lå i vestvendt terreng og hellingen var noe kraftigere enn i dyrkingsområde A, oppimot ca. 20°. Grunnen bestod av rød til gul sand med noe grus og større stein. Område B var i øst avgrenset av røys A40 og en bratt helling videre mot øst. I vest var området avgrenset av en lavereliggende, fuktigere flate som strakk seg vestover mot dyrkingsområde A. I nord og sør var området avgrenset av berg i dagen. Området har vært godt ryddet for mindre stein som har vært samlet i røys A38 og A39 og kastet ut i et steinete område i nedkant mot sørvest. Noen steiner på over 0,4 m i tverrmål har blitt liggende på flaten.



**Figur 43:** Dyrkningsområde B. Åkerteigens antatte utstrekning mot sør er indikert med stiplet linje. *Illustrasjon: Kristine Ødeby og Axel Mjærum, KHM.*





**Figur 44:** Ryddet teig i dyrkingsområde B, sett mot V. Det avdekkede området nærmest fotografen har ligget utenfor åkeren. I nedkant av steinene lå et lite åkerhakk (A4188). Foto: Kristine Ødeby, KHM.

#### **6.5.2.1 Rydningsrøysene knyttet til område B**

Totalt sett innebærer dette at de tre rydningsrøysene på dyrkingsområde B utgjorde en del av områdets avgrensning. Røys A38 og A40 var ujevne til ovale i formen. A 39 ble ikke avtorvet eller snittet, men så i plan ut til å ha en mer jevn, sirkulær form. Diameter på røysene var på 2–3,7 m, og de bestod av steiner på 0,1–5,5 m. A40, som er snittet, bestod av to lag med stein og er lagt i hellende terreng mot øst inntil en jordfast stein. Et humusholdig siltlag som ligner massene i dyrkingslag A5000 utgjør de øverste 0,1 m av massene i rydningsrøysa. Det er derfor mulig at det også har vært dyrket på toppen av dyrkingsområde B og i den bratte hellingen mot øst.

#### **6.5.2.2 Dyrkingen på område B**

Selve dyrkingslaget (A5000) var et sammenhengende 0,10–0,15 m tykt. Laget ble observert i profil C4164, men også i flaten. Dyrkingslaget var dannet av lys- til mørkebrun humus og myk siltholdig sand som inneholdt noe stein. Nord for profilsjakten ble laget flateavdekket og hadde en naturlig avgrensning av berg i dagen. Fra prøvetaking ble det påvist noe trekull i laget. Det lave innholdet av grus og stein under 0,4 m i tverrmål taler for en omfattende rydding i forbindelse med åkerdriften. Stein som ikke har blitt samlet i rydningsrøysen ser ut til å ha blitt kastet ut i nedkant av dyrkingslaget i sørvest.

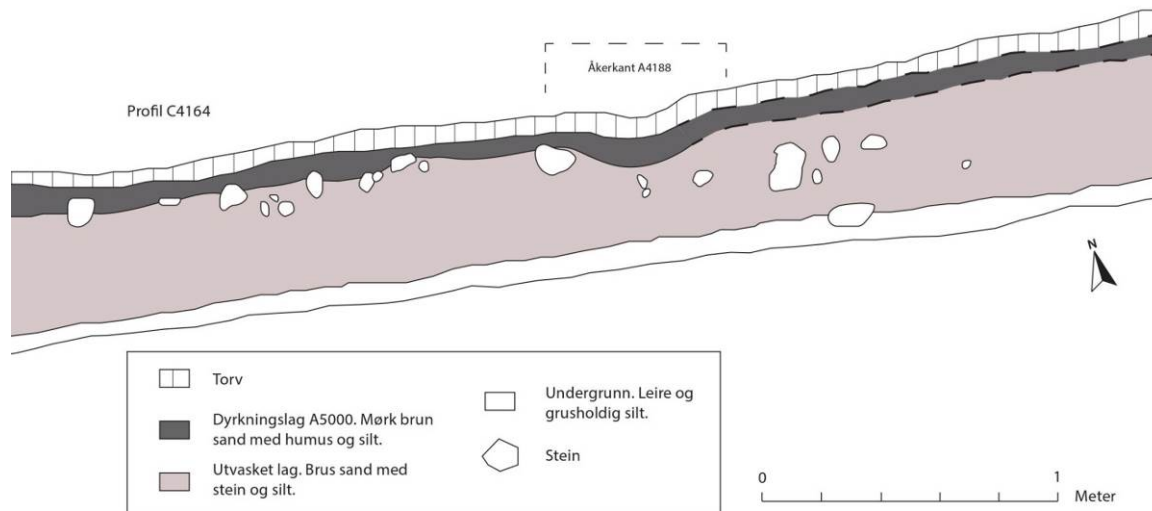


I profilen ble det observert en forsenkning i overflaten (A4188, se Figur 45). Basert på forsenkningens plassering rett i overkant av dyrkingslaget i østre ende kan den trolig tolkes som en åkerkant. Selve åkerhaket har blitt dannet som et resultat av masseforflytning i forbindelse med langvarig drift av jorda. I tilfellet til A4188 var forsenkningen svært grunn, men den var mulig å følge i plan ca. 7 meter mot nordvest før den forsvant i et steinrikt område i forkant av bergveggen. Etter flateavdekking av parsellen kom det tydelig fram at forsenkningen lå nøyaktig i overgangen mellom ryddet og uryddet flate.

Stedvis var dyrkingslaget vasket ned i det mer sterile underliggende sandlaget, men kunne som oftest skilles tydelig ut som et eget lag. Til sammen dekte laget trolig et areal på 180 m<sup>2</sup> og kan sammen med de avgrensede røysene og den godt ryddete flaten tolkes som en åker-teig. Teigen så ut til å bli avgrenset i nedkant i vest av den mer steinrike og fuktige dalgangen (se Figur 44).

Dyrkingsområde A var klart teigdelt. Det er ikke like sikkert at område B hadde en slik utforming. Mot nord og sør strakk den skålførmede teigen i område B seg inn mot berg i dagen, og mot vest hellet området bratt ned mot den dårlig drenerte dalgangen. Toppen av område B (østdelen) lå imidlertid tett på de påfylte massene ved pukkverket. Det lå røysen i denne retningen, men det opprinnelige antallet er ikke kjent. Følgelig kan det verken bekreftes eller utelukkes at område B også opprinnelig har inngått i et mer omfattende teigsystem.





**Figur 45:** Profilfoto og profiltegning av den antatte åkerkanten A4188 til dyrkingslag A5000. Sett mot NNØ. Foto/illustrasjon: Kristine Ødeby, KHM.

### 6.5.2.3 Naturvitenskaplige resultater av dyrkingsspor på flate B

Det har blitt makrofossilanalyser (vedlegg 9.3.2) to prøver (PM4167 (undergrunn) og PM4168 (dyrkingslag 5000)) fra profilet gjennom åkerlaget. Begge analysene frembrakte kun trekull. Det er sannsynlig at deler av trekullet kan være knyttet til avsviing, men nedvasking av yngre trekull kan heller ikke utelukkes.

Det er foretatt detaljanalyse av ti kullbiter fra dyrkingslaget 5000 (PM4168, vedlegg 9.2.2). Antallet kullbiter er lite, og tas forbehold om representativiteten til kullbitene. De kullbitene som faktisk har blitt analysert har avrundete kanter, noe som trolig er et resultat av at de redeponert i forbindelse med åkerdrift. Materialet består av minst fire arter (1 stykke av bjørk (*Betula*), 2 av furu (*Pinus*) og 1 av barlind (*Taxus*), 2 av or/hassel (*Alnus/Corylus*) og ett av ubestemt nåletre (*indet.*). De er fra trær med lav egenalder, noe som kan tale for at kullet ikke er knyttet til nybrottet på stedet, men heller til senere avsviing, brakkleggingsperioder eller til gjødsling. En bjørkegren med tre bevarte årringer er C14-datert til 350–52 f.Kr. (Ua-55324, 2128±30 BP). Dateringen taler for at deler eller alt trekullet er knyttet til åkerdriftsfasen.

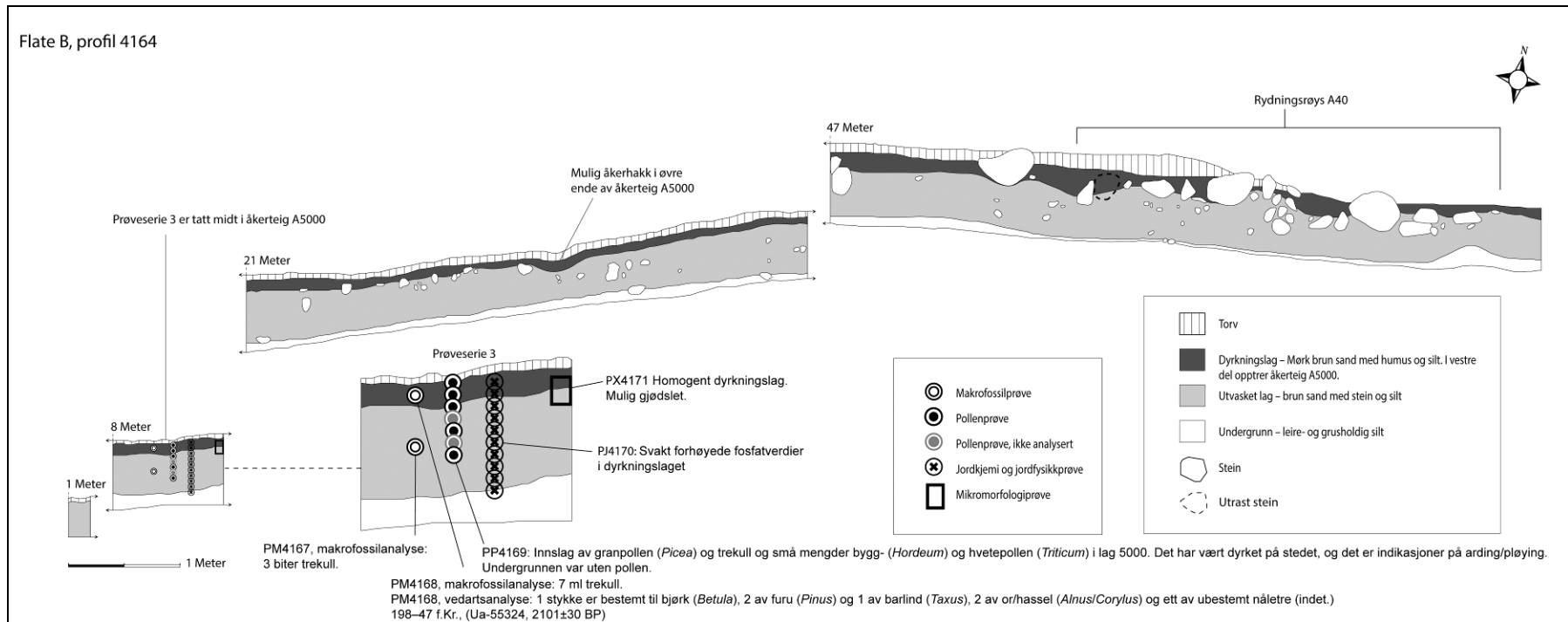
I pollenanalysen (vedlegg 9.3.2, prøveserie 4169) fremkom pollen og kull i det fossile åkerlaget, mens undergrunnen manglet pollen. Det var også mye trepollen, deriblant gran (*Picea*). Gran ble ikke skogdannende i området før omkring 500 e.Kr. (Sørensen mfl. 2015), og det er derfor sannsynlig at deler av pollenet i lagene yngre enn dyrkingen. Samtidig er det innslag av små mengde pollen av bygg (*Hordeum*) og hvete (*Triticum*). I pollenrapporten konkluderes det med at det har blitt dyrket på stedet og at det har foregått en vending av jordlagene, f. eks. ved arding/pløying. Dette samsvarer med at kornpollen har som hovedregel liten evne til å spre seg

over lengre avstander (Behre 1981:226–228). Siden det kun er kjent åkerdrift i eldre jernalder på stedet er det derfor sannsynlig at kornpollenet kan knytts til denne driftsfasen.

Analysen av mikromorfologiprøven 4171 (se vedlegg 9.3.4) viser at lag 5000 har innslag av varmpåvirket materiale og forhøyet magnetisk susceptibilitet. Masser i laget er følgelig påvirket av varme. Laget har også svakt forhøyede fosfatverdier. Mikroskoperingen antyder også at laget er tilført husdyrgjødsel og at det inneholder innslag av trekull som har blitt nedvasket fra torvhorisonten i etter at jordbruket opphørte. Totalt sett konkluderes det med at lag 5000 er et dyrkingslag som er dannet på stedet.

Samlet sett gir er det godt samsvar mellom de ulike naturvitenskaplige dataene og feltundersøkelsen. Det kan fastslås at lag 5000 er et homogent dyrkingslag, trolig dannet i forbindelse med dyrking av bygg, hvete og eventuelt andre vekster. Det er enkelte spor etter varme (avsviing?) og mulig tilført gjødsel. Den ene dateringen som foreligger antyder at åkerdriften foregikk i førromersk jernalder. Dateringen underbygges av samsvaret med tidfestingen av flate A. Mest trolig har det daterte ildstedet blitt anvendt i forbindelse med jordbruket. Det kan imidlertid ikke helt utelukkes at ildstedet ble etablert i førromersk jernalder, og at kull fra ildstedet har blitt pløyd/ardet opp på et langt senere tidspunkt.



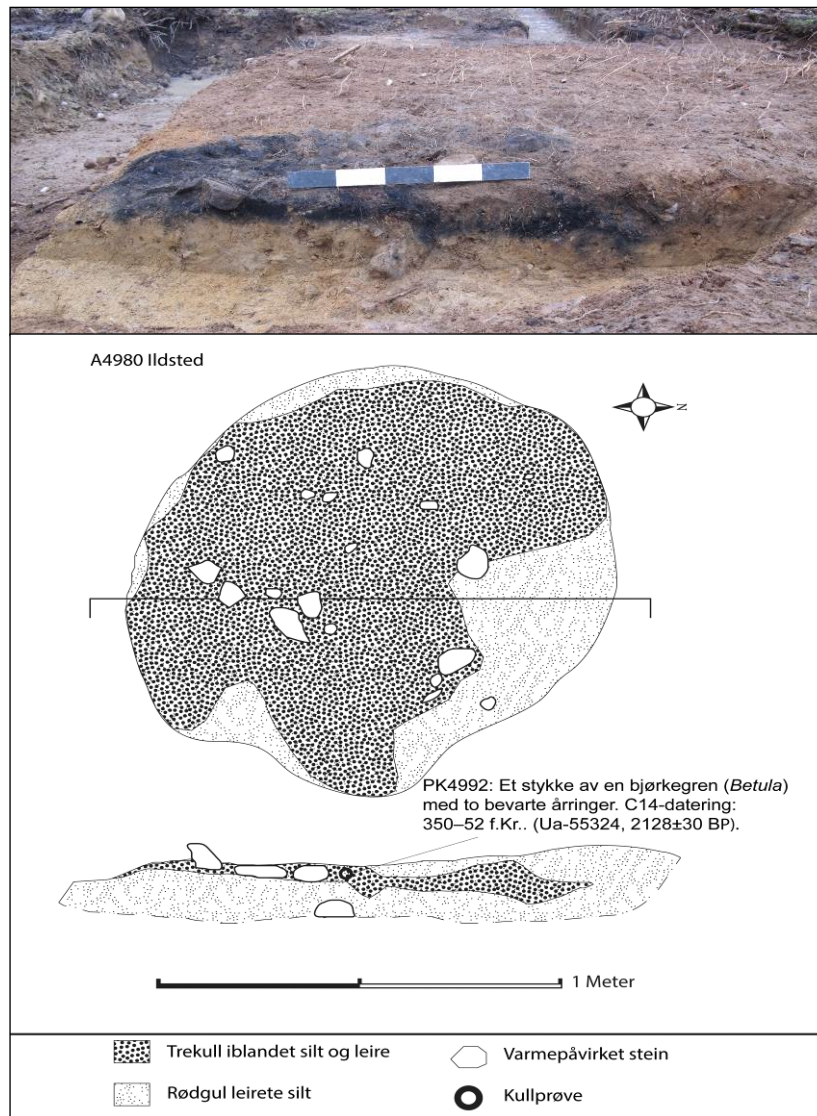


**Figur 46:** Tegning av utvalgte deler av profil 4164 med prøveresultater. *Illustrasjon: Kristine Ødeby og Axel Mjærum, KHM.*



#### 6.5.2.4 Ildsted i område B

Ett ildsted (A4980) fremkom rett under dyrkingslaget. Strukturen var gravd ned i det underliggende sandlaget og toppen av strukturen var dyrket i stykker. På dette grunnlaget antas det at ildstedet er eldre enn dyrkingslaget, eller at det er etablert i en periode med opphold i åkerdriften. En trekullprøve (PK4992) fra ildsted 4980 inneholdt trekull av bjørk (*Betula*). Trekull av en gren med to bevarte årringer er C14-datert til 350–52 f.Kr. (Ua-55324, 2128±30 BP). Dateringen sammenfaller med tidfestingen av det overliggende dyrkingslaget. I vedartsrapporten bemerkes det at stykket er slitt og kan være redeponert. Det foreslås videre at kullet kan komme fra et ildsted. I så kan ildsted 4980 være en slik kilde til kullet, og ikke A63 eller A64 slik det ved en feil foreslås i vedartsrapporten. En slik forbindelse kan til en viss grad underbygges av at dyrkingslag 5000 og A4980 har sammenfallende datering. Det kan imidlertid også være at den sammenfallende dateringen skyldes at ildstedet ble etablert i tidsrommet med jordbruksaktivitet på stedet.



**Figur 47:** Ildsted 4980. Bildet øverst er et tverrsnitt sett mot V. *Foto og illustrasjon: Kristine Ødeby, KHM.*

### 6.5.3 DYRKINGSOMRÅDE A OG B, FORSKJELLER OG FELLESTREKK

Jordbrukssporene på dyrkingsområde A og B hadde en rekke fellestrekk. Begge områdene besto av rydningsrøyser og ryddete flater med bevarte dyrkingslag. I begge områdene ble det dessuten påvist små åkerteiger. De naturvitenskaplige dataene var også i stor grad sammenfallende. De viser at det var dyrket korn, at jorden hadde blitt bearbeidet med jordbruksredskaper, og mulig gjødslet. C14-dateringene gir holdepunkter for at disse hendelsene foregikk i førromersk jernalder.

Områdene hadde også klare forskjeller. Dyrkingsområde A skilte seg ut som et klassisk rydningsrøysfelt, slik man tidligere kjenner de fra eldre jernalder på Østlandet. Det bestod av mange rydningsrøyser med jevn avstand til hverandre liggende i et småkupert terreng. Dyrkingsområdet må ha bestått av minst 3-4 likeartede åkerteiger. Område B lå i en litt annen landskapstype, med mer hellende terreng, og kan nok like gjerne betegnes som en skålformet åker. På område B var det heller ikke like mange røyser, og de inngikk ikke i et like tydelig system.

### 6.5.4 DYRKINGSSPOR PÅ DEN SENTRALE FLATEN

I den sentrale delen av området hvor det var det registrert en større, sammenhengende dyrkingsflate med en mulig åkerrein (Boon 2013). Fra området med den antatte åkerreinen ble det hentet ut kull som ble registrert til vikingtid. For å frembringe mer informasjon om den store dyrkingsflaten ble det anlagt en 64 m lang, maskingravd sjakt, samt at det ble foretatt en maskinell avtorving av ca. 130 m<sup>2</sup>.

Det ble observert humusholdige masser i området, men det er knyttet usikkerhet til om dette skal tolkes som spor etter åkerdrift eller knyttes til at det er fuktig og at det var et innslag av naturlig avsatt organisk materiale som ikke har blitt nedbrutt. Det ble ikke observert rydningsrøyser, åkerhakk eller -reiner som underbygget at området hadde vært oppdyrket. På grunn av usikkerheten knyttet til tolkningene ble det ikke prioritert å arbeide ytterligere med den store, sammenhengende, mulige åkerflaten. Det ble heller ikke tatt ut prøver fra dette området.



**Figur 48:** T.v. deler av den 64 m lange sjakten gjennom den store åkerflaten. Bildet er tatt mot NØ. T.v. profil gjennom de heterogene og delvis humusholdige massene på den store åkerflaten. Bildet er tatt mot vest. Foto: Kristine Ødeby, KHM.

#### 6.5.5 DYRKINGEN PÅ VINTERBRO, TOLKNING OG DISKUSJON

Mange av de fossile åkersporene vi kjenner i utmarka i Sverige og på Østlandet omfatter store arealer og er spor etter åkersystemer som ble etablert det siste årtusenet før Kristi fødsel (Mjærum 2012b; Myhre 2002:92–94, 127–130; Pedersen og Widgren 1998:283–284). Det foreligger ulike tolkninger av disse feltene, men flere har tatt til orde for at de er spor etter et dynamisk og fleksibelt jordbruk, med en kombinasjon av intensiv, gjødslet åkermark og mer ekstensiv dyrking og beitedrift (Connelid mfl. 2003:202; Myhre 2002:94). Det har blitt hevdet at varierte driftsformer og teigsystemer med roterende jordbruk har vært sentrale trekk ved dette jordbruket. Resultatene fra Vinterbro underbygger en slik forståelse av de omfattende røysfeltene i regionen. Ved utgravningen lyktes det å få frem kunnskap om detaljer omkring åkerdriften som bare unntaksvis er kjent fra tidligere. Resultatene fra Vinterbro underbygger at de røysfeltene til dels er spor etter omfattende teigsystemer, at de har blitt anvendt til korndyrking, og at det mest sannsynlig har blitt anvendt husdyrgjødsel.

Ved undersøkelsen har åkerflate A tidfestet til førromersk jernalder (ca. 500–Kr.f.), og trolig var også åkerflate B i drift i dette tidsrommet. Disse dateringene av aktivitet i helt ulike deler av dyrkingsområdet tilsier at fasen med intensiv åkerdrift mest trolig har vært nokså kortvarig. En tidfesting til yngre romertid (200–400 e.Kr.) er et usikkert holdepunkt for en mer ekstensiv drift på et senere tidspunkt.

Ved utgravningen ble det kun undersøkt små deler av de omfattende områdene med dyrkingsspor av ulike typer. Resultatene viser at det er mulig å frembringe en god overordnet forståelse av slike omfattende åkerspor med relativt begrenset ressursbruk. Det kan også konkluderes med at det lå bevart store deler av et relativt velbevart system av åkre og beitemarker i området, og høyst sannsynlig har det også befunnet seg minst ett gårdstun i tilknytning til åkersporene. Potensialet

for å påvise et velbevart ødegårdsanlegg var derfor helt klart til stede. Deler av dyrkingsfeltet var imidlertid ødelagt før undersøkelsen, samtidig som hogst og gjengroing skapte krevende feltforhold. I tillegg er det faglig utfordrende å detaljundersøke store arealer i utmark. Det er derfor usikkert i hvor stor grad en oppskalert undersøkelse hadde bidratt til omfattende tilleggskunnskap i dette tilfellet.

## 7. NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

Ved utgravningene av kulturminnene fra steinalder framkom det enkelte brente bein. Disse har senere blitt artsbestemt og et utvalg er C14-datert. Det ble ellers ikke foretatt naturvitenskaplige analyser knyttet til steinalderundersøkelsen. Ved utgravningen av dyrkingssporene ble det derimot samlet inn et omfattende prøvemateriale (se også kapittel 6.4.1.2).

Analyseresultatene er diskutert i teksten ovenfor. I tillegg fremkommer informasjon i vedlagte lister (vedlegg 9.2) og i naturvitenskaplige rapporter (vedlegg 9.3). Kort oppsummert har det blitt tatt ut og analysert følgende prøver:

### 7.1.1 OSTEOLOGISK ANALYSE

Elleve fragmenter (ca. 3,2 g bein) fra område 5 på steinalderlokalitet lok.1 har blitt analysert av Adam Boethius (*pers. med.*) ved Universitetet i Lund. Stykkene har ikke latt seg artsbestemme. Tre av beinene har siden blitt tidfestet til tidlignepolitisk tid (3650–3510 f.Kr.).

### 7.1.2 VEDARTSANALYSE

Jannie Koster Larsen og Peter Hambro Mikkelsen ved Moesgård museum har analysert syv prøver av trekull fra lokaliteten med dyrkingsspor (se vedlegg 9.3.1). Målet ved analysene har vært å belyse åkerdriften og å frembringe materiale til C14-dateringer.

### 7.1.3 MAKROFOSSILANALYSE

Det ble innhentet ti makrofossilprøver fra området med dyrkingsspor, og sju av prøvene har blitt analysert av Sofie Östman og ved det Miljöarkeologiska laboratoriet ved Umeå Universitet (se vedlegg 9.3.2). Analysene frembrakte utelukkende trekull og einebærkjerner.

### 7.1.4 POLLENANALYSE

Det ble innhentet til sammen 21 pollenprøver fordelt på tre serier. Fra hver serie ble fem prøver valgt ut til analyse (vedlegg 9.3.2). Analysene viser også at foreligger både nytt og gammelt pollen i prøvene, noe som kan tilskrives at pollen har blitt vasket nedover i jordlagene i nyere tid.



### 7.1.5 MIKROMORFOLOGISKE, JORDFYSISKE OG JORDKJEMISKE ANALYSER

Det ble også tatt ut en mikromorfologisøyle fra hver av de tre prøveseriene (Figur 41 og Figur 46). I forbindelse med uttaket av disse tre søylene ble det samlet inn tre referanseprøveserier til jordkjemisk- og jordfysisk analyse. Richard Macphail ved Institute of Archaeology, University College London (UCL) har vært ansvarlig for mikroskoperingen og tolkningen av jordlagsprøvene, mens Johan Linderholm ved det Miljörarkeologiska laboratoriet ved Umeå Universitet har bidratt med de kjemiske og fysiske analysene (se 9.3.4).

## 8. SAMMENDRAG

I tidsrommet 12. september–21. oktober 2016 foretok KHM en arkeologisk utgravning av tre antatte lokaliteter fra eldre steinalder, lok. 1 (ID 160295), Lok. 2 (ID 111044) og Lok. 3 (ID 111043). I tillegg grov vi ut deler av et større område med fossile åkerspor (ID 111038). Undersøkelsen foregikk på Vinterbro i Ås, kommune, Akershus, og den ble gjennomført i forbindelse med utvidelsen av Vinterbro næringspark.

Ved steinalderundersøkelsen ble det fjernet torv i et areal på ca. 1713 m<sup>2</sup> i utmark og håndgravd et areal på 125 m<sup>2</sup> (18,4 m<sup>3</sup>). I tillegg ble det anvendt gravemaskin til å ta bort 10–20 cm av grunnen på ca. 660 m<sup>2</sup> innenfor lokalitetene.

På **Lok. 1** fremkom 4245 gjenstander ved en arkeologisk registrering i 2012 (Boon 2013) og ved utgravningen i 2016 (C60375), i hovedsak innenfor fem klart adskilte funnkonsentrasjoner. 4017 av disse artefaktene er i flint, blant annet 19 mikrolitter, 18 mikrostikler, 2 bor, 8 skrapere, 10 stikler, 1 uregelmessig kjerne og 9 bipolare kjerner. Det var også et betydelig innslag av flekker, mikroflekker og fragmenter av flekkekjerner i funnmaterialet. Vi fant 217 gjenstander i kvarts, iberegnet et antall flekker, mikroflekker og kjernefragmenter. Lokaliteten lå ca. 120–118 moh., noe som innebærer at en eventuelt strandbundet boplass må ha blitt besøkt i første del av mellommesolitikum (ca. 8000 f.Kr.). Gjenstandsfunnene taler for en datering til om lag samme tid. Boplassen lå den gangen på en øy, eksponert i et åpent skjærgårdslandskap. I tillegg fremkom minst 8 gjenstander fra neolitikum, inkludert 1 B-spiss, 1 tverregget spiss, 1 sammenføydd sylindrisk kjerne og 3,6 g brente bein. Tre C14-dateringer av beinene faller innenfor tidsrommet tidsintervallet 3700–3388 f.Kr.

På **lok. 2** lå funnene samlet innenfor et område på 3x6 m. Noe under halve denne konstruksjonen ble undersøkt i 2016, og dette frembrakte 121 funn, hvorav 116 av flint og 5 av kvarts (C60376). I funnmaterialet inngår en mikrolitt og to mikrostikler og annet materiale som ut fra typologisk og teknologiske vurderinger kan tidfeste til mellommesolittisk tid.. En slik datering samsvarer godt med at funnområdet lå skjermet til i strandkanten ca. 8100 f.Kr.. Oppholdsstedet var da vendt nordover, mot et åpent fjordlandskap.

Det ble i tillegg gjennomført en omfattende innledende undersøkelse på **lok. 3**, men det fremkom kun én flintgjenstand i 2016 (C60377). Lokaliteten tolkes som et område med løsfunn.

ID 111038 omfatter et areal på ca. 27 800 m<sup>2</sup> med **fossile dyrkingsspor**. I 2016 ble det etablert om lag 120 m med profiler på lokaliteten, avtorvet ca.740 m<sup>2</sup> og fjernet fossile åkerlag innenfor et areal ca. 300 m<sup>2</sup>. Ved arbeidet ble det påvist to fossile åkerlag og 15 røyser ble nærmere dokumentert. Det ble også undersøkt tre ildsteder og en grop som lå i tilknytning til åkerflatene. Det ble samlet inn et omfattende prøvemateriale fra profiler og fra strukturer ved undersøkelsen (C60378).

Hoveddelen av utgravningen foregikk på to områder som lå med ca. 100 meters avstand. Område A var et småkupert røysfelt lengst sør på lokaliteten hvor det lå minst 13 rydningsrøyser med en innbyrdes av stand på 2–10 m. Undersøkelsen viste at det lå flere åkerteiger i forbindelse med dyrkingen. Én av disse ble nærmere undersøkt. Denne var terrengtilpasset og målte om lag 400 m<sup>2</sup>. Åkerlaget var 10–15 cm tykt. Område B lå i mer kupert terreng og det var færre røyser som lå mer spredt. I område B ble det undersøkt en skålformet dyrkingparsell med et åkerlag med et estimert areal på 180 m<sup>2</sup>.

Ut fra feltundersøkelsene og de naturvitenskaplige analysene konkluderes det med at jorden på stedet har blitt bearbeidet og at den trolig ble gjødslet. Det kan også fastslås at det har blitt dyrket bygg og hvete, og muligens også andre sorter. C14-analyser tidfester hoveddelen av aktiviteten på flate A og B til førromersk jernalder (ca. 500 f.Kr.–Kristi fødsel).

## 9. LITTERATUR

Amundsen, Øystein

2012 Steinalderlandskap. Om prøvestikking og steinalderbosetning langs Oslofjorden og Bunnefjorden *INeolitikum. Nye resultater fra forskning og forvaltning*, vol. 4, redigert av Annette Solberg, John Atle Stålesen og Christopher Prescott, s. 19–33. Nicolay skrifter, Oslo.

Amundsen, Øystein, Stig Knutsen, Axel Mjærum og Gaute Reitan

2006 Nøkleby i Ski, Akershus - en tidligneolittisk jordbruksboplass? *Primitive tider* 2006 9. årgang:85-96.

Ballin, Torben Bjarke

1998 *Oslofjordforbindelsen arkæologiske undersøgelser ved Drøbaksundet*. Varia, vol. 48. Universitetets oldsaksamling, Oslo.

Behre, Karl-Ernst

1981 The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et spores* 23:225–245.

Bergsvik, Knut Andreas og Eva David

2015 Crafting bone tools in Mesolithic Norway: A regional eastern-related Know-How. *European Journal of Archaeology* 18(2):190–221.

Boon, Christine



- 2013 *Registreringsrapport. Med funn av tre automatisk fredete kulturminner og ett kulturminne med uavklart vernestatus. Vinterbro næringspark, Ås, Arkeologisk feltenhet, Akershus fylkeskommune.*
- Connelid, Pär, Catharina Mascher, Joachim Regnell og E Weiler  
2003 Röstorp - tvärvetenskapliga studier av ett röjningsröseområde i södra Västergötlan. I *Röjningsröseområden på sydsvenska höglandet arkeologiska, kulturgeografiska och vegetationshistoriska undersökningar*, vol. 117, redigert av Mats Widgren, s. XX. Meddelanden / Kulturgeografiska institutionen. Stockholms universitet, Stockholm.
- Damlien, Hege  
2016 *Between tradition and adaption. Long-term trajectories of lithic tool-making in South Norway during the postglacial colonization and its aftermath (c. 9500 - 7500 cal. BC)*, Arkeologisk museum, University of Stavanger, Faculty of Social Sciences, Museum of Archaeology, Stavanger.
- Eymundsson, Carine, Guro Fossum, Lucia Uchermann Koxvold, Anja Mansrud og Axel Mjærum  
2018 *Axes in transformation: a bifocal view of axe technology in the Oslo Fjord area, Norway, c. 9200–6000 cal BC. I The Early Settlement of Northern Europe. Transmission of Knowledge and Culture*, vol. 1, redigert av Kjell Knutsson, Helena Knutsson, Jan Apel og Håkon Glørstad, s. 201–229. 3 vols. Equinox Publishing, Sheffield.
- Fønstelien, Bjarne Kjartan  
1997 *Rapport fra registreringen av automatisk fredede kulturminner på Vinterbro næringspark, N3, gnr 104/106 bnr 1. ØK-kart CO 041-5-3, 041-5-4. Ås kommune, Akershus fylkeskommune.*
- Glørstad, Håkon  
2004a *Kronologiske resultater fra Svinesundprosjektet. I Svinesundprosjektet Bind 4. Oppsummering av Svinesundprosjektet*, vol. 57, redigert av Håkon Glørstad, s. 21–46. Varia. Universitetets kulturhistoriske Museer, Oslo.  
2004b *Tallenes tørre tale - Svinesundprosjektet tallfestet. I Svinesundprosjektet Bind 4. Oppsummering av Svinesundprosjektet*, vol. 57, redigert av Håkon Glørstad, s. 215-216. Varia. Universitetets kulturhistoriske Museer, Oslo.
- Jaksland, Lasse  
2001 *Vinterbrolokalitetene en kronologisk sekvens fra mellom- og senmesolitikum i Ås, Akershus. Varia*, vol. 52. Universitetets kulturhistoriske museer, Oslo.  
2005 *Hvorfor så mange økser? En tolkning av funnene fra den klassiske Nøstvetboplassen i Ås, Akershus*, Upublisert hovedfagsoppgave ved Universitetet i Oslo, Oslo.  
2012a *E18 Brunlanesprosjektet, Bind II. Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum. Varia*, vol. 78. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo.  
2012b *E18 Brunlanesprosjektet, Bind III. Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere. Varia*, vol. 79. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo.
- Melvold, Stine og Per Persson

- 2014 *Vestfoldbaneprosjektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn. Bind 1. Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark.* Portal Forlag, Kristiansand.
- Melvold, Stine, Gaute Reitan, Inger Margrete Eggen og Lotte Eigeland  
2014 *Utgravningsstrategi, metode og dokumentasjon. I Vestfoldbaneprosjektet. Arkeologiske undersøkelser i forbindelse med ny jernbane mellom Larvik og Porsgrunn. Bind 1. Tidlig- og mellommesolittiske lokaliteter i Vestfold og Telemark,* redigert av Stine Melvold og Per Persson, s. 60–71. Portal forlag, Kristiansand.
- Mjærum, Axel  
2012a *Dyrkningsspor og fegate fra eldre jernalder på Hørdalen (lok. 51). I E18-prosjektet Gulli–Langåker. Jordbruksbosetning og graver i Tønsberg og Stokke,* vol. Bind 2, redigert av Lars Erik Gjerpe og Axel Mjærum, s. 187–256. Fagbokforlaget, Bergen.  
2012b *Åkre og beitemarker i Fevanggrenda – nytt om jernalderlandbruket i Vestfold. Viking LXXV:109–130.*  
2018 *Rapport fra arkeologisk utgravning. Mellommesolittiske groptufter, bosetningsspor fra bronse- og jernalder og kullgrop fra nyere tid. Eidsberg fengsel, Østereng, 51/6, Eidsberg, Østfold.* Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums arkiv, Oslo.
- Mjærum, Axel og Per Persson  
2015 *Prosjektbeskrivelse. Uttalelse om dispensasjon fra lov om kulturminner av 9. juni 1978, § 8, 4. ledd, for automatisk fredete kulturminner (dyrkingsspor; id 111038 og lokaliteter fra steinalder; id 111043, 111044 og 160295). Forslag til detaljreguleringsplan for Utvidelse av Vinterbro Næringspark - REMA 1000. Nordby vestre (104/1, 27) og Kirkerud (115/1), Ås kommune, Akershus.* Upublisert prosjektplan, Arkeologisk seksjon, Kulturhistorisk museum, Oslo.
- Myhre, Bjørn  
2002 *Landbruk, landskap og samfunn 4000 f.kr. - 800 e.kr. I Norges landbrukshistorie I. 4000 f.kr. - 1350 e.kr. Jorda blir levevei,* redigert av Bjørn Myhre og Ingvild Øye, s. 11-213. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Nærøy, Arne Johan  
2005 *Pilspiss. I Norsk arkeologisk leksikon,* redigert av Einar Østmo og Lotte Hedeager, s. 289–294. Pax forlag A/S, Oslo.
- Pedersen, Ellen Anne og Mats Widgren  
1998 *Järnålder 500 f.Kr.-1000 e.Kr. I Jordbrukets första femtusen år 4000 f.Kr.-1000 e.Kr.,* redigert av Janken Myrdal, s. 239-459. Det svenska jordbrukets historia. Stiftelsen Natur och Kultur, Borås.  
1999 *Järnålder 500 f.Kr.-1000 e.Kr. I Jordbrukets första femtusen år 4000 f.Kr.-1000 e.Kr.,* redigert av Janken Myrdal, s. 239-459. Det svenska jordbrukets historia. Stiftelsen Natur och Kultur, Borås.
- Reitan, Gaute, Lars Sundström og Jo-Simon F. Stokke  
In press. *Kernels of Truth. Traces of early farming in Neolithic southeast Norway. I E18 Tvedestrand–Arendal.* Cappelen Damm Akademisk, Oslo.
- Rønne, Ola



- 2004 Utgravningsstrategi - flateavdekking. I *Svinesundprosjektet Bind 4. Oppsummering av Svinesundprosjektet*, vol. 57, redigert av Håkon Glørstad, s. 90-95. Varia. Universitetets Kulturhistoriske Museer, Fornminneseksjonen, Oslo.
- Solheim, Steinar  
2012 Lokal praksis og fremmed opphav. Arbeidsdeling, sosiale relasjoner og differensiering i østnorsk tidligneolitikum, Faculty of Humanities, Universitetet i Oslo, Oslo.  
2017 Utgravningsstrategi og metode I *E18 Rugtvedt–Dørdal. Arkeologiske undersøkelser av lokaliteter fra msteinalder og jernalder i Bamble kommune, Telemark fylke*, redigert av Steinar Solheim, s. 43–51. Portal Forlag, Kristiansand.
- Solheim, Steinar og Hege Damlien  
2013 *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*. Portal Forlag, Kristiansand.
- Solheim, Steinar og Dag Erik Færø Olsen  
2013 Hovland 3 – Mellommeseolitisk boplass med hyttetuft. I *E18 Bommestad–Sky. Undersøkelser av lokaliteter fra mellommesolitikum, Larvik kommune, Vestfold fylke*, redigert av Steinar Solheim og Hege Damlien, s. 198–235. Portal Forlag, Kristiansand.
- Stene, Kathrine, Per Persson, Hege Damlien og Stine Melvold  
2010 Lokaliteter fra steinbrukende tid ved Rena elv. I *Steinalderundersøkelser ved Rena elv. Gråfjellprosjektet. bind III*, vol. 76, redigert av Kathrine Stene, s. 459–520. Varia. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo.
- Sørensen, Rolf  
2006 Fortidsfolket kommer. I *Sørmarka*, redigert av Birger Løvland, s. 44–46. Andresen & Butenschøn, Oslo.  
2015 *Kort rapport om alderen på Elgsrud steinalderboplass*, KHMs topografiske arkiv.
- Sørensen, Rolf, Helge I. Høeg og Arne Pedersen  
2015 Holocen vegetasjonshistorie og utviklingen av en myr i søndre Akershus. *Blyttia* 73(3):175–191.
- Østmo, Einar  
2008 *Auve. En fangstboplass fra yngre steinalder på Vesterøya i Sandefjord. I. Den arkeologiske del*. Norske oldfunn, vol. XXVIII. Kulturhistorisk museum, Oslo.
- Åhrberg, Eva Schaller  
2012 Pauler 1 – En tidligmesolitisk boplats. I *E18 Brunlanesprosjektet, Bind II. Undersøkte lokaliteter fra tidligmesolitikum og senere*, vol. 80, redigert av Lasse Jaksland, s. 3–125. Varia, vol. 80. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo.

## 10. VEDLEGG

### 10.1 STRUKTURLISTE

### 10.2 STRUKTURLISTE, DYRKINGSSPOR

Str.nr.	S.type	Beskrivelse	Kontekst	Form flate	Lengde i cm	Bredde i cm	Snittet	Dybde i profil (cm)	Tilleggsobs, annet
2	Rydningrøys	Tett og sirkelrund rydningrøys med store steiner fra 0,3–0,5 m i diam. liggende i ytterkanten til mindre steiner på 0,1–0,20 m i diam. liggende i midten. Røysa virker tørt og tettpakket, og ligger i terreng som heller mot V.	Dyrkingsområde A	Rund	360	300	NEI		Påvist før avtorving
3	Rydningrøys	Oval, trolig 2-3 lags rydningrøys med mye stein på 0,2–0,3 m i diam. Ligger opp mot større, jordfast stein i NV og i terreng som heller mot V.	Dyrkingsområde A	Oval	400	300	NEI		Påvist før avtorving
22	Rydningrøys	Ikke undersøkt.	Dyrkingsområde A	Avlang	360	190	NEI		Ikke avtorvet
23	Rydningrøys	Ikke undersøkt.	Dyrkingsområde A	Ujevn	380	190	NEI		Ikke avtorvet
34	Rydningrøys	Oval rydningrøys med stein av ulik størrelse (fra 0,1–0,4 m i diam.) I lengderetningen Ø-V virker røysa svært tett. Den ligger i hellende terreng mot V.	Dyrkingsområde A	Oval	310	200	NEI		Påvist før avtorving
35	Rydningrøys	Ujevn rydningrøys med spredt stein i plan, trolig 1-2 lags. Ligger inntil en mulig jordfast stein i N, og terrenget heller mot V.	Dyrkingsområde A	Ujevn	200	200	NEI		Påvist før avtorving
36	Rydningrøys	Ujevn rydningrøys med spredt stein i plan, trolig 1-2 lags. I midten ligger den største steinen på 0,4 m i diam., og rundt denne ligger mindre stein på 0,15 m i diam. Ligger trolig i utkanten av dyrket område, i nedkant av røysa mot V er en del spredt stein.	Dyrkingsområde A	Ujevn	230	200	NEI		Påvist før avtorving
37	Rydningrøys	Avlang rydningrøys plassert inntil berg i dagen. Sprer seg langs bergkanten i NØ-SV-retning. Steinene er fra 0,1–0,4 m i diam.	Dyrkingsområde A	Avlang	550	100	NEI		Påvist etter avtorving
38	Rydningrøys	Ujevn/oval rydningrøys i utkanten av dyrkingsflate B. Steinene er 0,5–0,1 m i diam. og ligger tett i ett lag. Ligger i hellende terreng mot V.	Dyrkingsområde B	Ujevn	250	200	NEI		Påvist før avtorving
39	Rydningrøys	Ikke undersøkt.	Dyrkingsområde B	Rund	320	320	NEI		Ikke avtorvet
40	Rydningrøys	I plan: Røys med spredte store stein på opptil 0,55 m i diam. i ytterkant og mindre stein på 0,3 m i diam. i midten. I profil: To lag med stein, der det eldste laget ser ut til å ha blitt lagt lenger øst enn det yngste, inntil en mulig jordfast stein.	Dyrkingsområde B	Ujevn	370	200	JA	60	Påvist etter avtorving
60	Avskrevet	Avskrevet. Natur.							

61	Ildsted	Ildsted på steinalderlok. 1, omr. 3. Plan: Klar, samling av skjørbrent stein, som fremsto som nærmest triangulær i overflaten. Etter fjerning av 10 cm med masser var formen tydelig oval. Det var ikke klare fyllskifter knyttet til steinene. Profil: Laget med skjørbrent stein var også tydelig i profil. Det ble ikke påvist fyllskifter knyttet til steinene, men profilet viste at ildstedet var skåret ned i et eldre rotvelt. I de underliggende massene var det flintfunn, men ikke skjørbrent stein. Ut fra disse iakttagelsene konkluderes det med at ildstedet må ha blitt dannet etter besøket i overgangen tidlig-mellommecesolitikum, og også etter det etablerte seg større trær i området.	Steinalderlok. 1, omr. 3.	Oval	75	44	Ja	15	Anlagt over rotvelt. Yngre en steinalderlok. på stedet.
62	Avskrevet	Avskrevet. Natur.							
63	Ildsted	I plan: Oval kullflekk med tydelig avgrensing og nevestor stein. I profil: Består av mye kull og er helt flat i bunnen. Steinen er ikke synlig varmpåvirket.	Dyrkingsområde A	Rund	100	100	JA	12	Påvist etter fjerning av A4100
64	Ildsted	I plan: Rund kullflekk med mye kull i V. I profil: Dypeste punkt i S, i S-enden ligger også nesten all varmpåvirket stein.	Dyrkingsområde A	Rund	60	60	JA	10	Påvist etter fjerning av A4100
1412	Rydningrøys	I plan: Halve røysa avtorvet, virker firkantet i formen. Er lagt inntil 1,3 m lang jordfast stein i NV. Steinene er fra 0,1–0,4 m i diam. Røysa er tettpakket med de største steinene i ytterkant. Ligger i terreng som heller mot V. I profil: Røysa har tre lag stein, og i V-ende strekker dyrkingslaget seg helt ned til bunnen.	Dyrkingsområde A	Firkantet	400	300	JA	80	Påvist før avtorving
1428	Rydningrøys	I plan: Rund, spredt røys med mye stor stein på opptil 0,3–0,5 m i diam. Terreng heller mot N. Ligger midt i dyrkingslag A4100. I profil: Dyrkingslaget strekker seg ned til bunnen i røysa som har 2-3 lag stein. To større steiner i bunn er trolig jordfaste.	Dyrkingsområde A	Rund	350	310	JA	40	Påvist før avtorving
1446	Rydningrøys	I plan: Rund røys med stor utstrekning lagt inntil en stor kampestein i N. Røysa har steiner på 0,5–0,1 m i diam, der de største ligger i ytter- og underkant i eldste lag. Terreng heller svakt mot NØ. I profil: To lag steiner. Antydninger til dyrking gjennom det yngste laget med stein.	Dyrkingsområde A	Rund	520	470	JA	40	Påvist før avtorving
1464	Rydningrøys	I plan: Oval røys med mye stor, spredt stein. Større stein i ytterkant på opptil en meter, som ligger ganske regulært plassert, og en oval kjerne av mindre stein på 0,2–0,3 m i diam. I profil: to-lags røys lagt mellom to store jordfaste steiner.	Dyrkingsområde A	Oval	610	450	JA	60	Påvist etter avtorving
4100	Lag	Dyrkingslag. Gråbrunt til brunt humus- og siltholdig sandlag. Føles mykt og er tilnærmet fritt for grus og stein. Har i de tydeligste områdene en klar overgang til det trolig sterile sandlaget under. Strekker seg igjennom A1428.	Dyrkingsområde A	Avlang	3400	1400	JA	10	Påvist i profil 3974
4188	Åkerkant	Øverste, østre kant av dyrkingslag A5000.	Dyrkingsområde B	Lineær	670		JA	10	Påvist i profil 4164
4980	Ildsted	I plan: sirkulær med mye kull og varmpåvirket stein. I profil: Konsentrert kullag omgitt av siltig undergrunn.	Dyrkingsområde B	Sirkulær	135	120	JA	15	Påvist etter maskinell fjerning av dyrkingslag A5000
5000	Lag	Dyrkingslag. Lyst- til mørkebrunt humus- og siltholdig sandlag . Føles mykt. Inneholder noe stein. Avgrenses av åkerkant A4188 i Ø.	Dyrkingsområde B	Avlang	2000	550	JA	10	Påvist i profil 4164
100037	Grop	Grop med ukjent funksjon. Mulig steinopptrekk ifbm. åkerdriften.	Dyrkingsområde A				JA	45	Påvist i profil 3974

## 10.3 TILVEKSTTEKSTER

### 10.3.1 TILVEKSTTEKST, C60375

#### **C60375 /1-32**

**Boplassfunn fra eldre steinalder** fra NORDBY VESTRE (104 /50), ÅS K., AKERSHUS.

#### **Fellesopplysninger for utgravningen, C60375– C60378**

I tidsrommet 12. september–21. oktober 2016 foretok KHM en arkeologisk utgravning av tre antatte lokaliteter fra eldre steinalder, lok. 1 (ID 160295), Lok. 2 (ID 111044) og Lok. 3 (ID 111043). I tillegg grov vi ut deler av et større område med fossile åkerspor (ID 111038). Undersøkelsen foregikk på Vinterbro i Ås, kommune, Akershus, og den ble gjennomført i forbindelse med utvidelsen av Vinterbro næringspark. Katalognr. C60375– C60378 omfatter funn fra en arkeologisk registrering av lok. 1 i 2012 (Boon 2013), samt funn og prøver fra utgravningen i 2016 (Mjærum og Ødeby 2017).

#### *Litteratur:*

Boon, Christine

2013: *Registreringsrapport. Med funn av tre automatisk fredete kulturminner og ett kulturminne med uavklart vernestatus. Vinterbro næringspark, Ås.* Upublisert rapport. Arkeologisk feltenhet, Akershus fylkeskommune.

Mjærum, Axel, Kristine Ødeby og John Asbjørn Havstein

2018: *Rapport fra arkeologisk utgravning. To lokaliteter fra fra mellommesolitikum, et løsfunn fra steinalder/bronsealder og dyrkningsspor fra jernalder. Nordby vestre (104/1, 27) og Kirkerud (115/1), Ås k., Akershus.* Upublisert rapport i Kulturhistorisk museums arkiv, Oslo.

#### **C60375**

*Funnomstendighet:* Lok. 1 (ID 160295) ble registrert i 2012, og påvist på bakgrunn av 8 positive prøvestikk med til sammen 16 flintfunn. I 2016 ble et areal på 1380 m<sup>2</sup> avtorvet og det ble gravd 442 ruter à 0,5x0,5m. Til sammen ble det undersøkt 110,5 m<sup>2</sup> (13,175 m<sup>3</sup>). Bortgravde masser ble våtsåldet. Avslutningsvis ble lokaliteten maskinelt flateavdekket. Det framkom til sammen 4245 gjenstandsfunn ved utgravningen, i hovedsak av flint, men med innslag av kvarts, kvartsitt, bergkrystall, jaspis og bergart. C60375 omfatter både funn fra registreringen og utgravningen.

Funnene var fordelt på fem funnkonsentrasjoner av varierende omfang avgrenset av områder med få eller ingen funn. Hoveddelen av funnene er på typologisk og teknologisk grunnlag datert til overgangen mellom tidlig- og mellommesolitikum, inkludert mikrolitter, mikrostikler og flekkeproduksjon basert på koniske kjerner. Dette samsvarer med foreliggende strandlinjeforskyvningskurve som indikerer strandbundethet ved ca. 8000 f.Kr. Det ble også gjort enkeltfunn som kan tidfestes til så vel tidlig- som mellomneolitikum, i form av prosjektiler og en fragmentert sylindrisk kerne. Det ble dessuten funnet brente bein av pattedyr datert innenfor tidsspennet 3700–3388 f.Kr.

I en av konsentrasjonene ble det påvist et ildsted som ikke er datert, men som på bakgrunn av stratigrafiske forhold må være yngre enn aktiviteten på stedet i mellommesolitikum.

*Orienteringsoppgave:* Lokaliteten lå på en liten rygg som dannet en forlengelse av Furukollen i sørlig retning. Selve toppen lå 95 m N for lokalitetsavgrensningen. Kulturminnet lå videre ca.



105 m SV for krysset mellom veien Myråsdaalen og Kvelsroveien. Lokaliteten lå vidare 170 m nord for ID 111044. Stedet befant seg 118–120 moh.

*Kartreferanse/-koordinater:* Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6623226, Ø: 599731.

*LokalitetsID:* 160295.

*Funnet av:* Axel Mjærum og Kristine Boon.

*Funnår:* 2012 og 2016.

*Katalogisert av:* John Asbjørn Havstein og Axel Mjærum.

1. 1 **pilspiss, b-spiss**, av flint. På kraftig, regulær flekke med to dorsale fasetter. Jevn steil retusj på sidekantene. Noe retusj på ventralside mot oddpartiet. Odden er avbrutt før patinering mens ventralside av tangepartiet mangler grunnet frostsprenging. *Stm:* 2,9 cm.
2. 1 **pilspiss, tverregget**, av flint. Dannet på et avslag, med egg i distalenden, et egghjørne kan være knekt. En sidekant er retusjert mens den andre dannes av en jevn bruddflate. Slitasje fra sidekantene midt på den ene flatside er trolig spor etter skjefting. Varmepåvirket. *Stm:* 1,7 cm.
3. 19 **pilspisser, mikrolitter**, av flint. Av disse er 10 definert som lansettmikrolitter og 1 som en mulig skjeventrekant. De øvrige er ikke nærmere definert men kan i hovedsak tolkes som lite standardiserte varianter av lansetter. *Stm:* 1,3-2,9 cm.
4. 18 **mikrostikler** av flint, 4 varmpåvirket, 1 med cortex. Av disse er 16 proksimale enkle, 1 distal enkel og 1 med enkel fasett i begge ender.
5. 11 **stikler** av flint, hvorav 3 på flekker, 3 på avslag, 4 på fragmenter. Gjenstandene er dannet ved stikkelslag eller på hjørner mellom tilfeldige eller intensjonelle bruddkanter. De fleste har ingen øvrig sekundær bearbeiding. Alle er identifisert ved tydelige bruksspor. 4 varmpåvirket, 4 med cortex.
6. 41 **flekker** med **retusj** av flint, hvorav 3 skrapere og 1 multiredskap i form av en kombinert kniv og skraper. Mange av disse er intensjonelt segmenterte brede flekker med delvis retusjerte sidekanter og hjørner, samt tydelige bruksspor, og kan trolig defineres som firkantkniver. For øvrig inkluderer kategorien et antall sannsynlige fragmenter av mikrolitter. 6 varmpåvirket, 5 med cortex.
7. 6 **flekker** med **rygg** av flint. 1 varmpåvirket.
8. 240 **flekker** av flint. Av disse er én svært rett med kraftige ventrale bølgeringer, og er nokså sikkert slått av en sylindrisk kerne. 45 varmpåvirket, 36 med cortex.
9. 9 **mikroflekker** med **retusj** av flint. 6 varmpåvirket, 1 med cortex.
10. 1 **mikroflekke** med **rygg** av flint.
11. 93 **mikroflekker** av flint. 20 varmpåvirket, 5 med cortex.
12. 2 slipte **avslag**, av flint. Det ene er jevnt slipt på en hvelvet side og har trolig vært del av en øks. Det andre har noe tosidig retusj fra en sidekant som deretter er slipt.
13. 16 **avslag** med **retusj** av flint, hvorav 2 skrapere, 1 bor og 1 multiredskap. 6 med cortex.
14. 1 slipt **fragment** av flint. Smalt og tynt fragment der én flatside er fullstendig retusjert.
15. 34 **fragment** med **retusj** av flint, hvorav 3 skrapere og 1 bor. 4 varmpåvirket, 9 med cortex.

16. 3459 produksjonsavfall av flint, hvorav 1396 **avslag**, 1286 **fragmenter**, 777 **splinter**. Avfallsmaterialet er poset sammen og derfor samlet under ett undernummer. 856 varmepåvirket, 696 med cortex.
17. 1 uregelmessig **kjerne** av flint. Gjenstanden er trolig en sterkt redusert flekkekerne, muligens også bipolar slått. Varmepåvirket, med cortex.
18. 10 bipolare **kjerner** av flint. 4 varmepåvirket, 2 med cortex.
19. 53 **kjernefragmenter** av flint, hvorav 22 plattformavslag, 20 plattformprepareringsavslag og 11 sidefragmenter. Flertallet av plattform- og prepareringsavslagene har hengslete dorsale negativer fra flere retninger, og indikerer mellommesolittisk flekketeknologi med koniske kjerner. To sidefragmenter er sammenføyd og stammer fra en sterkt redusert og varmepåvirket sylindrisk kerne. 11 varmepåvirket, 10 med cortex.
20. 4 produksjonsavfall av bergkrystall, hvorav 2 **fragmenter** og 2 **splinter**.
21. 2 **flekker** med **retusj** av kvarts.
22. 24 **flekker** av kvarts.
23. 2 **mikroflekker** med **retusj** av kvarts.
24. 24 **mikroflekker** av kvarts.
25. 2 **fragmenter** med **retusj** av kvarts. Ett skarpt avslagsfragment med skarp distal kant og noe retusj på sidekantene er trolig et prosjektil.
26. 159 produksjonsavfall av kvarts, hvorav 31 **avslag**, 78 **fragmenter** og 50 **splinter**.
27. 1 plattform**kjerne** av kvarts. Noe uregelmessig og påvirket av varme/frost, tilnærmet konisk form.
28. 3 **kjernefragmenter**, plattformavslag, av kvarts. Hele plattformavslag med spor av flekkeavspaltinger rundt tilnærmet hele omkretsen, tilsynelatende av koniske kjerner.
29. 1 **flekk** med **retusj** av jaspis. Stor, lett uregelmessig ryggflekk med jevn retusj langs én sidekant og et skarpt hjørne distalt; er trolig å regne som en kniv.
30. 2 **avslag** av jaspis.
31. 1 **mikroflekk** med **retusj** av kvartsitt.
32. 3 **avslag** av bergart. Alle av ulike bergarter og anses som usikre.
33. 12 brente **bein**, samlet vekt 3,2 g. Beinene var for nedbrutte til artsbestemmelse, tre er datert:
  - Ua-55049: BP 4 778±31 (3643–3388 f.Kr.)
  - Ua-55050: BP 4 843±33 (3700–3532 f.Kr.)
  - Ua-55051: BP 4 844±30 (3696–3534 f.Kr.)

## 10.3.2 TILVEKSTTEKST, C60376

**C60376**

*Funnomstendighet:* Lok. 2 (ID 111044) ble registrert i 1997 og nyregistrert i 2012, og påvist på bakgrunn av 2 flintfunn fra ett prøvestikk. I 2016 ble et areal på 178 m<sup>2</sup> avtorvet og det ble gravd 36 ruter à 0,5x0,5m. Til sammen ble det undersøkt 9 m<sup>2</sup> (1,025 m<sup>3</sup>). Bortgravde masser ble våtsåldet. Avslutningsvis ble lokaliteten maskinelt fflateavdekket. Det framkom til sammen 121 gjenstandsfunn ved utgravningene i 2016, hvorav 116 av flint og 5 av kvarts. Blant flintfunnene var en mikrolitt og to mikrostikler samt noe flekkeproduksjon som på typologisk og teknologisk grunnlag kan tidfestes til overgangen mellom tidlig- og mellommesolitikum. Dette er i samsvar med foreliggende strandlinjedatering til ca. 8100 f.Kr.

*Orienteringsoppgave:* Lokaliteten lå innenfor dyrkningslokaliteten ID111038. Den befant seg videre om lag 200 m S for Furukollen og om lag 250 m ØNØ for det høyeste området på Kirkerudåsen. Utgravningsfeltet lå videre 80 m SV Myråsdalen, på et sted der denne gjorde en sving. Kanten av pukkverket på eiendom 104/27 befant seg 180 m mot S. Stedet befant seg 123,5 moh.

*Kartreferanse/-koordinater:* Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6622949, Ø: 599770.

*LokalitetsID:* 111038/111043/111044/160295.

*Funnet av:* Axel Mjærum.

*Funnår:* 2016.

*Katalogisert av:* John Asbjørn Havstein.

- 1) 1 **pilspiss**, mikrolitt, av flint. Gjenstanden har naturlig distal odd og normal retusj langs én sidekant som ender i en tverr mikrostikkelfasett ved basis. *Stm:* 2,3 cm.
- 2) 2 **mikrostikler** av flint. Begge ensidige med tverr bruddfasett. *Stm:* 1,2-1,3 cm.
- 3) 1 **flekke** med **retusj**, endeskraper, av flint. Gjenstanden har steil retusj på en kraftig overløpende distalende. Begge sidekanter er helt eller delvis retusjerte, men er sløvet enten intensjonelt eller som følge av slitasje. *L:* 5,1 cm.
- 4) 5 **flekker** av flint. 1 varmepåvirket, 1 med cortex. *L:* 2,2-4,3 cm.
- 5) 22 **avslag** av flint, 6 varmepåvirket, 2 med cortex.
- 6) 65 **fragmenter** av flint. 10 varmepåvirket, 6 med cortex.
- 7) 14 **splinter** av flint. 2 varmepåvirket, 1 med cortex.
- 8) 6 **kjernefragmenter** av flint, hvorav 5 plattformprepareringsavslag. 1 varmepåvirket, 3 med cortex. *Stm:* 1,4-2,8 cm.
- 9) 5 **fragmenter** av kvarts.

## 10.3.3 TILVEKSTTEKST, C60377

**C60378**

*Funnomstendighet:* Lok. 3 (ID 111043) ble registrert i 1997 og nyregistrert i 2012. Samlet foreligger ett gjenstandsfunn av flint fra dette registreringsarbeidet (C52272/a). I 2016 ble et areal på 155 m<sup>2</sup> avtorvet og det ble gravd 18 0,5x0,5 m store prøveruter og én graveenhet på 1x1 m. Samlet ble det undersøkt et areal på 5 m<sup>2</sup> (1,125 m<sup>3</sup>). Bortgravde masser ble tørrsåldet. Det fremkom kun ett avslag av flint ved arbeidet. Gjenstanden regnes som et løsfunn.

*Orienteringsoppgave:* Lokaliteten lå på eiendomsgrensen mellom eiendom 104/27 og eiendom 124/49. Stedet lå videre umiddelbart øst for en større sti og pukkverket på eiendom 104/27. Samtidig befant stedet seg ca. 300 m Ø for det østligste hjørnet til den største bygningen på eiendom 104/39 og 450 m N for toppen av Vardåsen. Stedet befant seg 134, 5 moh.

*Katalogisert av:* Axel Mjærum.

*Koordinater:* EU89-UTM; Sone 32, N: 6622592, Ø: 599766.

- 1) 1 **avslag** med **retusj** av flint. Gjenstanden har invers retusj langs en sidekant. Distalenden er brutt av. *Stm.: 1,3 cm.*

#### 10.3.4 TILVEKSTTEKST, C60378

##### **C60378**

*Funnomstendighet:* ID 111038 omfatter et areal på ca. 27 800 m<sup>2</sup> med fossile dyrkningsspor. I 2016 ble det etablert om lag 120 m med profiler på lokaliteten, avtorvet ca. 740 m<sup>2</sup> og fjernet fossile åkerlag innenfor et areal ca. 300 m<sup>2</sup>. Ved arbeidet ble det påvist to fossile åkerlag og 15 røyser ble nærmere dokumentert. Det ble også undersøkt tre ildsteder og en grop som lå i tilknytning til åkerflatene. Det ble samlet inn et omfattende prøvemateriale fra profiler og fra strukturer ved undersøkelsen.

Hoveddelen av utgravningen foregikk på to områder som lå med ca. 100 meters avstand. Område A var et småkupert røysfelt lengst sør på lokaliteten hvor det lå minst 13 rydningsrøyser med en innbyrdes avstand på 2–10 m. Undersøkelsen viste at det lå flere åkerteiger i forbindelse med dyrkingen. Én av disse ble nærmere undersøkt. Denne var terrengtilpasset og målte om lag 400 m<sup>2</sup>. Åkerlaget var 10–15 cm tykt. Område B lå i mer kupert terreng og det var færre røyser som lå mer spredt. I område B ble det undersøkt en skålformet dyrkningsparsell med et åkerlag med et estimert areal på 180 m<sup>2</sup>.

Ut fra feltundersøkelsene og de naturvitenskaplige analysene konkluderes det med at jorden på stedet har blitt bearbeidet og at den trolig ble gjødslet. Det kan også fastslås at det har blitt dyrket bygg og hvete, og muligens også andre sorter. C14-analyser tidfester hoveddelen av aktiviteten på flate A og B til førromersk jernalder (ca. 500 f.Kr. – Kristi fødsel).

*Orienteringsoppgave:* Lokaliteten lå om lag 300 m S for Furukollen og om lag 200 m Ø for det høyeste området på Kirkerudåsen. Kulturminnet var avgrenset av veien med navnet Myråsdaalen i øst og strakk seg 200 m østover. Det befant seg også 260–430 m sør for krysset mellom Myråsdaalen og Kveldsroveien og rett nord for pukkverk på eiendom 104/27.

*Katalogisert av:* Kristine Ødeby og Axel Mjærum.

Koordinater: EU89-UTM; Sone 32, N: 6629188, Ø: 262520.

- 1) 7 **prøver** av **vedart**. Samtlige er vedartsbestemt og datert, og deler av materialet er forbrukt ved analyse.

Prøve-nr.	Område	Struktur-nr.	Labnr.	Kontekst	Vekt, g	Vedart (datert materiale er uthevet)	Ukalibrert datering	Kalibrert datering
PK5246	Flate A	A63	Ua-55326	Ildsted	1,5	1 stk. av <b>or (Alnus)</b> , 8 stk. av bjørk ( <i>Betula</i> ) og 1 stk. av hassel ( <i>Corylus</i> ).	2248±30 BP	394–206 f.Kr.
PK5249	Flate A	A64	Ua-55327	Ildsted	1,1	4 stk. av bjørk ( <i>Betula</i> ), 3 stk. av <b>hassel (Corylus)</b> , 1 stk. av furu ( <i>Pinus</i> ) og 2 stk. av hegg ( <i>Prunus</i> )	2228±29 BP	382–204 f.Kr.
PK4992	Flate B	A4980	Ua-55325	Ildsted	1,8	1 stykke av bjørk ( <b>Betula</b> )	2128±30 BP	350–52 f.Kr.
PM4168	Flate B	A5000	Ua-55324	Dyrkningslag	0,1	1 stykke av <b>bjørk (Betula)</b> , 2 av furu ( <i>Pinus</i> ) og 1 av barlind ( <i>Taxus</i> ), 2 av or/hassel ( <i>Alnus/Corylus</i> ) og ett av ubestemt nåletre (indet.)	2101±30 BP	198–47 f.Kr.
PM3988	Flate A	Undergrunn	Ua-55323	Åkerkant	0,05	1 stk. av <b>hassel (Corylus)</b> og 1 stk. ubestemt nåletre (indet.)	1735±29 BP	240–385 e.Kr.
PK3982	Flate A	A1412	Ua-55321	Rydning-røys	0,6	2 stk. av <b>bjørk (Betula)</b> og 8 av eik ( <i>Quercus</i> ).	3405±32 BP	1864–1623 f.Kr.
PM3984	Flate A	A100037	Ua-55322	Grop	1,4	6 stk. av <b>bjørk (Betula)</b>	2120±30 BP	345–50 f.Kr.

- 2) 6 **prøver, makro**. Samtlige prøver er analysert. Ingen av prøvene er datert. Materialet er magasinert.

PM3984, Flate A, grop A100037.

PM3988, Flate A, åkerkant, dyrkningslag.

PM3989, Flate A, sandlag, del av undergrunn.

PM3979, Flate A, sandlag, del av undergrunn.

PM4167, Flate A, sandlag, del av undergrunn.

PM3978, Flate A, dyrkningslag A4100.

PM4168, Flate B, dyrkningslag A5000.

- 3) 3 **prøve, pollen**. Deler av prøvene er forbrukt ved analyse. Det øvrige materialet er kassert.

PP3980 (1–7), flate A, dyrkningslag A4100. Prøve 1, 2, 3, 5 og 7 er analysert.

PP3986 (1–7) flate A, åkerkant ved dyrkningslag A4100. Prøve 1, 2, 4, 6 og 7 er analysert.

PP4169 (1–7) flate B, dyrkningslag A5000. Prøve 1, 2, 3, 5 og 7 er analysert.

- 4) 4 **prøver, jordmikromorfologi**. Prøven er forbrukt ved analyse.

PX3973, flate A, dyrkningslag A4100.

PX3983, flate A, sandlag under A4100.

PX3987, flate A, åkerkant ved dyrkningslag A4100.



Gnr. 104/1, 27 og 155/1, Ås kommune

Saksnr. 2013/8476

PX4171, flate B, dyrkningslag A5000.

## 10.4 LISTER OVER PRØVER OG ANALYSER

### 10.4.1 BRENTE BEIN, VINTERBRO NÆRINGS-PARK

#### Steinalderlokalitet 1, omr. 5

X	Y	Kvadrant	Lag	Antall	Ca. vekt (g)	Art	Cal. f.Kr.	BP	Lab.nr.
87	61	SØ	2	2	0,4				
87	62	NV	1	2	0,2				
88	60	SV	2	2	0,4				
88	60	SØ	1	1	0,5	Ubestemt art	3696–3534 f.Kr.	4844±30	Ua-55051
88	61	SV	2	1	1,1	Ubestemt art	3643–3388 f.Kr.	4778±31	Ua-55049
89	60	NV	1	1	0,4	Ubestemt art	3700–3532 f.Kr.	4843±33	Ua-55050
89	60	SØ	1	1	0,1				
89	62	SV	1	1	0,1				

**Totalt**

**11    3,2**

#### 10.4.2 KULLPRØVER

Prøve-nr.	Struktur-nr.	Labnr.	Kontekst	Vekt, gram	Vedart (datert materiale er uthevet)	Ukalibrert datering	Kalibrert datering
PK5246	A63	Ua-55326	Ildsted	1,5	1 stk. av or ( <i>Alnus</i> ), 8 stk. av bjørk ( <i>Betula</i> ) og 1 stk. av hassel ( <i>Corylus</i> ).	2248±30 BP	394–206 f.Kr.
PK5249	A64	Ua-55327	Ildsted	1,1	4 stk. av bjørk ( <i>Betula</i> ), 3 stk. av hassel ( <i>Corylus</i> ), 1 stk. av furu ( <i>Pinus</i> ) og 2 stk. av hegg ( <i>Prunus</i> )	2228±29 BP	382–204 f.Kr.
PK4992	A4980	Ua-55325	Ildsted	1,8	1 stykke av bjørk ( <i>Betula</i> )	2128±30 BP	350–52 f.Kr.
PM4168	A5000	Ua-55324	Dyrking-slag	0,1	1 stykke av bjørk ( <i>Betula</i> ), 2 av furu ( <i>Pinus</i> ) og 1 av barlind ( <i>Taxus</i> ), 2 av or/hassel ( <i>Alnus/Corylus</i> ) og ett av	2101±30 BP	198–47 f.Kr.

					ubestemt nåletre (indet.)		
PM3988	Undergrunn	Ua-55323	Åkerkant	0,05	1 stk. av <b>hassel (<i>Corylus</i>)</b> og 1 stk. ubestemt nåletre (indet.).	1735±29 BP	240–385 e.Kr.
PK3982	A1412	Ua-55321	Rydningrøys	0,6	2 stk. av <b>bjørk (<i>Betula</i>)</b> og 8 av eik ( <i>Quercus</i> ).	3405±32 BP	1864–1623 f.Kr.
PM3984	A100037	Ua-55322	Grop	1,4	6 stk. av <b>bjørk (<i>Betula</i>)</b>	2120±30 BP	345–50 f.Kr.

## 10.4.3 MAKROFOSSILPRØVER

Prøve-nr.	Område	Struktur-nr.	Kontekst	Volum, liter	Vekt etter flottering, gram	Resultater
P4111	Lok. 160295	S61	Ildsted	1,1	5,2	Ikke analysert, kassert
P4112	Lok. 160295	S61	Ildsted	1	11,5	Ikke analysert, kassert
PM5249	Flate A	A64	Ildsted	1,5	28	Ikke analysert, kassert
PM5247	Flate A	A63	Ildsted	2	17,6	Ikke analysert, kassert
PM4993	Flate B	A4980	Ildsted	2,2	17	Ikke analysert, kassert
PM3984	Flate A	A100037	Grop	0,8	4,1	1,5 ml trekull
PM3988	Flate A	Undergrunn	Åkerkant, dyrkingslag	1	3,3	14 einebærkjerner ( <i>Juniperus</i> )
PM3989	Flate A	Undergrunn	Sandlag	1,1	4,5	2 einebærkjerner ( <i>Juniperus</i> ), 2 biter trekull
PM3979	Flate A	Undergrunn	Sandlag	0,7	3,3	1 bit trekull
PM4167	Flate A	Undergrunn	Sandlag	1,1	6,5	3 biter trekull
PM3978	Flate A	A4100	Dyrkingslag	4,5	50	1 einebærkjerne ( <i>Juniperus</i> ), 3 biter trekull
PM4168	Flate B	A5000	Dyrkingslag	6	51,4	7 ml trekull

## 10.4.4 POLLENPRØVER

Prøve-nr.	Område	Profil	Cm under torva	Kommentarer
PP3980 (1–7)	Flate A	C3974	0–30	Prøveserie 1, dyrkingslag A4100. Prøve 1, 2, 3, 5 og 7 er analysert.
PP3986 (1–7)	Flate A	C3974	0–30	Prøveserie 2, åkerkant ved dyrkingslag A4100. Prøve 1, 2, 4, 6 og 7 er analysert.
PP4169 (1–7)	Flate B	C4164	0–30	Prøveserie 3, dyrkingslag A5000. Prøve 1, 2, 3, 5 og 7 er analysert.

## 10.4.5 MIKROMORFOLOGIPRØVER OG JORDKJEMIPRØVER

Prøvenr.	Område	Profil	Cm under torva	Tilhørende jordkjemi-prøver	Jordkjemi-prøvenes cm under torva	Kommentarer
----------	--------	--------	----------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------

PX3973	Flate A	C3974	0	PJ3981	0-50 (hver 5. cm)	Prøveserie 1, dyrkingslag A4100
PX3983	Flate A	C3974	26	PJ3981	0-50 (hver 5. cm)	Prøveserie 1, sandlag
PX3987	Flate A	C3974	2	PJ3985	0-50 (hver 5. cm)	Prøveserie 2, åkerkant ved dyrkingslag A4100
PX4171	Flate B	C4164	4	PJ4170	0-45 (hver 5. cm)	Prøveserie 3, dyrkingslag A5000

## 10.5 NATURVITENSKAPLIGE RAPPORTER

### 10.5.1 VEDARTSANALYSE



Afdeling for Konservering og Naturvidenskab

#### Rapport vedr. detaljeret vedanatomet analyse af 7 prøver fra KHM 2013/8476, projektkode: 430361, Vinterbro Næringspark, Ås kommune, Akershus fylke (FHM 4296/2289)

Dato 12/12-2016

#### Metode

De udvalgte træstykker identificeres under anvendelse af henholdsvis stereolup og mikroskop med op til 500 X forstørrelse. Der udplukkes tilfældigt 10 stykker 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 <sup>14</sup>C-prøve fra hvert prøvenummer, og denne er anbragt i en plastik-tut i en nummereret plastikpose. Alle <sup>14</sup>C-prøverne er med clips fikseret på deres oprindelige fundpose. De analyserede trækulsstykker er lagt i egen plastpose og placeret inde i den oprindelige fundpose.

Til identifikation er anvendt Schweingruber 1990. Identifikationerne er udført af Jannie K. Larsen.

#### Vedr. udtagelse af prøver til <sup>14</sup>C

Egenalderen på et stykke trækul udtaget til kulstof-14 datering er den alder det pågældende stykke trækul skønnes at have i forhold til træets fædningstidspunkt (Loftsgarde *et al* 2013). Alderen bedømmes ud fra årringsbredde og årringens krumning og afstand til bark, samt det generelle indtryk man får af prøvens andre trækulsstykker af samme art. Hertil kommer et generelt kendskab til den pågældende træarts normale livscyklus og veddets bestandighed. Bedømmelsen kan være meget subjektiv, når det gælder stammeved. At der i dette tilfælde mangler bark på flere af de udtagne stykker kan have betydning for <sup>14</sup>C-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.



Vedrørende udtagning af materiale til datering bør det fremhæves, at der i prøve PK4992 kun var et stykke trækul at datere på, og at dette stykke bar tegn på at være omlejet, hvorfor det kan datere ældre end beregnet.

## 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. I nogle tilfælde har det ikke været muligt at vurdere hvilken del af træet, der er tale om – typisk fordi trækulsstykket har været meget lille – og dette er angivet med S/G.

Prøverne er opført i den numeriske orden, de var opstillet i i dataarket.

PM3988, fra Åkerkant, dyrkningslag: Prøven består af 2 små stykker trækul, trækulstøv og grus. Stykkerne fremstår med relativt skarpe kanter og tolkes derfor ikke som betydeligt omlejede.  
*Corylus*, hassel, 1 stk.: 1 K/G. Til datering er udtaget 2 årringe fra en kvist/gren af hassel.  
*Indet.*, ubestemt art, nåletræ stk. 1: 1 S/G

PM4168, fra fossilt dyrkningslag, A5000: Prøven består af ca. 10 små til mellemstore stykker trækul. Stykkerne er let mineraliseret og særligt arterne el/hassel og nåletræ er med afrundede kanter, der kan indikere, at de har været udsat for omlejring.  
*Alnus/Corylus, or/hassel*, 2 stk.: 2 S/G  
*Betula*, bjørk, 1 stk.: 1 G. Til datering er udtaget 3 årringe fra en gren af birk.  
*Indet.*, ubestemt art, nåletræ 4 stk.: 4 S/G  
*Pinus*, furu, 2 stk.: 2K  
*Taxus*, barlind, 1 stk.: 1 G

PK5246, fra ildsted, A63: Prøven består af ca. 25 mellemstore stykker trækul. Ingen indikation på omlejring.  
*Alnus, or*, 1 stk.: 1 YG. Til datering er udtaget 3-4-årig gren af el.  
*Betula*, bjørk, 8 stk.: 8 YG  
*Corylus*, hassel, 1 stk.: 1 YG

PM3984, fra grube, A100037: Prøven består af 6 mellemstore stykker trækul fra samme gren. Ingen indikation på omlejring.  
*Betula*, bjørk, 6 stk.: 6 G. Til datering er udtaget 11 årringe fra en gren af birk.

PK5249, fra ildsted, A64: Prøven består af ca. 25 små til mellemstore stykker trækul. Ingen indikation på omlejring.  
*Betula*, bjørk, 4 stk.: 3 G, 1 K  
*Corylus*, hassel, 3 stk.: 3 YG. Til datering er udtaget 5 årringe fra en yngre gren af hassel.  
*Pinus*, furu, 1 stk.: 1 K  
*Prunus*, hegg, 2 stk.: 2 S/G

PK4992, fra ildsted, A4980: Prøven består af 1 stykke trækul, samt sten og jord. Stykket er med afrundede kanter, hvilket indikerer omlejring.  
*Betula*, bjørk, 1 stk.: 1 G. Til datering er udtaget 2 årringe fra en gren af birk.

PK3982, fra rydningsrøys, A1412: Prøven består af ca. 15 små stykker trækul. Ingen indikation på omlejring. Stykkerne af eg har meget tætvoxsede årringe, der indikerer langsom vækst.  
*Betula*, bjørk, 2 stk.: 2 S/G. Til datering er udtaget 3 årringe fra en stamme/gren af birk.

*Quercus*, eik, 8 stk.: 8 S/G

## Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår fordelingen af træarterne i de 7 prøver fra undersøgelsen ved Vinterbro Næringspark. Der er i alt analyseret 49 stykker trækul, da der ikke kunne analyseres 10 stykker i prøverne PM3984, PK4992 og PM3988.

Der er fundet 7 træarter, 5 arter fra løvtræ: *Alnus*, or, *Betula*, bjørk, *Corylus*, hassel, *Prunus*, hegg, og *Quercus*, eik, og 2 nåletræarter: *Pinus*, furu og *Taxus*, barlind. Flere prøver indeholdt så små stykker trækul, at artsbestemmelserne var vanskelige, hvilket er angivet som 1 af 2 mulige arter (2 arter adskilt af skråstreg); enkelte trækulstykker kunne slet ikke artsbestemmes, og dette er angivet med betegnelsen 'Indet.'

Bjørk dominerer i prøverne med 22 stykker trækul, mens der er fundet ganske få stykker af de øvrige 6 arter: eik (8), hassel (5), furu (3), hegg (2), or (1) og barlind (1). Dertil er der nogle få stykker trækul, der ikke er artsbestemt, hvoraf 5 stykker er nåletræ, 2 stykker er or/hassel.

StrukturID	Kontekst	Provenummer	Artsbestemt trækul							Antal stykker i alt pr. prøve:			
			<i>Alnus_or</i>	<i>Betula_bjork</i>	<i>Corylus_hassel</i>	<i>Pinus_furu</i>	<i>Prunus_hegg</i>	<i>Quercus_eik</i>	<i>Taxus_barlind</i>	<i>Alnus/Corylus_or/hassel</i>	Indet_ ubestemt nåletræ	Indet_ ubestemt løvtræ	
A5000	Fossilt dyrkningslag	PM4168		1		2				1	2	4	10
A100037	Grop	PM3984		6									6
A63	Ildsted	PK5246	1	8	1								10
A64	Ildsted	PK5249		4	3	1	2						10
A4980	Ildsted	PK4992		1									1
A1412	Rydningrøys	PK3982		2				8					10
Sterilt sandlag	Åkerkant, dyrkningslag	PM3988			1							1	2
Antal stykker i alt pr. art:			1	22	5	3	2	8	1	2	5		49

Tabel 1. Oversigt over artsfordeling i de 14 prøver.

I tabel 2 ses en oversigt over hvor mange arter, der er fundet i de enkelte prøver, og i hvor mange prøver de enkelte arter er fundet. Heraf fremgår, at den dominerende art, bjørk, også er fundet i næsten samtlige prøver. De andre arter er fortrinsvist fundet i én eller to prøver. Kun hassel er fundet i 3 prøver. De ubestemte trækulstykker er en ubekendt faktor i antallet af arter i nogle af prøverne, da det er uklart, om de trækulstykker, der ikke er 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 specifikke prøve. Dette er angivet med "min.-max. arter" adskilt af en bindestreg. Der er således 1 prøve, hvor der kan forekomme helt op til 6 forskellige arter, men der er med sikkerhed maksimalt fundet 4 arter pr. prøve.

**Det fossile dyrkningslag, PM4168**

Prøven fra det fossile dyrkningslag (PM4168) består af minimum 4, og muligvis 6, forskellige træsorter, hvoraf 3 fragmenter er af nåletræ fra barlind (N=1) og furu (N=2). Fragmenterne af el/hassel og nåletræ var let mineraliserede og med afrundede kanter, hvilket indikerer, at stykkerne sandsynligvis har været omljret. De identificerede arter er alle af meget ungt (kviste/unge grene) og yngre træ (stamme/grene). Fraværet af ældre træer (ældre stamme-ved) taler imod, at trækullet er dannet under den første rydning af området. Derimod ville kombinationen af en høj artsfrekvens og fortrinsvist ungt ved være forventeligt i forbindelse med afsivning efter en braklægningsperiode eller gødskning.

Trækullet fra dyrkningslaget tilhører nåletræer, der, samlet set, trives i åben skov/mark. Bjørk og or/hassel er lyskrævende pionertræer, der ofte vokser i det åbne land, markskel, lysninger og skovkanter. Arten bjørk kan ydermere indikere områder med fugtig bund.

**Ildstederne, PK5246, PK5249, PK4992**

Med udtagelse af ildstedet PK4992, hvorfra der kun er fundet et meget lille stykke trækul, gælder der for ildstederne (PK5246 og PK5249) en høj artsdiversitet med henholdsvis 3 og 4 arter klart domineret af løvtræ. Træet består af kviste og meget ungt gren-ved, der egner sig som optændingskvas. Desuden er der tale om dele af løvtræ, der ydermere egner sig som foder. Fraværet af nåletræ i ildstederne står i kontrast til det fossile dyrkningslag (PM4168), hvor størstedelen af fragmenterne (7 af 10) er af nåletræ. Med forbehold for den forholdsvis lille mængde analyserede fragmenter (N=10), indikerer fraværet af nåletræ, ingen eller en meget lille forurening af materiale fra PM4168 i ildstederne. Omvendt er det muligt, at noget af løvtræet i PM4168 repræsenterer omljret materiale fra ildstederne, eftersom der er tale om sorter (bjørk og or/hassel) og ungt ved, der også er fundet i ildstederne.

Trækullet i ildstederne tilhører flere forskellige træsorter af pionertypen. Alle arterne er lyskrævende træer, som ofte vokser i det åbne land, markskel, lysninger og skovkanter. Der er nogle af træerne, der gerne vokser på mager bund: or og furu, mens hassel og hegg foretrækker en mere næringsrig jordbund. Arten bjørk kan indikere områder med fugtig bund.

**Åkerkant, dyrkningslag, PM3988**

Prøven (PM3988) taget fra åkerkanten, indeholder kun 2 stykker trækul, ét stykke hassel og ét uidentificerbart stykke nåletræ. Modsat fragmenterne af or/hassel fra det fossile dyrkningslag, er der ikke tegn på omljring, hvorfor hasselfragmenterne næppe stammer fra det fossile dyrkningslag.

**Rydningrøys, PK3982**

Fra rydningsrøysen er der, som den eneste prøve, fundet et bemærkelsesværdigt højt indslag af stamme/gren-ved af eik (N=8) samt to fragmenter af stamme/grenved af bjørk. Med en lille indslag af bjørk i både rydningsrøysen og det fossile dyrkningslag kan det hverken be- eller afvises, at fragmenterne af birk i rydningsrøysen repræsenterer forurening fra det fossile dyrkningslag.

## Grop, PM3984

I gruben er der, som det eneste anlæg, kun fundet fragmenter fra én gren af bjørk.

StrukturID	Kontekst	Prøvenummer	Alnus_or	Betula_bjork	Corylus_hassel	Pinus_furu	Prunus_hegg	Quercus_eik	Taxus_bartind	Alnus/Corylus_or/hassel	Antal arter pr prøve:		Indikationer på omlejring af materialet
											Indet_ubestemt nåletræ	X	
A5000	Fossilt dyrkningslag	PM4168		X		X			X	X	X	4-6	Delvist
A100037	Grop	PM3984		X								1	Nej
A63	Ildsted	PK5246	X	X	X							3	Nej
A64	Ildsted	PK5249		X	X	X	X					4	Nej
A4980	Ildsted	PK4992		X								1	Ja
A1412	Rydningrøys	PK3982		X				X				2	Nej
Sterilt sandlag	Åkerkant, dyrkningslag	PM3988			X						X	2	Nej
Antal prøver arterne er fundet i:			1	6	3	2	1	1	1	1	2		

Tabel 2. Oversigt over antal arter i den enkelte prøve og antallet af prøver, hvor arter er repræsenteret.

Mest sandsynligt afspejler de forskellige arter i prøverne træarter fra det omgivende landskab, jf. princippet om "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992).

## 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.

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

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.

## Vedarter i prøverne

Der er fundet træ fra 2 nåletræarter og 5 løvtræarter i undersøgelsen fra Vinterbro Næringspark. 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

### *Pinus silvestris*, 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 skyggetræ. 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

### *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

### *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.



*Quercus sp., eik*

Sommereik, *Quercus robur* og Vintereik, *Quercus petraea*, kan ved anatomisk 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.

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

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, 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.

10.5.2 MAKROFOSSIL- OG POLLENANALYSE

# MILJÖARKEOLOGISKA LABORATORIET

RAPPORT nr. 2017-016



Miljöarkeologisk analys av prover  
tagna i odlingslager. Vinterbro  
Næringspark, Nordby Vestre  
Akershus fylke ID111038

Sofi Östman, Jan-Erik Wallin

INSTITUTIONEN FÖR IDÉ- OCH SAMHÄLLSSTUDIER



# Miljearkeologisk analys av prover tagna i odlingslager. Vinterbro Næringspark, Nordby Vestre, Akershus fylke, Norge. ID111038

Författare: Sofi Östman<sup>1</sup>, Jan-Erik Wallin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Miljearkeologiska laboratoriet, Umeå universitet, Umeå, Sverige

<sup>2</sup>Pollenlaboratoriet, Umeå AB, Sverige

Enligt ingånget ramavtal med Kulturhistorisk museum,  
Universitetet i Oslo

Projektnummer: 430361

Saksnummer: 2013/8476

Beställningsnummer: E16247909

## Provinformation

Analysen gäller: 7 floterade makrofossilprover, 15 pollenprover – 3 serier

Beställda analyser: makrofossilanalys av floterade prover inkl. screening samt pollenanalys

Koordinater: N:6622813, Ö:599750

## Inledning

Prover har samlats in från ett område med fossila åkerspår. Odlingsrösen och odlingsspår har dokumenterats, undersökts och provtagits. På platsen finnes tre tidigmesolitiska områden och ett område med röjningsrösen och tillhörande odlingsspår.

## Analysmetod

### 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). Ca 800-900 pollenkorn räknades per prov (200 pollenkorn i proverna 3980-5 och 3980-7). Vid pollenanalys av jordprover finns en viss risk för att vissa växtarter med tjockskaliga pollenkorn får en överrepresentation i analysen (t. ex korgblommiga växter). Att pollenkornen har ett tjockt skal minskar risken för nedbrytning jämfört med tunnskaliga pollenkorn. I denna undersökning finns inga tecken på att tjockskaliga pollenkorn skulle förekomma i högre andelar. I samtliga prover har även andelen kolpartiklar räknats (>25

mikrometer). Andelen partiklar är högt i samtliga prover och visar att röjningsbränning kan ha förekommit.

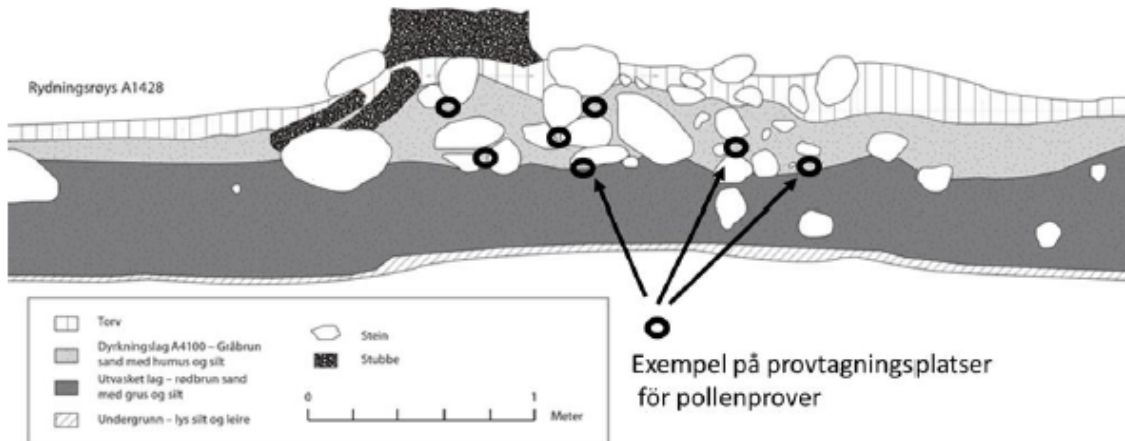
### Makrofossilanalys

Proverna är torkade och floterade vid ankomst. Materialet genomsöks samt artbestäms under stereolupp med hjälp av referenslitteratur (Cappers *et. al.* 2006) och laboratoriets referenssamling. Enbart förkolnat material tillvaratags och analyseras arkeobotaniskt. Fullständig makrofossilanalys utförs av Sofi Östman.

## Resultat och analys

### Pollenanalys

Pollenproverna längst upp är insamlade precis under översta torvlagret (humuslagret). Övriga pollenprover kommer dels från odlingslager (dykningslag), samt nedersta proverna från bottenlager (utvasket lag). Det är känt att markvatten kan transportera partiklar från övre jordlager till jordlager som ligger nedanför. Detta gäller i högsta grad även pollenkorn. Därför är det viktigt att insamla pollenprover i sådana fall från platser som är skyddade från påverkan av nedåtgående transport av markvatten. Röjningsrösen vid odlingsmarker byggs upp under en längre tidsperiod och pollenprover kan med fördel tas under större stenar i röjningsrösen (se figur 3). I röjningsrösens mitt har vi de äldsta stenarna, som lades dit först, och längre ut i rösset finns stenar som lades dit senare. Vi har alltså en tidsserie från mitten och utåt.



Figur 3: Exempel på provtagningsplatser för pollenprover. Figur Kulturhistorisk Museum. Oslo.

Alla pollenprover som analyserats i denna undersökning har tagits från platser som under lång tid, varit exponerade för nedåtgående transport av partiklar (bland annat pollen och kolpartiklar) med hjälp av markvatten (vid häftiga regn eller vid snösmältning).

### Profilerna 3986 och 4169

Pollenkorn förekommer i tre översta prover. Pollen saknas i proverna från bottenlagren (utvasket lag). Pollensammansättningen är i stort lika i alla prover. Proverna beskriver en



pollensammansättning som härstammar en vegetation både från nutid och äldre tid.

Granpollen förekommer i höga andelar i alla prover 20-40%. Även i proverna 10-15 cm ned i profilen, förekommer granpollen i höga andelar. Med stor sannolikhet har odlingslagren blivit omrörda (plöjning?). Pollen från både korn och vete/havre förekommer i proverna, dock i låga andelar. Odling har förekommit på lokalen.

#### Profil 3980

I denna profil förekommer det pollen i alla analyserade prover. Här har vi även höga andelar av granpollen i alla prover från ytan nedtill 30 cm. Vi kan även utläsa från resultaten, extremt höga andelar av kolpartiklar i de två nedersta proverna (20 cm och 30 cm). Detta kan tyda på omfattande transport av partiklar från ytan och nedåt eller en kraftig röjningsbränning. Pollen från korn förekommer i alla prover, dock i låga andelar. Pollenanalysen visar att odling och bete har förekommit på lokalen.

#### **Makrofossilanalys**

För resultat, se tabell 2. Proverna bestod till stora delar av oförkolnat material såsom rötter, bark, kvistar och annat recent växtmaterial. Andelen träkol eller annat förkolnat material var liten. Träkol kunde plockas ut i samtliga prover men i sparsamma mängder. I tre av proverna förekom kärnor av enbär (*Juniperus communis*), där p.nr 3988 innehöll allra flest kärnor, 14 st.

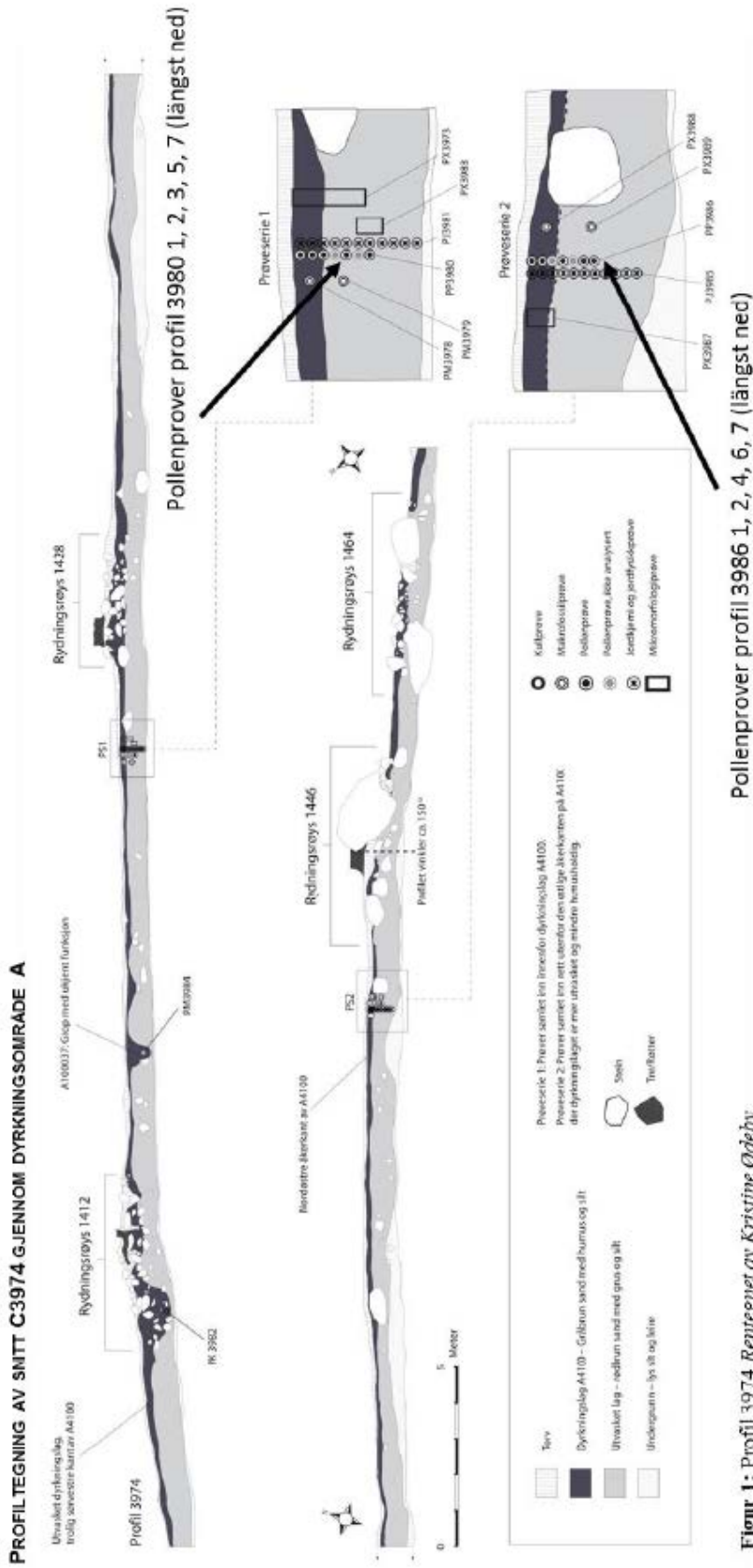
Det är inte ovanligt att hitta ett arkeobotaniskt material i odlingslager som representerar den omgivande miljön. Många gånger identifieras hushållsavfall som hamnat i odlingsområdet som ett resultat av bland annat gödsling. Proverna i denna analys avspeglar snarare en naturlig miljö än en gödslad odlingsmiljö. Närvaron av träkol och brända enbärskärnor vittnar möjligtvis om röjningsbränning. I provserie 2, intill A1446, finner vi enbär i både det övre och undre provtagna lagret. Som ovan nämnt i pollenanalysen är det inte omöjligt att materialet rörts om eller att material transporterats upp och ned genom lagren. Då pollenanalysen även ser indikationer på röjningsbränning i området är det troligt att materialet i makrofossilproverna också härrör från sådana aktiviteter.

## **Referenser**

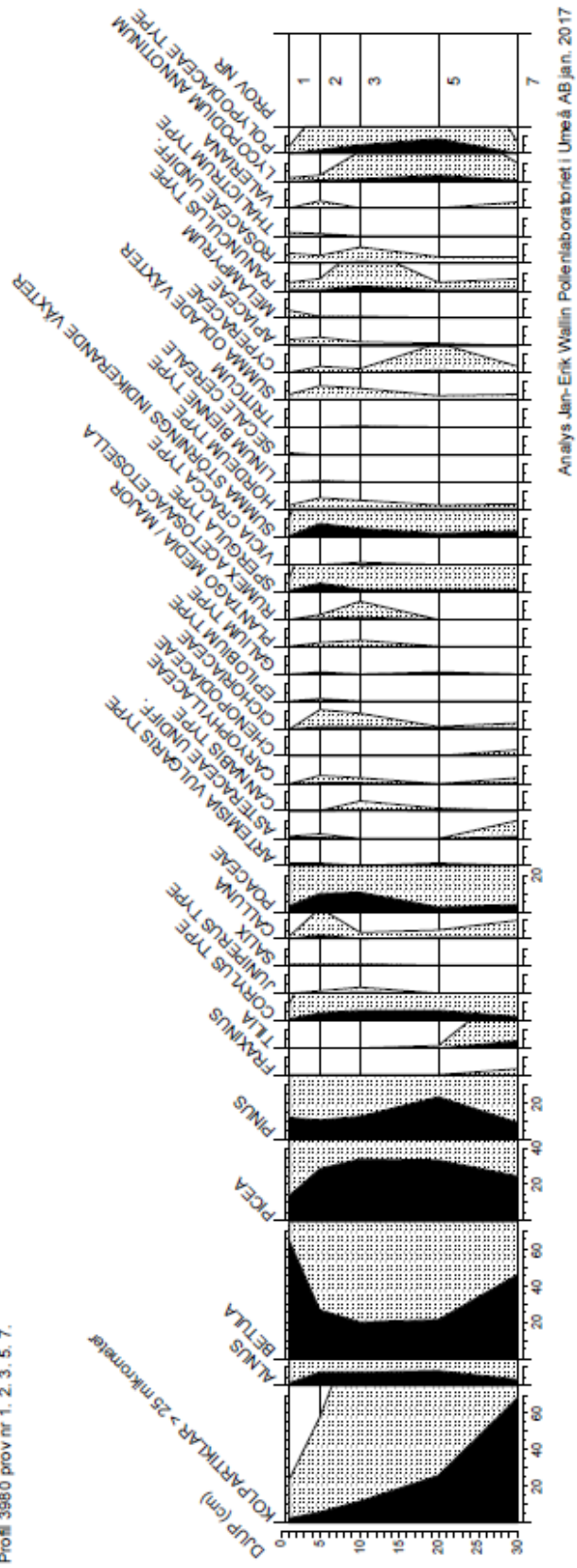
Beug, H.J. (1961) Leifaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Lief. 1. 63 pp. Stuttgart.

Cappers, R.T.J., Bekker, R.M., Jans, J.E.A. 2006. *Digitale Zadenatlas van Nederland – Digital seed atlas of the Netherlands*. Groningen Archaeological Studies Volume 4. Barkhuis Publishing & Groningen University Library. Groningen 2006.

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

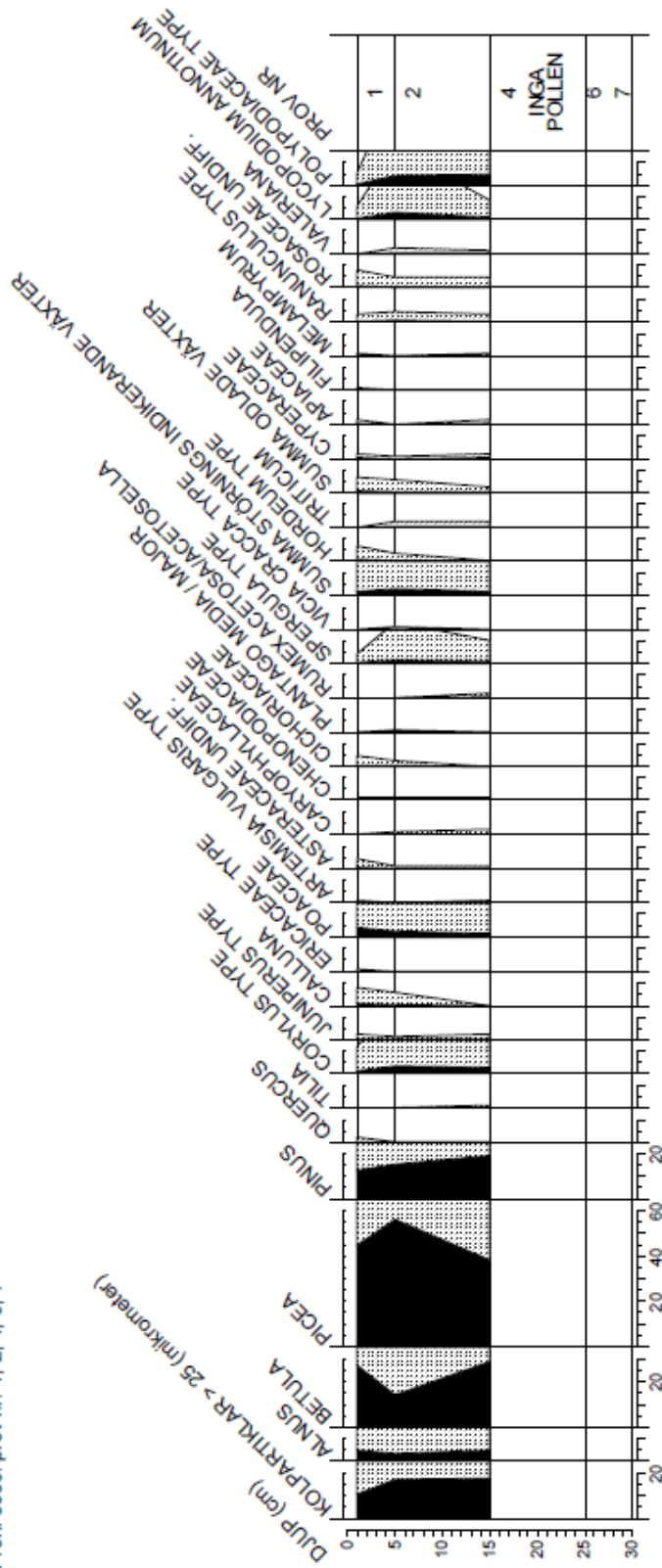


VINTERBRO NÄRINGS-PARK, ÅS, NORGE  
 Profil 3980 prov nr 1, 2, 3, 5, 7.



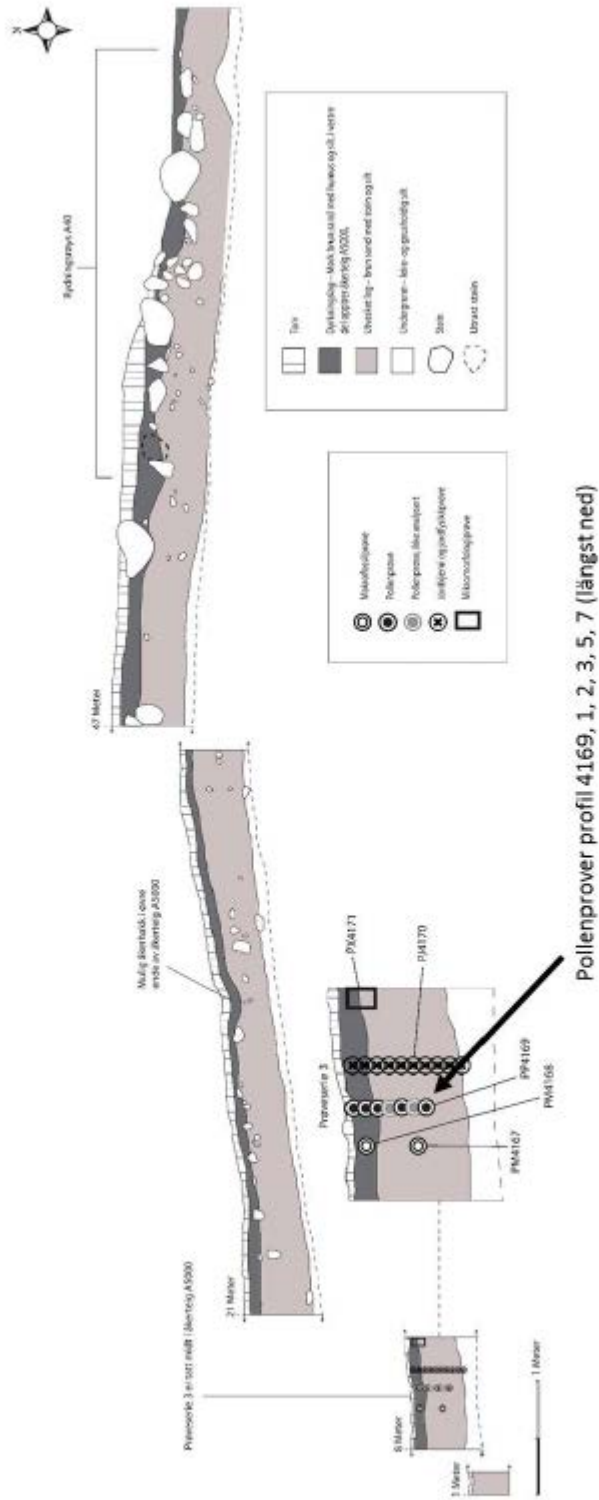
Analys Jan-Erik Wallin Potentiellaboratoriet i Umeå AB jan. 2017

VINTERBRO NÄRINGSPARK, ÅS, NORGE  
 Profil 3986, prov nr. 1, 2, 4, 6, 7



Analys Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB jan. 2017

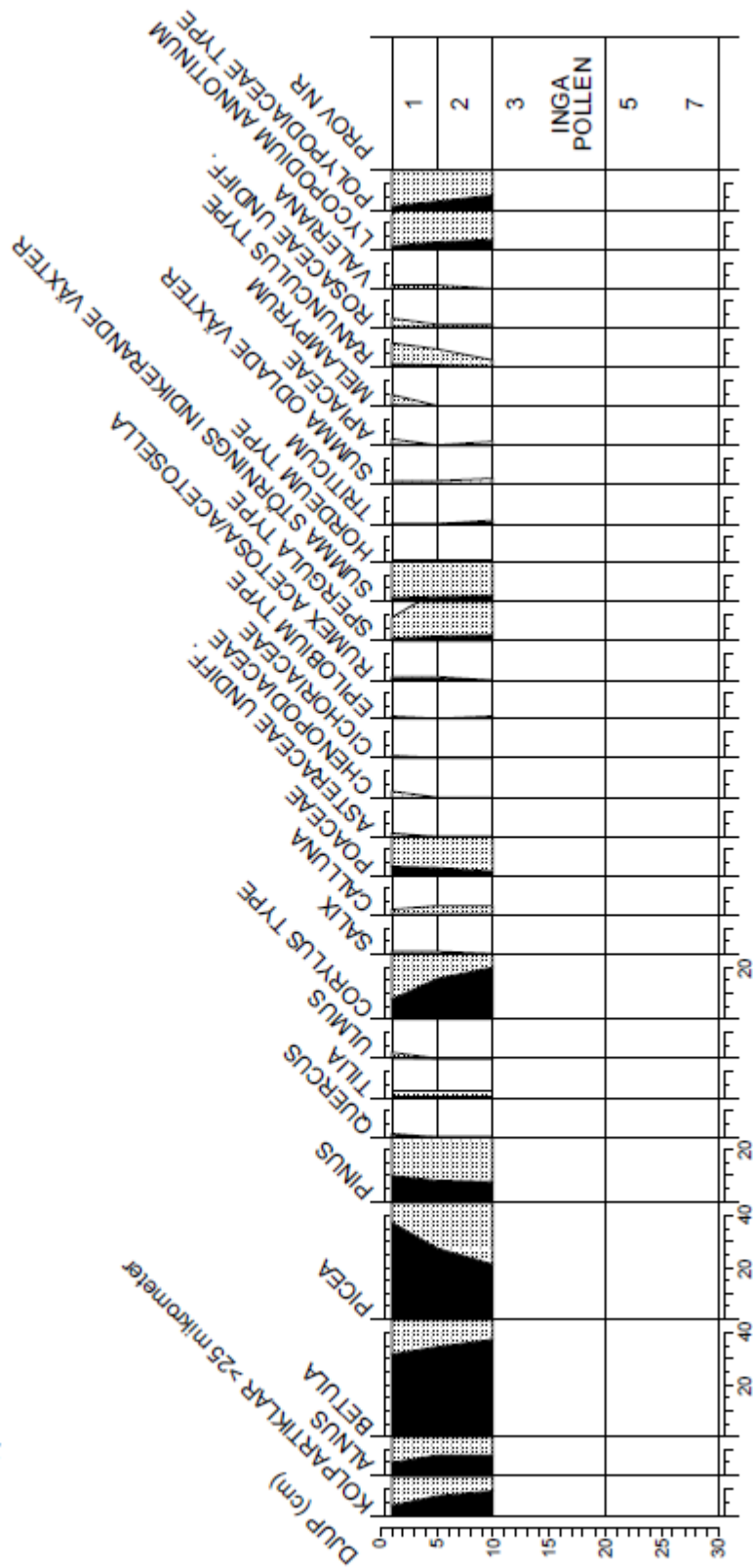
Figur 2: Vinterbro Næringspark Pollenprover. Figur Kulturhistorisk museum. Oslo



Pollenprover profil 4169, 1, 2, 3, 5, 7 (längst ned)



VINTERBRO NÅRINGSPARK, ÅS, NORGE  
 Profil 4169, prov nummer 1. 2. 3. 5. 7



Analys Jan-Erik Wallin Pollenlaboratoriet i Umeå AB jan. 2017

Tabell 1: Vilken vegetasjon indikerer dom ulike vxt-arterna

	Lvskog	Barrskog	Angsmark	Åkermark
Al (Or) <i>Abnus</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 Blåbr) <i>Ericaceae</i>				
Slg/vide (Vier) <i>Salix</i>				
En (Eimer) <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 (Soleie) <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
Nejlkvxter (Smelle, tjrblom) <i>Caryophyllaceae</i>			X	X
Mjlkr (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
Rg (Rug) <i>Secale</i>				X
Starr (Storr) <i>Cyperaceae</i>			X	
lgrt (Mjdurt) <i>Filipendula</i>				
Kovall (Marimjelle) <i>Melampyrum</i>			X	
Kx (Kjeks) <i>Apiaceae</i>			X	
Sporer				
Lummer (Krkefot) <i>Lycopodium</i>				
Ormbunkar (Telg) <i>Polypodiaceae</i>				
Dvrglummer (Dvergjamne) <i>Selaginella</i>				

Tabell 2. Resultat makrofossilanalys

<b>MAL nr</b>	<b>P. nr</b>	<b>Material</b>	<b>Träkol</b>	<b>Provvolum</b>
16_099_016	PM 3978	1 Enbärskärna	< 1 ml	500 ml
16_099_017	PM 3979		1 bit	10 ml
16_099_018	PM 3984		1,5 ml	10 ml
16_099_019	PM 3988	14 enbärskärnor		10 ml
16_099_020	PM 3989	2 enbärskärnor	1 bit	10 ml
16_099_021	PM 4167		3 bitar	10 ml
16_099_022	PM 4168		7 ml	500 ml



## **MAL**

Miljöarkeologiska laboratoriet

Umeå universitet

901 87 UMEÅ

<http://www.idesam.umu.se/mal/>

[mal@umu.se](mailto:mal@umu.se)

## **Pollenlaboratoriet i Umeå AB**

Sågställarvägen 2A

907 42 Umeå

Telefon: 070-66 15 101

[pollenlaboratoriet@ume.se](mailto:pollenlaboratoriet@ume.se)

## 10.5.3 C14-DATERINGER



Ångströmlaboratoriet  
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:  
Ångströmlaboratoriet  
Lägerhyddsvägen 1  
Rum 4143

Postadress:  
Box 529  
751 20 Uppsala

Telefon:  
018 – 471 30 59

Telefax:  
018 – 55 57 36

Hemsida:  
<http://www.angstrom.uu.se>

E-post:  
Goran.Possnert@Angstrom.uu.se

Uppsala 2017-02-28

Per Persson  
Kulturhistorisk museum  
Arkeologisk sektion  
Universitet i Oslo  
Postbox 6762, St. Olavsplass  
N-0130 OSLO

**Resultat av  $^{14}\text{C}$  datering av träkol från Vinterbro Næringspark, Ås, Akershus, Norge. (p 944)**

Förbehandling av träkol och liknande material:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten). Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före acceleratorbestämningen av  $^{14}\text{C}$ -innehållet förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till  $\text{CO}_2$ -gas, som i sin tur konverteras till fast grafit genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats.

**RESULTAT**

Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\%$ VPDB	$^{14}\text{C}$ age BP
Ua-55321	PK3982 (A1412)	-24,3	3 405 ± 32
Ua-55322	PM3984 (A100037)	-25,8	2 120 ± 30
Ua-55323	PM3988	-25*	1 735 ± 29
Ua-55324	PM4168 (A5000)	-25,5	2 101 ± 30
Ua-55325	PK4992 (A4980)	-26,4	2 128 ± 30
Ua-55326	PK5246 (A63)	-26,5	2 248 ± 30
Ua-55327	PK5249 (A64)	-26,4	2 228 ± 29

\*Schablonvärde

Med vänlig hälsning

Göran Possnert/ Lars Beckel





Uppsala 2017-02-03

Per Persson  
Kulturhistoriskt museum, Arkeologisk sektion  
Postboks 6762, St. Olavs plass  
0130 Oslo  
Norge

Ångströmlaboratoriet  
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:  
Ångströmlaboratoriet  
Lägerhyddsvägen 1  
Rum 4143

Postadress:  
Box 529  
751 20 Uppsala

Telefon:  
018 – 471 30 59

Telefax:  
018 – 55 57 36

Hemsida:  
<http://www.angstrom.uu.se>

E-post:  
[Goran.Possnert@Angstrom.uu.se](mailto:Goran.Possnert@Angstrom.uu.se)

### Resultat av $^{14}\text{C}$ datering av brända ben från Vinterbro/Ås, Akershus, Norge (p860)

#### Förbehandling av brända ben:

- 1,5 % NaOCl tillsatt till det rengjorda och krossade benprovet och blandningen fick stå i rumstemperatur i 48 timmar.
- Provet tvättat till neutral i avjoniserat vatten.
- 1M HAc tillsatt till provet och blandningen i rumstemperatur i 24 timmar.
- Provet tvättat till neutral i avjoniserat vatten och intorkat.
- Lakning med 6 M HCl och den erhållna  $\text{CO}_2$ -gasen grafiteras därefter Fe-katalytiskt före acceleratormätningen av  $^{14}\text{C}$ -innehållet.

#### RESULTAT

Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\%$ VPDB	$^{14}\text{C}$ age BP
Ua-55049	Prov 1(VN1,88x61ySV2)	-28,5	4 778 ± 31
Ua-55050	Prov 2(VN1,89x60yNV1)	-28,1	4 843 ± 33
Ua-55051	Prov 3(VN1 88x60y SØ1)	-27,6	4 844 ± 30

Med vänlig hälsning

Göran Possnert/ Karl Håkansson

## 10.5.4 ANALYSE AV MIKROMORFOLOGI, JORDFYSIKK OG JORDKJEMII

*Vinterbro næringspark, Nordby vestre, Ås kommune, Akershus fylke,  
Norway: soil Micromorphology chemistry and magnetic susceptibility studies*

by

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

and

**Johan Linderholm and Samuel Eriksson** Environmental Archaeology Laboratory (MAL),  
University of Umeå, S-90187 Umeå, SWEDEN.

(Report for *Cultural History Museum, University of Oslo*, May 2017)

*Extended Summary*

**Profile C3974 A1428** the earliest soils were acid brown earths undergoing weak podzolisation. Clearance, employing fire, and associated with clearance cairn construction disturbed these original soils, a suggestion seemingly consistent with the magnetic susceptibility profile. A similar history of disturbance associated with cairn fields was found at Skillingstad, Riksvei 3/25, Hedmark, both employing soil and other paleoenvironmental techniques. At Vinterbro næringspark, a cultivation soil formed in part through fine colluviation and through additions of manure that seem to have included dung, as also indicated by raised P and Quota, and this led to heightened biological activity. This is typical of ancient agricultural soils in Norway and other amended Scandinavian and European soils in general. **A1446** Overall, the occurrence of (albeit undated) charred roots and rare fine patches of sometimes charred-root associated 'cemented' micritic ash, could suggest that possible relicts of clearance soils were sealed by the activities associated with cairn construction; the cairn may have been wider originally(?). In addition, the overlying soil retains some traits of once being a manured and/or grazed grassland soil consistent with the phosphate chemistry, but perhaps this soil is too thin to have been a substantial cultivated soil layer. **Profile C4164** In summary, Layer A5000 has a markedly different magnetic susceptibility profile compared to the (buried) subsoil as well as having the characteristics of a cultivated homogeneous ploughsoil colluvium. In this way it is unlike purely colluvial footslope colluvia, as found at Hesby, Vestfold, and other Norwegian sites for example.

### **Introduction**

Four soil monoliths from Vinterbro næringspark, Nordby vestre, Ås kommune, Akershus fylke, Norway were received from Axel Johan Mjærum (Cultural History Museum, University of Oslo) in December 2016. The samples come from three locations: Profile C3974 (samples PX3973 and PX3987 through A4100 and its subsoil near cairn A1428; and PX3987 near cairn A1446), and Profile C4164 (sample PX4171 through A5000), associated with clearance cairns and putative cultivation fields probably dating from the Iron Age. The

sample was assessed and studied according established methods (see below). Sub-samples underwent combined soil micromorphology (Institute of Archaeology, UCL), and a bulk chemical and magnetic susceptibility study ('five parameter analysis') at MAL, Umeå University; a pollen and macrofossil investigation was also carried out by MAL (see separate report).

### **Samples and methods**

*Bulk soil chemical and physical properties:* A five parameter analysis routine was applied throughout the study (7 bulk samples analysed). It has been developed and adapted for soil prospection and bulk analysis of occupation soils and features. Analysed parameters comprise organic matter (loss on ignition [LOI], Carter 1993), two fractions of phosphate (inorganic [Cit-P], and sum of organic and inorganic [Cit-POI])(Engelmark & Linderholm 1996, Linderholm 2007) and magnetic susceptibility (MS- $\chi$ lf) and MS550 (Clark 2000, Linderholm 2007, Engelmark & Linderholm 2008). These analyses provide information on various aspects concerning: phosphate, iron and other magnetic components and total organic matter in soils and sediments, and its relationship to phosphate. (Further details can be found in Viklund et al. (2013). It can be noted that some soil samples were rather small so in Table 3, data in red needs to be treated with caution.

### *Soil micromorphology*

The undisturbed monolith samples (Tables 1 and 2) were subsampled for the processing of 10 thin sections. The 10 thin section samples were impregnated with a clear polyester resin-acetone mixture, then topped up with resin, ahead of curing and slabbing for 75x50 mm-size thin section manufacture by Spectrum Petrographics Inc, Vancouver, Washington, USA (Goldberg and Macphail, 2006; Murphy, 1986) (Figs 1, 13 and 20). A number of duplicate thin sections were also made by Spectrums Petrographics, and all were involved in the investigation. 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 3), and counted according to established methods (Bullock et al., 1985; Courty, 2001; Courty et al., 1989; Macphail and Cruise, 2001; Stoops, 2003; Stoops et al., 2010).

## Results

### *Bulk soil chemical and physical properties*

Topsoils show the highest levels of measured organic matter (PJ3981 – 7.3% LOI; PJ3985 – 9.6% LOI; PJ4170 – 13.2% LOI) (Table 3). Phosphate and organic phosphate ratios are also the highest in the topsoils (PJ3981 – max PQuota=3.6; PJ3985 – max PQuota=5.8; PJ4170 – max PQuota=5.6). In PJ3981 there is a small increase in P from 150 to 170 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. A moderately stronger increase was recorded at PJ3985 (from 150 to 210 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), with a rise from 190 to 240 at PJ4170. Magnetic susceptibility seems to be naturally high (~300-350  $\chi_{lf}$  10<sup>-8</sup>m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup>) in the area of cairns (PJ3981 and PJ3985) with a putative peak of 547  $\chi_{lf}$  10<sup>-8</sup>m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup> at PJ3981 45cm depth (Profile C3974), presumably due to the geology containing magnetite. At Profile C4164 MS values in the upper soil are only moderately high (max 238  $\chi_{lf}$  10<sup>-8</sup>m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup>) although intriguingly at the base of PJ4170 (30-45 cm depth) MS is as low as 31  $\chi_{lf}$  10<sup>-8</sup>m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup>.

### *Soil micromorphology*

Soil micromorphology results are presented in Tables 1 and 2, illustrated in Figs 1-35, and supported by material on the accompanying CD-Rom. 21 characteristics were identified and counted from the 10 thin sections analysed.

### *Profile C3974*

#### *A1428*

*Lower subsoil (M3983B):* The lowermost soil studied is moderately heterogeneous with clean and pale brown sands and gravels and few dark brown sands (burrow fills), composed of poorly sorted fine, medium and coarse sands, with common gravel (max 28mm). There is a trace of fine charcoal, occasional very thin (<1mm) root traces (some ferruginisation), and example(s) of likely burnt feldspathic rock fragments (28mm-size rubefied example; granites?) (Figs 1-2). Very abundant but weak probable sesquioxidic coatings (Figs 3-4), and rare trace of root iron staining, many thin burrows, and rare extremely thin organic excrements – root-associated – with many very thin organo-mineral excrements, were recorded.

This lower subsoil is a weakly podzolic Bw(s) horizon of an acid brown earth formed in sands and gravels. Soil shows possible complicated history of disturbance and rooting/rooting disruption – and including mixing-in of burnt rock fragments. These may be possibly associated with a peak MS value of  $547 \mu\text{g l}^{-1} 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ .

*Lower subsoil (M3983A):* Upwards the lower subsoil becomes heterogeneous with dominant pale and dark brown sands and few burrow fills of dark brown humic sands containing very fine charcoal and amorphous organic matter. Common gravel (max >13mm) occur with trace amounts of fine charcoal, especially concentrated in burrow fills, with rare example of rubefied rock fragments, rare fine and medium (max 5mm) roots/woody roots (woody roots are probably contemporaneous). There is a possible example of clay and sand inwash/channel-fill, and abundant but weak probable sesquioxidic coatings, and rare trace of root iron staining, many thin burrows, and rare extremely thin organic excrements (probably root-associated), with many very thin and rare thin organo-mineral excrements.

Similar to below, this is a disturbed acid brown earth, with trace amounts of fine charcoal and burnt mineral material, possibly evidencing original clearance(?). Rare humic soil mixing probably records later activity on the site.

*Subsoil (M3973D):* The subsoil is also heterogeneous with common pale and dark brown sands and frequent burrow fills and mixing (225-235 mm depth) of dark brown humic sands containing very fine charcoal and without very fine amorphous organic matter and sometimes with very fine burnt mineral, with frequent gravel (max 10mm) (Figs 5-8). Rare blackened root remains, with rare trace of fine woody root and fine charcoal, and possible rare mainly very fine rubefied mineral material and fungal sclerotia, occur. A rare trace of dusty clay infills, many weak probable sesquioxidic coatings, and rare trace of root iron staining, abundant thin and occasional broad burrows, and rare extremely thin organic excrements, and many very thin and occasional thin organo-mineral excrements, were found.

Rare fine soil with very fine charcoal and fine burnt mineral material, with rare charcoal and burnt rock inclusions testify to clearance and possible cairn construction disturbance. Humic soil burrow fills date to later activities (downwash from A4100 – ploughsoil?).

*A4100&Subsoil (M3973C):* Upwards the subsoil remains heterogeneous with dominant humic dark brown sands, and very few strongly humic brown sands, with very few pale





brown sands and dominant fine gravel mainly (max 8mm). There are occasional plant tissue fragments, rare fungal sclerotia and charcoal (max 0.75mm) and humified plant material – dung traces(?) – rare roots including trace of fine woody roots, and trace of possible burnt sands (Figs 9-12). A trace of iron staining of roots, very abundant thin and broad burrows, and rare extremely thin organic excrements, and abundant very thin and thin organo-mineral excrements, were noted.

This appears to be an ancient manured cultivated soil – enriched with dung for example – with increased fertility allowing the formation of thin organo-mineral excrements – increased bioactivity (cf. Engelmark and Linderholm, 1996; Goldberg and Macphail, 2006; Jongerius, 1970, 1983; Kooistra, 1987; Lewis, 2012; Macphail, 1998; Viklund et al., 2013). Possibly some soil from this layer was washed and burrowed down profile into the subsoil. Subsequently, acid and less fertile soil conditions have become dominant and original thin excrements are becoming pelletised. A general rise in PQuota (subsoil=0.9) to 2.0-3.6, and rise to 150 ppm CitPOI is probably consistent with this suggested manuring with dung.

*A4100 (M3973B)*: The layer is essentially a homogeneous humic dark silty brown sand, with very few humic soil and very few gravel (max 5mm) (Fig 13). Soil contains many very fine and fine roots, composed mainly of woody roots, some with iron staining; also present are rare charcoal (max 1.7mm), a trace of fungal sclerotia and rare traces of very fine amorphous organic matter fragments occur within the fine fabric (Figs 14-16). There are trace amounts of iron staining of roots, very abundant thin and broad burrows, and rare traces of extremely thin organic excrements, and very abundant very thin, thin and rare broad organo-mineral excrements (Figs 14-15).

This is a cultivated and manured soil, now pelletised and partially bioworked by soil fauna and roots. Soil is also more loamy and almost stone free compared to the subsoil levels below, having a larger silt component. The latter could be due to fine colluviation affecting this location (see Profile C4164). The latter may be diluting concentrations of phosphate here (minimum of 120 ppm CitPOI).

*A4100 (M3973A)*: Upwards the soil becomes heterogeneous with dominant humic dark brown silty sands, and frequent humic soil associated with broad channels and rooting. These are poorly sorted stone-free silty sands, made up of silt, fine to coarse sands, characterised by many fine to medium woody roots, and rare trace of charred organic matter including a wood char example (1.2mm; Fig 17); trace amounts of amorphous organic matter and tissues in



humic soil. Trace amounts of iron staining of roots, very abundant thin and broad burrows, and rare traces of extremely thin organic excrements, and very abundant very thin, thin and many broad organo-mineral excrements (Figs 18-19), occur.

At this depth, these are the post-depositional bioworked remains of the cultivated soil, with channel and burrowed-in humic topsoil material (hence elevated LOI).

In summary, the earliest soils were acid brown earths undergoing weak podzolisation. Clearance, employing fire, and associated with clearance cairn construction disturbed these original soils, and seemingly raising the soil's magnetic susceptibility. A similar history of disturbance associated with cairn fields was found at Skillingstad, Riksvei 3/25, Hedmark, both employing soil and other paleoenvironmental techniques (Linderholm et al., 2017; Macphail et al., 2016). At Vinterbro næringspark, a cultivation soil formed in part through fine colluviation and through additions of manure that seem to have included dung (raising phosphate and PQuota levels), and which resulted in enhanced biological activity. This is typical of ancient agricultural soils in Norway and other amended Scandinavian and European soils in general (Bakels, 1988; Macphail and Goldberg, In Press; Pape, 1970; Sageidet, 2005, 2013; van de Westeringh, 1988; Viklund et al., 2013).

#### ***A1446***

*Soil outside A4100 (M3987B):* The lower soil sampled is heterogeneous with dominant moderately humic sands and gravel containing very fine charcoal and broad to very broad burrow/channel fills of organic fine soil (Fig 20). Mineral soil is composed of poorly sorted silt, fine to coarse sands, with common gravel becoming few upwards (max 9mm). There are occasional fine to medium (max 5mm) woody roots, some with a trace of iron staining, and occasional organ fragments (from roots?) in very broad burrow, with 2 examples of charred fine roots (max 1.5mm), with one associated with 1.7mm-size patch of possible residual ash (micritic calcite with occasional very fine charcoal) – also trace amounts found elsewhere, and with rare fine charcoal and trace of burnt mineral material (Figs 20-25). Trace amounts of iron staining of roots, many thin and occasional broad and very broad burrows, trace amounts of extremely thin organic excrements, many very thin organic excrements containing silt, many very thin and thin organo-mineral excrements, were recorded.

This is a relict compact soil affected by the burrowing-in of humic topsoil but still retaining the fine charcoal rich nature of a managed soil – but without any obvious evidence of manuring. The occurrence of (albeit undated) charred roots and rare fine patches of

sometimes charred-root associated 'cemented' micritic ash, suggests that possible relicts of clearance soils were sealed by the activities associated with cairn construction – cairn may have been wider originally(?).

*Soil outside A4100 (M3987A):* Upwards the soil is very heterogeneous and diffusely mixed with common moderately humic sands and gravel containing very fine charcoal and rarely amorphous organic matter, and common organic fine soil, very few of which includes very fine charcoal and plant tissue fragments, and with very few fine gravel (max >2mm) present (Figs 26-29). Many fine to medium (max 6mm) woody roots, some with a trace of iron staining, and rare organ fragments (from roots?), with rare traces of fungal sclerotia and fine charcoal. Trace amounts of iron staining of roots, very abundant thin and many broad and very broad burrows, and rare extremely thin organic excrements, occasional very thin organic excrements (as below), very abundant very thin and thin organo-mineral excrements.

Similar to below there are compact soil aggregates relict of the cairn soil/cairn associated soil, with rooting and bioworking effects and mixing from the present day topsoil. Very fine charcoal and rare oxidised remains of fine amorphous organic matter, may possibly suggest some manured cultivation had in fact affected the post-clearance/cairn associated soils. On the other hand, a grazed grassland soil could have a similar appearance (cf. Butser Ancient Farm and archaeological analogue grazing sites; Macphail and Goldberg, In Press). In any case, this soil is perhaps too thin to have been a substantial cultivated soil layer.

Overall, the occurrence of (albeit undated) charred roots and rare fine patches of sometimes charred-root associated 'cemented' micritic ash, could suggest that possible relicts of clearance soils were sealed by the activities associated with cairn construction; the cairn may have been wider originally(?). In addition, the overlying soil retains some traits of once being a manured and/or grazed grassland soil (Macphail and Goldberg, In Press), as well as being chemically enhanced in organic P (e.g. 170 ppm; PQuota=5.2); but perhaps this soil is too thin to have been a substantial cultivated soil layer.

#### ***Profile C4164***

*A5000 (M4171B):* The part of A5000 is heterogeneous with very dominant brown silty clay loam with dark brown humic soil containing plant tissues and amorphous organic matter in channels. The soil contains few gravel (max 11mm), rare probably heated rock (max 6mm), rare charcoal (max 2mm), possible (dung traces?; Figs 30-31), occasional fine to medium



(max 6mm) woody roots – most showing traces of iron staining. A trace amount of fine clay void infillings, trace amounts of iron staining organic matter – roots, occasional thin and occasional broad burrows, and rare extremely thin organic excrements, many very thin and thin organo-mineral excrements, were found.

Recent woodland rooting and topsoil (turf) formation have affected a once compact fine loamy soil containing very fine charcoal and possible amorphous organic matter relict of possible dung inputs. These characteristics as well as the general homogeneity of the soil, as also recorded in the field (site information; Axel Johan Mjærum, pers. comm.), suggest that this soil is a cultivation colluvium. Moreover, this colluvium has a higher magnetic susceptibility ( $\sim 130\text{--}280 \chi_{lf} 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ ) compared to the subsoil ( $\sim 30$  to  $\sim 90 \chi_{lf} 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ ), and although the phosphate pattern is not too clear, there may be peaks of  $\sim 190$  ppm P at these levels.

*A5000 (M4171A)*: Upwards, layer A5000 is very heterogeneous with very dominant brown silty clay loam with dark brown humic soil containing plant tissues and amorphous organic matter in channels; few pelletic organic fine soil (humus) is also present (Fig 32). Few gravel (max 15mm – angular granite), occasional fine and coarse and often angular wood charcoal (max 7mm), abundant fine, medium and coarse woody roots (max >20mm), often with weak iron staining of the bark, rare trace of fungal sclerotia, occur; possible dung traces in fine soil(?) (Figs 32-35). There are trace amounts of iron staining of roots, abundant thin burrows associated with woody rooting, and occasional broad burrows, rare extremely thin organic excrements, abundant very thin and thin organo-mineral excrements.

The compact fine soil remains of the colluvium are increasingly burrowed and rooted by woody roots of the present day woodland and associated topsoil formation. Coarse charcoal are probably recent and result from woodland management (cf. Bågbole pine woodland; Macphail, 1998).

In summary, Layer A5000 has the characteristics of a cultivated ploughsoil colluvium, hence its homogeneity (Fechner et al., 2014; Mùcher et al., 2010), and is unlike purely colluvial footslope colluvia (Farres et al., 1992), as found at Hesby, Vestfold, and other Norwegian sites for example (Bårdseth and Sandvik, 2010; Farres et al., 1992; Viklund et al., 2013).

### **Summary**

**Profile C3974 A1428** the earliest soils were acid brown earths undergoing weak podzolisation. Clearance, employing fire, and associated with clearance cairn construction disturbed these original soils, a suggestion seemingly consistent with the magnetic susceptibility profile. A similar history of disturbance associated with cairn fields was found at Skillingstad, Riksvei 3/25, Hedmark, both employing soil and other paleoenvironmental techniques (Linderholm et al., 2017; Macphail et al., 2016). At Vinterbro næringspark, a cultivation soil formed in part through fine colluviation and through additions of manure that seem to have included dung, as also indicated by raised P and Quota, and this led to heightened biological activity. This is typical of ancient agricultural soils in Norway and other amended Scandinavian and European soils in general (Bakels, 1988; Macphail and Goldberg, In Press; Pape, 1970; Sageidet, 2005, 2013; van de Westeringh, 1988; Viklund et al., 2013). **A1446** Overall, the occurrence of (albeit undated) charred roots and rare fine patches of sometimes charred-root associated ‘cemented’ micritic ash, could suggest that possible relicts of clearance soils were sealed by the activities associated with cairn construction; the cairn may have been wider originally(?). In addition, the overlying soil retains some traits of once being a manured and/or grazed grassland soil consistent with the phosphate chemistry (Macphail and Goldberg, In Press), but perhaps this soil is too thin to have been a substantial cultivated soil layer. **Profile C4164** In summary, Layer A5000 has a markedly different magnetic susceptibility profile compared to the (buried) subsoil as well as having the characteristics of a cultivated homogeneous ploughsoil colluvium (Fechner et al., 2014; Mûcher et al., 2010). In this way it is unlike purely colluvial footslope colluvia (Farres et al., 1992), as found at Hesby, Vestfold, and other Norwegian sites for example (Bårdseth and Sandvik, 2010; Farres et al., 1992; Viklund et al., 2013).

### **Acknowledgements**

The authors thank Axel Johan Mjærøum (Cultural History Museum, University of Oslo) for supplying samples and background information.

### **References**

- Bakels, C. C., 1988, Pollen from plaggen soils in the province of North Brabant, the Netherlands, in Groenman-van Waateringe, W., and Robinson, M., eds., *Man-made Soils*, Volume International Series 410: Oxford, British Archaeological reports, p. 55-66.
- Bårdseth, G. A., and Sandvik, P. U., 2010, An interdisciplinary approach to the understanding of past settlement and farming: two cases from SE Norway: *Journal of Archaeological Science*, v. 37, no. 12, p. 3281-3293.

- Bullock, P., Fedoroff, N., Jongerius, A., Stoops, G., and Tursina, T., 1985, *Handbook for Soil Thin Section Description*, Wolverhampton, Waine Research Publications, 152 p.:
- Carter, M. R., 1993, *Soil sampling and methods of analysis*, London, Lewis Publishers.
- Clark, A., 2000, *Seeing beneath the soil: prospecting methods in archaeology*. New edition London, Routledge.
- 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.:
- Engelmark, R., and Linderholm, J., 1996, Prehistoric land management and cultivation. A soil chemical study, in Mejdahl, V., and Siemen, P., eds., *Proceedings from the 6th Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology, Esbjerg 1993*, Volume Arkaeologiske Rapporter Number 1: Esbjerg, Esbjerg Museum, p. 315-322.
- , 2008, *Miljöarkeologi Människa och Landskap – en komplicerad dynamik. Projektet Öresundsförbindelsen. (Environmental Archaeology. Man and Landscape – a dynamic interrelation. The Öresund Fixed Link Project)*, Malmö, Kulturmiljö 92 p.:
- Farres, P. J., Wood, S. J., and Seeliger, S., 1992, A conceptual model of soil deposition and its implications for environmental reconstruction, in Bell, M., and Boardman, J., eds., *Past and Present Soil Erosion*, Volume Monograph 22: Oxford, Oxbow, p. 217-226.
- Fechner, K., Baes, R., Louwagie, G., and Gebhardt, A., 2014, Relic Holocene buried colluvial and alluvial deposition in the basins of the Scheldt, the Meuse, the Seine and the Rhine (Belgium, Luxembourg and Northern France). A prospective state of research in rescue excavations avec la collaboration de Deschodt L., Bécu B., Schartz E. . Dans: Meylemans E., Poesen J., In't Ven I. , eds., 2014. *The Archaeology of Erosion*. Conference Brussels , 28-30 avril 2008. Relicta Monographien 9 (VIOE, Brussels): 147-190. .
- Goldberg, P., and Macphail, R. I., 2006, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, Blackwell Publishing, 455 p.:
- Jongerius, A., 1970, Some morphological aspects of regrouping phenomena in Dutch soils: *Geoderma*, v. 4, p. 311-331.
- , 1983, The role of micromorphology in agricultural research, in Bullock, P., and Murphy, C. P., eds., *Soil Micromorphology*, Volume 1: Techniques and Applications: Berkhamsted, A B Academic Publishers, p. 111-138.
- Kooistra, M. J., 1987, The effects of deep compaction and deep tillage on soil structure in a Dutch sandy loam soil, in Fedoroff, N., Bresson, L. M., and Courty, M. A., eds., *Soil Micromorphology: Plaisir*, Association Française pour l'Étude du Sol, p. 445-450.
- Lewis, H. A., 2012, *Investigating Ancient Tillage. An experimental and soil micromorphological study*, Oxford, British Archaeological Reports, 119 p.:
- Linderholm, J., 2007, Soil chemical surveying: a path to a deeper understanding of prehistoric sites and societies in Sweden: *Geoarchaeology*, v. 22, no. 4, p. 417-438.
- Linderholm, J., Wallin, J.-E., Östman, S., and Eriksson, S., 2017, *Miljöarkeologiska analyser av jord- och sedimentprover från Skillingstad, Riksvei 3/25, Hedmark fylke, Norge.*: Miljöarkeologiska laboratoriet, Institutionen för idé- och samhällsstudier, Umeå Universitet.
- Macphail, R. I., 1998, A reply to Carter and Davidson's "An evaluation of the contribution of soil micromorphology to the study of ancient arable agriculture": *Geoarchaeology*, v. 13, no. 6, p. 549-564.



- 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., In Press, *Applied Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Macphail, R. I., Linderholm, J., and Ericksson, S., 2016, *Riksvei 3/25 Project (Løten, Hedmark, Norway) – sites of Ånestad 1 and 2, Gjærлу, Grundset 1 and 4, Kroksti, Prestegården, Rømма, Skillingstad and Skramstad: soil micromorphology* (Report for KHM, UiO): Institute of Archaeology, University College London.
- Mücher, H. J., van Steijn, H., and Kwaad, F. J. P. M., 2010, Colluvial and mass wasting deposits, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths.*: Amsterdam, Elsevier, p. 37-48.
- Murphy, C. P., 1986, *Thin Section Preparation of Soils and Sediments*, Berkhamsted, A B Academic Publishers.
- Pape, J. C., 1970, Plaggen soils in the Netherlands: *Geoderma*, v. 4, p. 229-255.
- Sageidet, B. M., 2005, Sub-local differences in late Holocene land use at Orstad, Jæren in SW Norway, revealed by soil pollen stratigraphy.: *Environmental Archaeology*, v. 10, p. 51-71.
- , 2013, Soil micromorphological evidence from Iron Age land use at Tornby and Mörtlösa, Linköping, Sweden: *Quaternary International*, v. 315: site formation processes in archaeology, p. 116-130.
- 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., 2010, *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths.*: Amsterdam, Elsevier, p. 720.
- 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*, Volume International Series 410: Oxford, British Archaeological Reports, p. 5-19.
- 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*, Volume Bind 3: Bergen, Fagbokforlaget, p. 25-83.



Table 1: Vinterbro næringspark, Nordby vestre, Ås kommune, Akershus fylke; soil micromorphology samples and counts

Sample ID	Relative depth	MFT	SMT	%Voids	Stones	Roots	Fungal sclerotia	Charcoal	Charred root	Burnt mineral	Calclitic ash
<i>A1428</i>											
M3973A	0-75 mm	B2	3a,3a	50%		aaa		a*			
M3973B	75-150 mm	B1	2a(3a)	45%	*	aaa	a*	a			
M3973C	150-225 mm	B1	2a(3a,1b)	35%	ffff	a	a	a		a*	
M3973D	225-300 mm	A2	1a,1b,2a,2a1	40%	ff	a	a*	a*		a	
M3983A	0-60mm	A2	1a,1b(2a)	40%	fff	a		a*		a	
M3983B	60-120 mm	A1	1a(1b)	35%	fff	aa		a*		aa	
<i>A1446</i>											
M3987A	0-60mm	A4	4a,2a1,(4a1)	15%/(40%)	*	aaa	a*	a*			
M3987B	60-120 mm	A3	2a1,4a	35%/(50%)	f/fff	aa		a	a-2	a*	a*
<b>Profile C4164</b>											
M4171A	0-60mm	C2	5a,4a(4b)	45%	f	aaaa	a*	aa			
M4171B	60-120 mm	C1	5a,4a	35%	f	aa		a		a	
<i>Table 1 cont.</i>											
Sample ID	Relative depth	Dung	Clay	2ndary	Weak	Clay	Thin	broad	V broad	Extr. Thin	V thin
		traces?	coats	Fe	sesquiox.	inwash?	burrows	burrows	burrows	Org. Excr.	org excr.
<i>A1428</i>											
M3973A	0-75 mm			a*			aaaa	aaaa		a*	
M3973B	75-150 mm	a*		a*			aaaa	aaaa		a*	
M3973C	150-225 mm	aa		a*	a*		aaaa	aaaa		a	
M3973D	225-300 mm			a*	aa	a*	aaa	aa		a	



**Table 2: Vinterbro næringspark, Nordby vestre, Ås kommune, Akershus fylke; Soil Micromorphology (Descriptions and preliminary interpretations)**

Microfacies type (MFT)/Soil microfabric type (SMT)	Sample No.	Depth (relative depth) Soil Micromorphology (SM) SEM/EDAX	Preliminary Interpretation and Comments
MFT B2/SMT 3a, 3a	M3973A	0-75 mm SM: heterogeneous with dominant humic dark brown silty sands (SMT 2a), and frequent humic soil (SMT 3a) associated with broad channels and rooting; <i>Microstructure</i> : fine to coarse pelley with fine crumbs and broad aggregates, 50% voids, open channels and complex packing voids; <i>Coarse Mineral</i> : poorly sorted stone-free silty sands, made up of silt, fine to coarse sands; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : many fine to medium woody roots, and rare trace of charred organic matter including a wood char example (1.2mm); trace amounts of amorphous organic matter and tissues in humic soil. <i>Fine Fabric</i> : as below; <i>Pedofeatures</i> : <i>Amorphous</i> : trace amounts of iron staining of roots; <i>Fabric</i> : very abundant thin and broad burrows; <i>Excrements</i> : rare traces of extremely thin organic excrements, and very abundant very thin, thin and many broad organo-mineral excrements.	<i>Profile C3974</i> <i>A1428</i> A4100 Heterogeneous with dominant humic dark brown silty sands, and frequent humic soil associated with broad channels and rooting. These are poorly sorted stone-free silty sands, made up of silt, fine to coarse sands, characterised by many fine to medium woody roots, and rare trace of charred organic matter including a wood char example (1.2mm); trace amounts of amorphous organic matter and tissues in humic soil. Trace amounts of iron staining of roots, very abundant thin and broad burrows, and rare traces of extremely thin organic excrements, and very abundant very thin, thin and many broad organo-mineral excrements, occur. <i>These are the post-depositional bioworked remains of the cultivated soil, with channel and burrowed-in humic topsoil material.</i>
MFT B2/SMT 2a	M3973B	75-150 mm	A4100

(3a)		<p>SM: essentially homogeneous humic dark brown silty sands (SMT 2a), with very few humic soil (SMT 3a). <i>Microstructure</i>: coarse pellicity and fine crumb and pelletised crumb, 45% voids, mainly complex packing voids with channel and fissure; <i>Coarse Mineral</i>: C:F, as below; poorly sorted with frequent silt, fine to coarse sands and very few gravel (max 5mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: many very fine and fine roots, composed mainly of woody roots, some with iron staining; also present are rare charcoal (max 1.7mm), a trace of fungal sclerotia and rare traces of very fine amorphous organic matter fragments occur within the fine fabric; <i>Pedofeatures</i>: <i>Amorphous</i>: trace amounts of iron staining of roots; <i>Fabric</i>: very abundant thin and broad burrows; <i>Excements</i>: rare traces of extremely thin organic excrements, and very abundant very thin, thin and rare broad organo-mineral excrements.</p>	<p>Essentially homogeneous humic dark silty brown sands, with very few humic soil and very few gravel (max 5mm). Soil contains many very fine and fine roots, composed mainly of woody roots, some with iron staining; also present are rare charcoal (max 1.7mm), a trace of fungal sclerotia and rare traces of very fine amorphous organic matter fragments occur within the fine fabric. There are trace amounts of iron staining of roots, very abundant thin and broad burrows, and rare traces of extremely thin organic excrements, and very abundant very thin, thin and rare broad organo-mineral excrements. <i>Cultivated and manured soil, now pelletised and partially bioworked by soil fauna and roots. Soil is also more loamy and almost stone free compared to levels below, having a larger silt component. The latter could be due to fine colluviation affecting this location.</i></p>
MFT B1/SMT 2a (3a, 1b)	M3973C	<p>150-225 mm SM: heterogeneous with dominant humic dark brown sands (SMT 2a), and very few strongly humic brown sands (SMT 3a), with very few pale brown sands (SMT 1b); <i>Microstructure</i>: massive, with fine crumb and pelletised fine crumb, 35% voids, simple and complex packing voids and open channels; <i>Coarse Mineral</i>: as below, with few silt and dominant fine gravel mainly (max 8mm);</p>	<p>Subsoil Heterogeneous with dominant humic dark brown sands, and very few strongly humic brown sands, with very few pale brown sands and dominant fine gravel mainly (max 8mm). There are occasional plant tissue fragments, rare fungal sclerotia and charcoal (max 0.75mm) and humified plant material –</p>

		<p><i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: occasional plant tissue fragments, rare fungal sclerotia and charcoal (max 0.75mm) and humified plant material – dung traces(?) – rare roots including trace of fine woody roots, and trace of possible burnt sands; <i>Fine Fabric</i>: SMT 3a – as SMT 2a, with very abundant amorphous and tissue inclusions; <i>Pedofeatures</i>: <i>Amorphous</i>: trace of iron staining of roots; <i>Fabric</i>: very abundant thin and broad burrows; <i>Excrements</i>: rare extremely thin organic excrements, and abundant very thin, thin and occasional broad organo-mineral excrements.</p>	<p>dung traces(?) – rare roots including trace of fine woody roots, and trace of possible burnt sands. A trace of iron staining of roots, very abundant thin and broad burrows, and rare extremely thin organic excrements, and abundant very thin and thin organo-mineral excrements, were noted. <i>This appears to be an ancient manured cultivated soil – enriched with dung for example – with increased fertility allowing the formation of thin organo-mineral excrements – increased bioactivity. Possibly some soil from this layer was washed and burrowed down profile into the subsoil. Subsequently, acid and less fertile soil conditions have become dominant and original thin excrements are becoming pelleted.</i></p>
MFT A2/SMT 1a, 1b, 2a, (2a1)	M3973D	<p>225-300 mm SM: heterogeneous with common pale and dark brown sands (SMT 1a and 1b) and frequent burrow fills and mixing (225-235 mm depth) of dark brown humic sands containing very fine charcoal (SMT 2a) and without very fine amorphous organic matter and sometimes with very fine burnt mineral (SMT 2a1); <i>Microstructure</i>: loose, massive, fine crumb and pellety, 40% voids, mainly simple and complex packing voids, open channels; <i>Coarse Mineral</i>: as below, with few silt and frequent gravel (max 10mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: rare blackened root remains, with rare trace of fine</p>	<p>Subsoil Heterogeneous with common pale and dark brown sands and frequent burrow fills and mixing (225-235 mm depth) of dark brown humic sands containing very fine charcoal and without very fine amorphous organic matter and sometimes with very fine burnt mineral, with frequent gravel (max 10mm). Rare blackened root remains, with rare trace of fine woody root and fine charcoal, and possible rare mainly very fine rubefied mineral material and fungal</p>



		<p>woody root and fine charcoal, and rare mainly very fine rubefied mineral material and fungal sclerotia; <i>Fine Fabric</i>: as below, with SMT 2a1 as SMT 2a, but including very fine rubefied mineral material; <i>Pedofeatures</i>: <i>Textural</i>: rare trace of dusty clay infills; <i>Amorphous</i>: many weak probable sesquioxides coatings, and rare trace of root iron staining; <i>Fabric</i>: abundant thin and occasional broad burrows; <i>Excements</i>: rare extremely thin organic excrements, and many very thin and occasional thin organo-mineral excrements.</p>	<p>sclerotia, occur. A rare trace of dusty clay infills, many weak probable sesquioxides coatings, and rare trace of root iron staining, abundant thin and occasional broad burrows, and rare extremely thin organic excrements, and many very thin and occasional thin organo-mineral excrements, were found. <i>Rare fine soil with very fine charcoal and fine burnt mineral material, with rare charcoal and burnt rock inclusions testify to clearance and possible cairn construction disturbance. Humic soil burrow fills dates to later activities (downwash from 3973 – ploughsoil?)..</i></p>
MFT A2/SMT 1a, 1b(2a)	M3983A	<p>0-60mm SM: heterogeneous with dominant pale and dark brown sands (SMT 1a and 1b) and few burrow fills of dark brown humic sands containing very fine charcoal and amorphous organic matter (SMT 2a); <i>Microstructure</i>: loose, massive (part fragmented), fine pelleny with very few fine crumb, 40% voids, simple and complex packing voids and open channels; <i>Coarse Mineral</i>: C:F of SMT 2a=60:40; poorly sorted sands with common gravel (max &gt;13mm); feldspar-rich sands, with quartz, granitic, metamorphic and sedimentary rock fragments; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: trace amounts of fine charcoal, especially concentrated in burrow fills, with rare example of rubefied rock fragments, rare fine and medium (max 5mm) roots; woody roots (woody roots are probably contemporaneous); <i>Fine</i></p>	<p>Lower subsoil Heterogeneous with dominant pale and dark brown sands and few burrow fills of dark brown humic sands containing very fine charcoal and amorphous organic matter. Common gravel (max &gt;13mm) occur with trace amounts of fine charcoal, especially concentrated in burrow fills, with rare example of rubefied rock fragments, rare fine and medium (max 5mm) roots; woody roots (woody roots are probably contemporaneous). There is a possible example of clay and sand in wash/channel-fill, and abundant but weak probable sesquioxides coatings, and rare trace of root iron staining.</p>

		<p><i>Fabric:</i> SMT 2a: dusty and dotted dark brown (PPL), very low interference colours (porphyric, stipple speckled b-fabric, XPL), dull brown (OIL), humic with abundant amorphous organic matter, many fine charcoal and examples of fungal materials; <i>Pedofeatures:</i> <i>Textural:</i> possible example of clay and sand inwash/channel-fill; <i>Anorphous:</i> abundant but weak probable sesquioxidic coatings, and rare trace of root iron staining; <i>Fabric:</i> many thin burrows; <i>Excrements:</i> rare extremely thin organic excrements (probably root-associated), with many very thin and rare thin organo-mineral excrements.</p>	<p>many thin burrows, and rare extremely thin organic excrements (probably root-associated), with many very thin and rare thin organo-mineral excrements. <i>As below, disturbed acid brown earth, with trace amounts of fine charcoal and burnt mineral material, possibly evidencing original clearance(?). Rare humic soil mixing is of later activity on the site.</i></p>
MFT A1/SMT 1a(1b)	M3983B	<p>60-120 mm SM: moderately heterogeneous with clean and pale brown sands and gravels (SMT 1a) and few dark brown sands (burrow fills – SMT 1b); <i>Microstructure:</i> loose, massive, fine pellety, 35% voids, simple and complex packing voids and open channels; <i>Coarse Mineral:</i> C:F (Coarse:Fine limit at 10µm), C:F of SMT 1a=90:10, SMT 1b=85:15; poorly sorted fine, medium and coarse sands, with common gravel (max 28mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic:</i> trace of fine charcoal, occasional very thin (&lt;1mm) root traces (some ferruginisation), and example(s) of likely burnt feldspathic rock fragments (28mm-size rubefied example; granites?); <i>Fine Fabric:</i> SMT 1a: pale dusty brown (PPL), isotropic (coated grain with intergrain aggregate, undifferentiated b-fabric, XPL), yellowish orange (OIL), microgenic; SMT 1b: dusty darkish brown (PPL), isotropic (coated grain, bridged grain with</p>	<p>Lower subsoil Moderately heterogeneous with clean and pale brown sands and gravels and few dark brown sands (burrow fills), composed of poorly sorted fine, medium and coarse sands, with common gravel (max 28mm). There is a trace of fine charcoal, occasional very thin (&lt;1mm) root traces (some ferruginisation), and example(s) of likely burnt feldspathic rock fragments (28mm-size rubefied example; granites?). Very abundant but weak probable sesquioxidic coatings, and rare trace of root iron staining, many thin burrows, and rare extremely thin organic excrements – root-associated – with many very thin organo-mineral excrements, were recorded.</p>

		<p>porphyric, undifferentiated b-fabric, XPL), yellowish orange (OIL), trace of very fine charcoal; <i>Pedofeatures</i>: <i>Amorphous</i>: very abundant but weak probable sesquioxidic coatings, and rare trace of root iron staining; <i>Fabric</i>: many thin burrows; <i>Excements</i>: rare extremely thin organic excements – root-associated – with many very thin organo-mineral excements.</p>	<p><i>Lower subsoil of weakly podzolic Bw(s) horizon of acid brown earth formed in sands and gravels. Soil shows possible complicated history of disturbance and rooting/roosting disruption – and including mixing-in of burnt rock fragments.</i></p>
<p>MFT A4/SMT 4a, 2a1, (4a1)</p>	<p>M13987A</p>	<p>0-60mm SM: very heterogeneous and diffusely mixed common moderately humic sands and gravel containing very fine charcoal and rarely amorphous organic matter (SMT 2a1) and common organic fine soil (SMT 4a), very few of which includes very fine charcoal and plant tissue fragments (SMT 4a1); <i>Microstructure</i>: diffusely massive, fine subangular blocky with pellety, relict intrapedal 15% voids (relict compacted), with 40% voids generally, intrapedal vughs, and simple and complex packing voids; <i>Coarse Mineral</i>: as below, with very few fine gravel (max &gt;2mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: many fine to medium (max 6mm) woody roots, some with a trace of iron staining, and rare organ fragments (from roots?), with rare traces of fungal sclerotia and fine charcoal; <i>Fine Fabric</i>: as below; <i>Pedofeatures</i>: <i>Amorphous</i>: trace amounts of iron staining of roots; <i>Fabric</i>: very abundant thin and many broad and very broad burrows; <i>Excements</i>: rare extremely thin organic excements, occasional very thin organic excements (as below), very abundant very thin and</p>	<p><b>A1446</b> Very heterogeneous and diffusely mixed common moderately humic sands and gravel containing very fine charcoal and rarely amorphous organic matter, and common organic fine soil, very few of which includes very fine charcoal and plant tissue fragments, and with very few fine gravel (max &gt;2mm) present. Many fine to medium (max 6mm) woody roots, some with a trace of iron staining, and rare organ fragments (from roots?), with rare traces of fungal sclerotia and fine charcoal. Trace amounts of iron staining of roots, very abundant thin and many broad and very broad burrows, and rare extremely thin organic excements, occasional very thin organic excements (as below), very abundant very thin and thin organo-mineral excements. <i>Similar to below there are compact soil aggregates relict of the cairn soil/cairn associated soil, with rooting and</i></p>

MFT A3/SMT 2a1, 4a	M3987B	<p>thin organo-mineral excrements.</p> <p>60-120 mm SM: heterogeneous with dominant moderately humic sands and gravel containing very fine charcoal (SMT 2a1) and broad to very broad burrow/channel fills of organic fine soil (SMT 4a); <i>Microstructure</i>: fragmenting massive, angular blocky (compact aggregates - &lt;20% voids) with pellety, 35% voids, with 50% voids in burrows, simple and complex packing voids and planar voids; <i>Coarse Mineral</i>: C:F of SMT 4a=40:60, poorly sorted silt, fine to coarse sands, with common gravel becoming few upwards (max 9mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: occasional fine to medium (max 5mm) woody roots, some with a trace of iron staining, and occasional organ fragments (from roots?) in very broad burrow, with 2 examples of charred fine roots (max 1.5mm), with possible residual ash (micritic calcite with occasional very fine charcoal) – also trace amounts found elsewhere, and with rare fine charcoal and trace of burnt mineral material; <i>Fine Fabric</i>: SMT 4a: very dark reddish brown to black (PPL), isotropic (open porphyric, undifferentiated b-fabric, XPL), black (OIL), very organic with many plant tissues and</p>	<p><i>bioworking effects and mixing from the prevat clay topsoil. Very fine charcoal and rare oxidised remains of fine amorphous organic matter, may possibly suggest some manured cultivation had in fact affected the post-clearance/cairn associated soils.</i></p> <p>Heterogeneous with dominant moderately humic sands and gravel containing very fine charcoal and broad to very broad burrow/channel fills of organic fine soil. Mineral soil is composed of poorly sorted silt, fine to coarse sands, with common gravel becoming few upwards (max 9mm). There are occasional fine to medium (max 5mm) woody roots, some with a trace of iron staining, and occasional organ fragments (from roots?) in very broad burrow, with 2 examples of charred fine roots (max 1.5mm), with one associated with 1.7mm-size patch of possible residual ash (micritic calcite with occasional very fine charcoal) – also trace amounts found elsewhere, and with rare fine charcoal and trace of burnt mineral material. Trace amounts of iron staining of roots, many thin and occasional broad and very broad burrows, trace amounts of extremely thin organic excrements, many very thin organic excrements containing silt.</p>
-----------------------	--------	---	---

MFT C2/SMT 5a, 4a(4b)	M4171A	<p>examples of fungal hyphae; <i>Pedofeatures</i>: <i>Amorphous</i>: trace amounts of iron staining of roots; <i>Fabric</i>: many thin and occasional broad and very broad burrows; <i>Excrements</i>: occasional extremely thin organic excrements, many very thin and thin excrements containing silt, many very thin and thin organo-mineral excrements.</p>	<p>many very thin and thin organo-mineral excrements, were recorded. <i>Relict compact soil affected by the burrowing-in of humic topsoil but still retaining the fine charcoal rich nature of a managed soil – but without any obvious evidence of manuring. The occurrence of charred roots and rare fine patches of sometimes charred-root associated 'cemented' micritic ash, suggests that relicts of clearance soils were sealed by the activities associated with cairn construction – cairn may have been wider originally(?)</i>.</p>
		<p>0-60mm SM: very heterogeneous with very dominant brown silty clay loam (SMT 5a) with dark brown humic soil containing plant tissues and amorphous organic matter in channels (SMT 4a); few pelletty organic fine soil (humus) is also present (SMT 4b). <i>Microstructure</i>: massive, channel, pelletty, 40% voids, complex packing voids, channels and chambers; <i>Coarse Mineral</i>: as below, with few gravel (max 15mm – angular granite); <i>Coarse Organic and Antropogenic</i>: occasional fine and coarse and often angular wood charcoal (max 7mm), abundant fine, medium and coarse woody roots (max &gt;20mm), often with weak iron staining of the bark, rare trace of fungal sclerotia; <i>Fine Fabric</i>: SMT 4b: black (PPL), isotropic (undifferentiated b-fabric, XPL), black (OIL).</p>	<p><b>Profile C4164</b> A5000 Very heterogeneous with very dominant brown silty clay loam with dark brown humic soil containing plant tissues and amorphous organic matter in channels; few pelletty organic fine soil (humus) is also present. Few gravel (max 15mm – angular granite), occasional fine and coarse and often angular wood charcoal (max 7mm), abundant fine, medium and coarse woody roots (max &gt;20mm), often with weak iron staining of the bark, rare trace of fungal sclerotia, occur; possible dung traces in fine soil(?). There are trace amounts of iron staining of roots, abundant thin burrows associated with woody rooting, and occasional broad</p>



MFT C1/SMT 5a, 4a	M4171B	<p>organic (raw humus); <i>Pedofeatures: Amorphous:</i> trace amounts of iron staining of roots; <i>Fabric:</i> abundant thin burrows associated with woody rooting, and occasional broad burrows; <i>Excrements:</i> rare extremely thin organic excrements, abundant very thin and thin organo-mineral excrements.</p>	<p>burrows, rare extremely thin organic excrements, abundant very thin and thin organo-mineral excrements. <i>The compact fine soil remains of the collitivium are increasingly burrowed and rooted by woody roots of the present day woodland and associated topsoil formation. Coarse charcoal are probably recent and result from woodland management (cf. Bågbole pine woodland).</i></p>
		<p>60-120 mm SM: heterogeneous with very dominant brown silty clay loam (SMT 5a) with dark brown humic soil containing plant tissues and amorphous organic matter in channels (SMT 4a); <i>Microstructure:</i> massive with channel, 35% voids, channels, chambers, complex packing voids; <i>Coarse Mineral:</i> C:F of SMT 5a=70:30; poorly sorted silts, fine to very coarse sands, and few gravel (max 11mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic:</i> rare probably heated rock (max 6mm), rare charcoal (max 2mm), occasional fine to medium (max 6mm) woody roots – most showing traces of iron staining; <i>Fine Fabric:</i> SMT 5a: dusty brown (PPL), very low interference colours (close porphyric, stipple speckled b-fabric, XPL), pale orange yellowish brown (OIL), essentially minerogenic with occasional very fine charred and amorphous organic matter (dung traces?), fungal material present; <i>Pedofeatures:</i> <i>Textural:</i> trace amounts of fine clay void infillings; <i>Amorphous:</i> trace amounts of iron staining organic</p>	<p>A5000 Heterogeneous with very dominant brown silty clay loam with dark brown humic soil containing plant tissues and amorphous organic matter in channels. The soil contains few gravel (max 11mm), rare probably heated rock (max 6mm), rare charcoal (max 2mm), possible (dung traces?), occasional fine to medium (max 6mm) woody roots – most showing traces of iron staining. A trace amount of fine clay void infillings, trace amounts of iron staining organic matter – roots, occasional thin and occasional broad burrows, and rare extremely thin organic excrements, many very thin and thin organo-mineral excrements, were found. <i>Recent woodland rooting and topsoil (twf) formation have a affected a once compact fine loamy soil containing very</i></p>

		<p>matter – roots; <i>Fabric</i>: occasional thin and occasional broad burrows; <i>Excrements</i>: rare extremely thin organic excrements, many very thin and thin organo-mineral excrements.</p>	<p><i>fine charcoal and possible amorphous organic matter relict of possible dung inputs. These characteristics as well as the general homogeneity of the soil, as also recorded in the field (site information; A. Mjærum pers. comm.), suggest that this soil is a cultivation colluvium.</i></p>
--	--	---	---

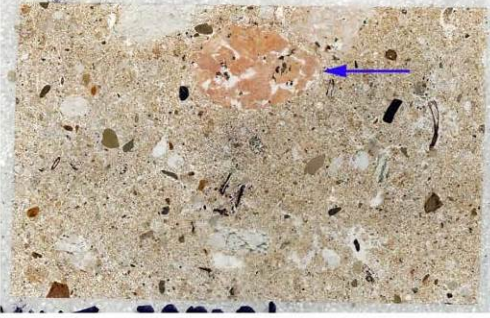
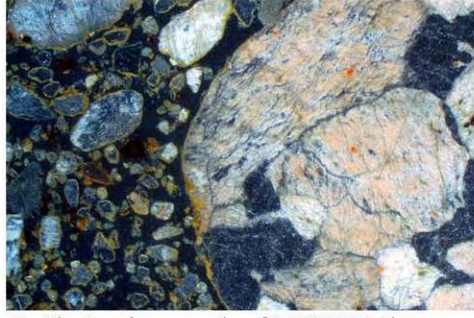
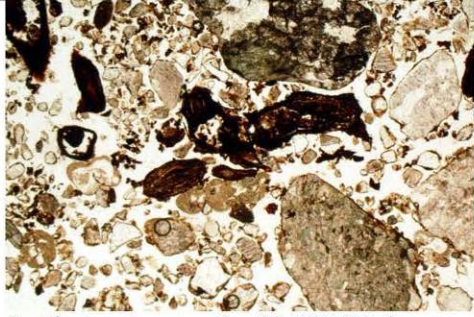
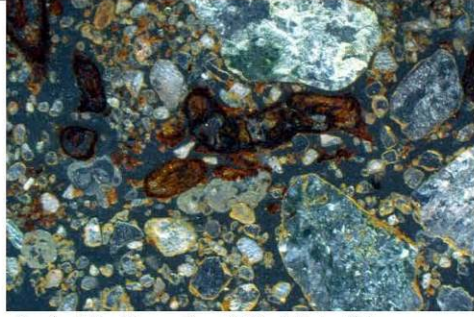
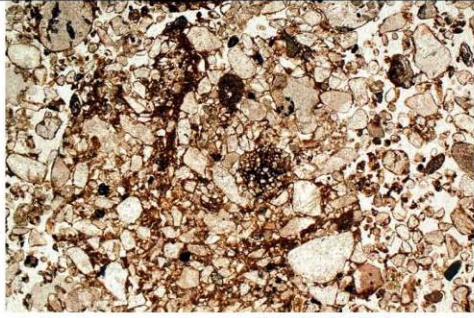
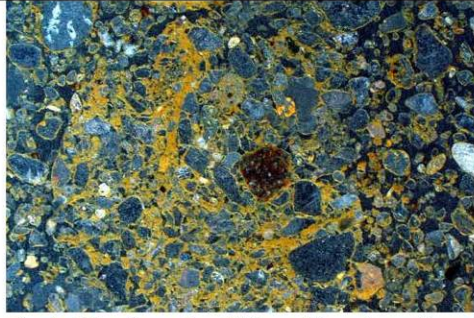
Table 3: Vinterbro næringspark, Nordby vestre, Ås kommune, Akershus fylke; 'five parameter' analysis of bulk subsamples

Sample	Depth cm	MSif	MSS50If	CitP ppm	CitPOI ppm	PQuota	LOI
3987 series (M3973-3983)	0	346	296	52	174	3.32	7.3
	5	361	326	48	144	3.03	5.8
	10	340	297	38	138	3.64	4.7
	15	342	290	39	124	3.17	3.5
	20	383	354	38	136	3.59	3.1
	25	366	295	49	150	3.04	2.9
	30	349	292	70	142	2.02	2.7
	35	392	329	75	149	2	2.8
	40	357	279	68	153	2.26	3
	45	547	446	176	nd	nd	1.3
	50	289	241	159	149	0.94	1
3985 series (M3987)	0	307	361	52	214	4.13	9.6
	5	318	458	33	173	5.21	6
	10	279	228	23	134	5.79	3.5
	15	328	284	31	145	4.76	4.1
	20	325	265	33	138	4.16	3.2
	25	353	275	26	148	5.65	3
	30	357	277	45	nd	nd	3.1
	35	373	276	68	156	2.28	2.4
	40	361	283	91	155	1.71	2.3
	45	355	256	105	159	1.52	2.2

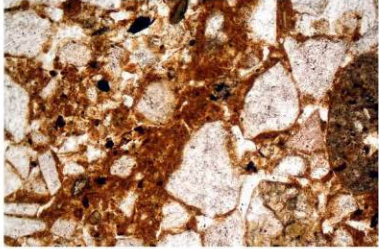
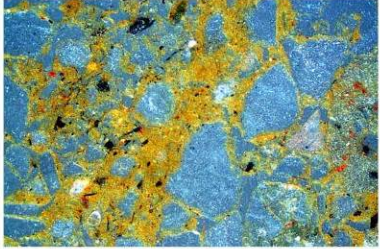
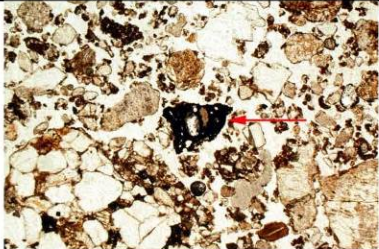
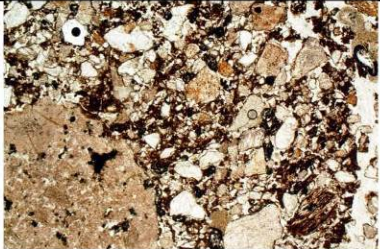
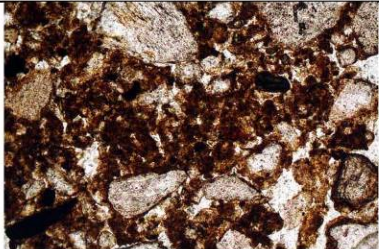
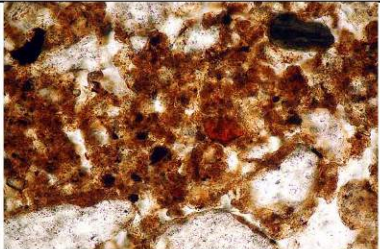
4170 series (M4171)	50	347	251	95	151	1.58	1.8
	0	135	719	56	242	4.34	13.2
	5	170	154	25	142	5.6	6.1
	10	179	182	37	140	3.76	5.1
	15	238	176	92	198	2.15	5.4
	20	230	165	111	194	1.75	4.1
	25	147	126	116	189	1.63	3.3
	30	93	76	99	174	1.76	2.9
	35	71	64	93	173	1.85	2.4
	40	41	41	113	221	1.95	2.6
	45	31	36	107	192	1.8	1.7


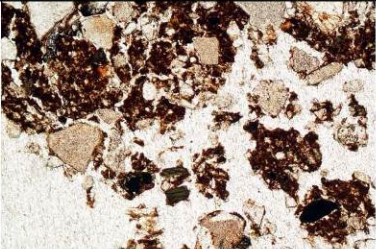
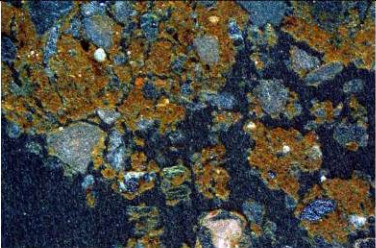
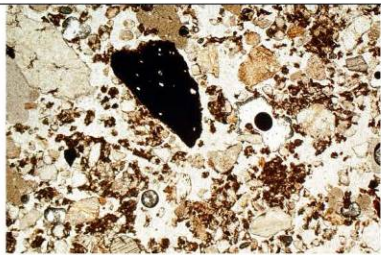
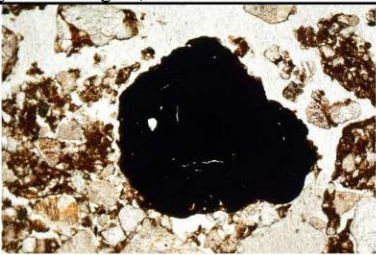

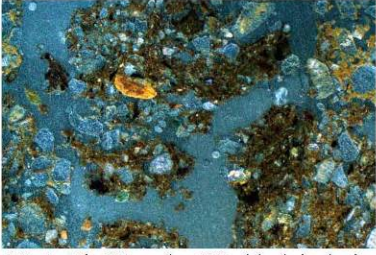
Low frequency magnetic susceptibility (MS); 2% citric acid extractable phosphate P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (P); loss on ignition (LOI) at 550°C; data in red should be treated with caution as the sample was small.

## Vinterbro næringspark Soil Micromorphology Figures 1-35

 <p>Fig. 1: Scan of M3983B (lower subsoil near Cairn A1428); disturbed soil containing burnt rock (arrow) and with relict blackened roots. Frame width is ~75mm.</p>	 <p>Fig. 2: Photomicrograph of M3983B (lower subsoil near Cairn A1428); detail of heated granitic, feldspar-rich rock fragment; possibly relict of clearance by fire. Oblique incident light (OIL), frame width is ~4.62mm.</p>
 <p>Fig. 3: Photomicrograph of M3983B (lower subsoil near Cairn A1428); rooted sands and gravel, with thin sesquioxides grain coatings evidencing weak podzolisation. Plane polarised light (PPL), frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 4: As Fig 3, under OIL. Note thin orange sesquioxides grain coatings.</p>
 <p>Fig. 5: Photomicrograph of M3973D (subsoil near Cairn A1428); subsoil sands relict of the weakly podzolised acid brown earth are affected by fine soil mixing and inwash. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 6: As Fig 5, under OIL, with pale yellowish brown mixed soil from A4100 (?).</p>



	
<p>Fig. 7: Detail of Fig 6, showing concentration of fine soil. PPL, frame width is ~0.90mm.</p>	<p>Fig. 8: As Fig 7, under OIL, illustrating very fine charcoal in this mixed soil.</p>
	
<p>Fig. 9: Photomicrograph of M3973C (subsoil near Cairn A1428); subsoil sands and gravels, with included charcoal (arrow). PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	<p>Fig. 10: Photomicrograph of M3973C (subsoil near Cairn A1428); gravel clast and concentration of fine soil in sands. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>
	
<p>Fig. 11: Detail of fine soil in Fig 10, containing humic matter and charcoal. PPL, frame width is ~0.90mm.</p>	<p>Fig. 12: Detail of Fig 11, showing fine soil containing very fine charcoal and amorphous organic matter – possible dung manure traces. PPL, frame width is ~0.47mm.</p>

 <p>Fig. 13: Scan of M3973B (A4100 near Cairn A1428); essentially a homogeneous dark silty brown sand, with high levels of biological activity. Frame width is ~50mm.</p>	 <p>Fig. 14: Photomicrograph of M3973B (A4100 near Cairn A1428); once compact homogenised cultivation soil is becoming fragmented by present day burrowing associated with woodland land use. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 15: As Fig 14, under OIL.</p>
 <p>Fig. 16: Photomicrograph of M3973B (A4100 near Cairn A1428). Fragmented and burrowed soil with probably relict charcoal present. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 17: Photomicrograph of M3973A (A4100 near Cairn A1428). Fragmented and burrowed soil with probably relict wood char present. PPL, frame width is ~2.38mm.</p>
 <p>Fig. 18: Photomicrograph of M3973A (A4100 near Cairn A1428); broad u-shaped burrow fills related to recent topsoil (turf) formation. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 19: As Fig 18, under OIL; black inclusions are raw humus from the soil's current surface.</p>



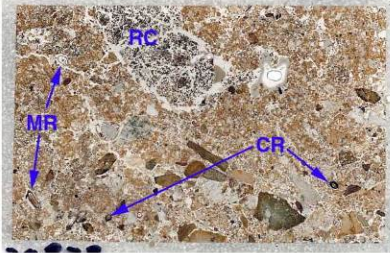


Fig. 20: Scan of M3987B (A1446), showing compact subsoil with modern woody tree roots (MR), a broad channel loosely infilled with modern humic soil. Lastly, charred roots occur (CR). Frame width is ~75mm.

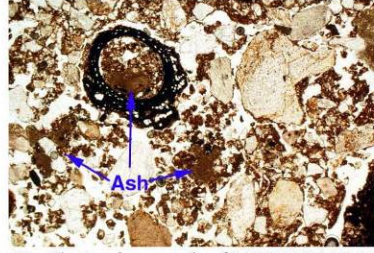


Fig. 21: Photomicrograph of M3987B (A1446); relict charred root is apparently associated with greyish micritic ash, presumably relict of clearance by fire. PPL, frame width is ~4.62mm.

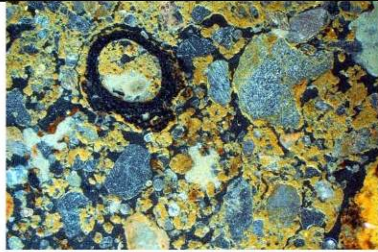


Fig. 22: As Fig 21, under OIL. Calcitic ash is whitish grey.

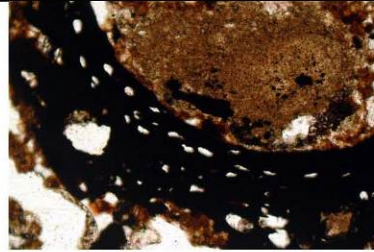


Fig. 23: detail of Fig 21, charred root and ash infilling the root's interior. PPL, frame width is ~0.90mm.

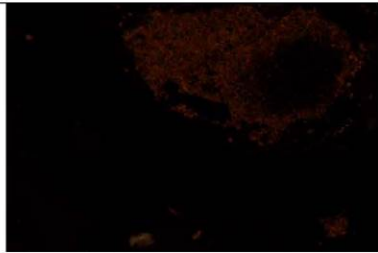


Fig. 24: As Fig 23 under crossed polarised light (XPL). Ash has high interference of micritic calcite.

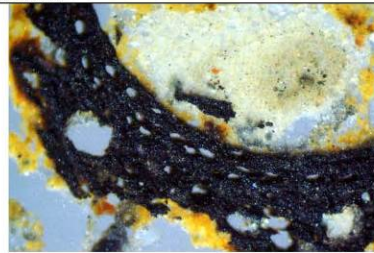


Fig. 25: As Fig 23, under OIL.



Fig. 26: Scan of M3987B (A1446); a highly mixed heterogeneous soil, with modern humic fine soil and rooting mixed into original compact soil. Frame width is ~75mm.

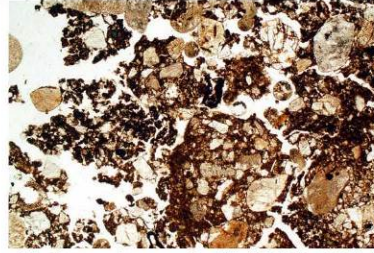
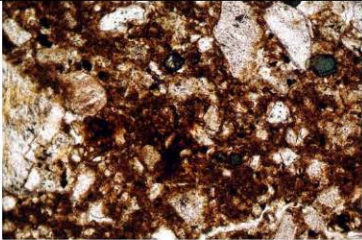
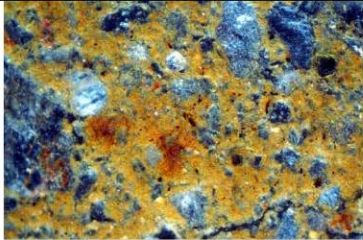
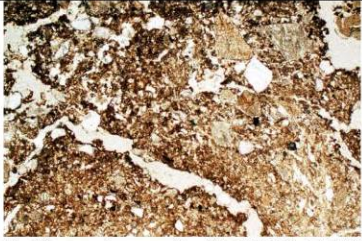
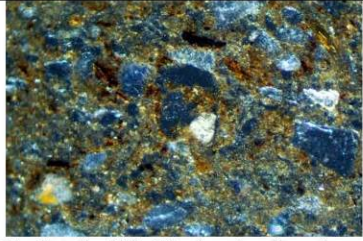
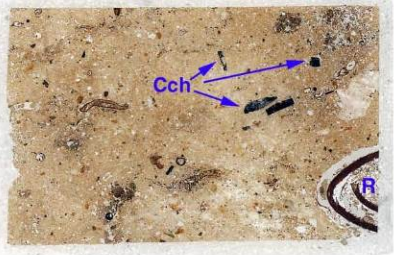

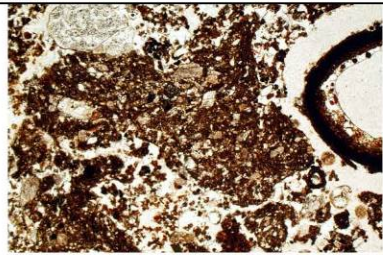
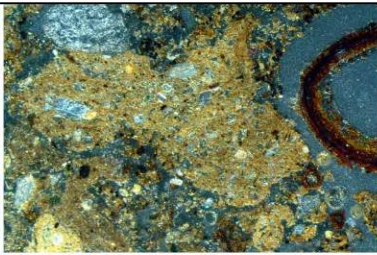


Fig. 27: Photomicrograph of M3987B (A1446), with burrow mixing of blackish modern soil with ancient brown soil material. PPL, frame width is ~4.62mm.



 <p>Fig. 28: Photomicrograph of M3987B (A1446); detail of fine soil showing oxidised fine humic content, that may be relict of its past surface soil history – possibly a manured soil(?). PPL, frame width is ~0.90mm.</p>	 <p>Fig. 29: As Fig 28, under OIL, with oxidised/ferruginised relict organic matter.</p>
 <p>Fig. 30: Photomicrograph of M4171B (A5000); compact relict fine colluvial(?) soil. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 31: Detail of Fig 30, showing fine charred and amorphous organic matter content of possible manured cultivated colluvial soil. OIL, frame width is ~0.90mm.</p>
 <p>Fig. 32: Scan of M4171A (A5000); strongly burrowed and rooted (e.g. R) soil, which includes fine and coarse wood charcoal. Frame width is ~75mm.</p>	 <p>Fig. 33: Photomicrograph of M4171A (A5000), detailing examples of angular coarse charcoal. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>
 <p>Fig. 34: Photomicrograph of M4171A (A5000); burrow- and root-fragmented soil. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>	 <p>Fig. 35: As Fig 34, under OIL; note contrasting humic and minerogenic soils, and weakly iron-stained root.</p>





