



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

# RAPPORT

## ARKEOLOGISK UTGRAVNING

**Bosetningsspor / dyrkingsspor**

Trålum nedre, 52/246  
Grimstad kommune, Aust-Agder

Feltleder: Toini N. Thommessen  
Prosjektleder: Bjarne Gaut



Oslo 2013





**KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET  
I OSLO**

Gårds-/ bruksnavn Trålum nedre	G.nr./ b.nr. 52/246
Kommune Grimstad	Fylke Aust-Agder
Saksnavn Fevik skole	Kulturminnetype Bosetningsspor, dyrkningsspor
Saksnummer (arkivnr. Kulturhistorisk museum) 2011/3907	Tiltakskode/ prosjektkode 280173
Eier/ bruker, adresse Grimstad kommune, Postboks 123, 4891 Grimstad	Tiltakshaver Grimstad kommune
Tidsrom for utgravning 24.05.-11.05. 2012	M 711-kart/ UTM-koordinater/ Kartdatum UTM sone 32V Ø:481149 N: 6471374
ØK-kart	ØK-koordinater
A-nr. 2012/108	C-nr. 58255/1-26
ID-nr (Askeladden) 128015, 128016	Negativnr. (Kulturhistorisk museum) Cf34538
Rapport ved: Toini Norrgrén Thommessen	Dato: 29.11. 2013
Saksbehandler: Bjarne Gaut	Prosjektleder: Bjarne Gaut

## SAMMENDRAG

I forbindelse med ombygging og utvidelse av Fevik skole med Fevikhallen gjennomførte undersøkte Kulturhistorisk museum i 2012 et område nord for skolen (ID128015 og 128016), hvor det inntil nylig har vært hestebeite.

Planområdet ligger på raet, rett nord for Feviktoppen, hvor det er kjent flere gravfelt fra eldre og yngre jernalder. Fra høydedraget er det vidt utsyn mot sjøen. Lett adkomst, gode havneforhold og gunstige jordbruksmuligheter har gjort området svært attraktivt som boplass.

Lokaliteten ble avdekket i sin helhet (ca. 2000 kvm), og anses som fullstendig undersøkt. Etter maskinell fjerning av matjordlaget ble et utvalg påviste strukturer snittet og dokumentert med tegning og foto. Totalt ble 36 mulige strukturer påvist. Av disse ble i alt 14 undersøkt ved snitting mens fem ikke ble prioritert undersøkt. Seksten strukturer ble avskrevet etter opprensning og 1 avskrevet etter snitting. Fra strukturene er det datert elleve kullprøver og analysert åtte makroprøver, to pollenprøver og tre mikromorfologiske jordprofiler.

Det ble påvist et fossilt dyrkningslag fra yngre jernalder og middelalder hvor det trolig har vært dyrket rug og bygg. Med unntak av et par kokegroper er andre groper og nedgravninger av ukjent funksjon. De påviste strukturene dannet ingen klart observerbare mønstre eller innbyrdes sammenheng, men kan tolkes som spor etter aktiviteter knyttet til jordbruk og i periferien av gårdsområdet. Aktiviteten er datert fra yngre romertid til sen middelalder. Utover noen fragmenter av bein og brent leire ble det ikke gjort gjenstandsfunn.



## INNHOOLD

<b>1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN .....</b>	<b>3</b>
<b>2 DELTAKERE, TIDSROM.....</b>	<b>3</b>
<b>3 FORMIDLING .....</b>	<b>3</b>
<b>4 LANDSKAPET - FUNN OG FORNMINNER.....</b>	<b>5</b>
<b>5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET .....</b>	<b>6</b>
5.1 Problemstillinger – prioriteringer .....	6
5.2 Utgravningsmetode.....	7
5.3 Utgravningens forløp.....	8
5.4 Kildekritiske forhold .....	8
<b>6 UTGRAVNINGEN.....</b>	<b>9</b>
6.1 Strukturer og kontekster .....	9
6.2 Funn.....	19
6.3 Naturvitenskapelige prøver .....	19
6.3.1 Datering .....	19
<b>7 VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON.....</b>	<b>19</b>
<b>8 KONKLUSJON.....</b>	<b>21</b>
<b>9 LITTERATUR .....</b>	<b>22</b>
<b>10. VEDLEGG .....</b>	<b>23</b>
10.1 Strukturliste .....	23
10.2 Tilveksttekst .....	25
10.3 Prøver .....	27
10.3.1 Kullprøver.....	27
10.3.2 Makrofossilprøver, vasket og flottert.....	28
10.3.3 Pollenprøver.....	28
10.3.4 Jordmikromorfologiske prøver .....	28
10.4 Naturvitenskapelige analyseresultater .....	29

10.4.1 Vedartsanalyser.....	29
10.4.2 Radiologiske analyser .....	30
10.4.3 Pollen- og makrofossilanalyser.....	31
10.4.4 Jordmikromorfologiske analyser.....	39
<b>10.5 Tegninger: profil S133 og S134 .....</b>	<b>66</b>
<b>10.6 Fotoliste .....</b>	<b>68</b>
<b>10.7 Kart.....</b>	<b>70</b>
<b>10.8 Arkivert originaldokumentasjon.....</b>	<b>71</b>

# **RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING**

## **TRÅLUM NEDRE, GNR. 52/246, GRIMSTAD KOMMUNE,**

### **AUST-AGDER**

## **TOINI NORRGRÉN THOMMESSEN**

### **1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN**

Utgravningen har bakgrunn i realisering av reguleringsplan for Fevik skole. Planen omfatter ombygging av dagens skole og Fevikhallen, samt oppføring av nye skolebygg i området. Dagens parkeringsplass skal flyttes nordover til det aktuelle undersøkelsesområdet, som inntil nylig har vært brukt som hestebeite. Tiltakshaver er Grimstad kommune.

I området der det skal anlegges parkering har Aust-Agder fylkeskommune registrert to lokaliteter med bosetningsspor i form av kokegroper, nedgravinger med ukjent funksjon og et fossilt dyrkingslag (id 128015 og 128016), foreløpig datert til yngre jernalder og middelalder (Sundet 2009).

Riksantikvaren ga i brev av 3. februar 2012 tillatelse til inngrep i de automatisk fredete kulturminnene i planområdet, med vilkår om arkeologiske utgravninger av disse. Omfanget av undersøkelsen er spesifisert i Kulturhistorisk museums prosjektplan (Gaut 2011).

### **2 DELTAKERE, TIDSROM**

Undersøkelsen ble gjennomført i tidsrommet 24.april - 11.mai 2012. Deltakere var Mari Malmer (feltassistent) og Toini Norrgrén Thommessen (feltleder). Innmåling ble utført av Magne Samdal og Nils Ole Sundet (Aust-Agder fylkeskommune). Totalt ble det benyttet 24 dagsverk til utgravning, og 1,5 dagsverk på innmåling i felt.

Utover dette var prosjektleder Bjarne Gaut på befaring ved prosjektoppstart og midtveis i feltperioden. Gravemaskin ble stilt til disposisjon av PS Anlegg AS, med maskinfører Ørjan Kvikshaug.

### **3 FORMIDLING**

Feltet lå mellom skoleområdet (bortsett fra idrettshallen var skolen stengt på grunn av byggeprosessen) og et boligområde med villaer og gårdsbebyggelse. Tross dager med mye regn og lave temperaturer var det relativt mye besøk. Naboene fra Trålumgårdene, Kjetil Pedersen og Tore Senum, var innom feltet ved flere anledninger. Pedersens gård lå nærmest feltet, og hester herfra hadde inntil nylig beite på det undersøkte feltet.





Figur 1 Geografisk plassering av undersøkelsesområdet. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS. Produsert 23.5.2012 av Magne Samdal.

26. april var Anette Flaath, representant for tiltakshaver Grimstad kommune, innom for å se til av alt var i gang og våre fasiliteter i orden. Samme dag hadde vi besøk av journalist Kjetil Karlsen fra Grimstad Adresse Tidende. Han kom tilbake 9. mai, da flere strukturer var avdekket. En liten artikkel om utgravingen sto på trykk i avisa



lørdag 12. mai, dagen etter at feltet var avsluttet. 27. april var flere ansatte fra Aust-Agder fylkeskommune på besøk, bl.a. Nils Ole Sundet og Ingvild Paulsen. 3. mai kom GIS-ansvarlig Magne Samdal og prosjektleder Bjarne Gaut på besøk for befaring og innmåling av strukturer. 7. mai kom fire ansatte fra arkeologisk seksjon i Aust-Agder fylkeskommune, og de ble vist rundt på feltet. 8. mai målte Nils Ole Sundet fra Aust-Agder fylkeskommune inn resten av strukturene i feltets østlige del. 9. mai var en større gruppe barn fra nabolaget på besøk sammen med tre av mødrene. De fikk en omvisning på feltet, og var svært interesserte og nysgjerrige.

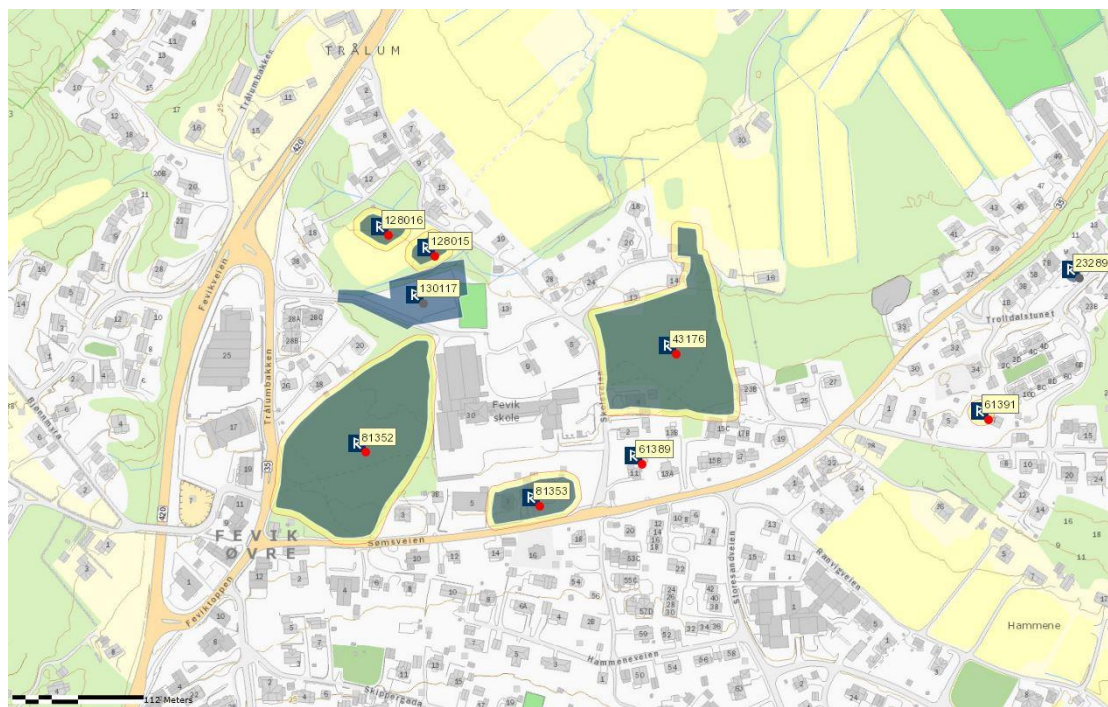
I alt ble det brukt omlag 4,5 timer på formidling innenfor den normale arbeidstiden.



*Figur 2 Barn og foreldre fra nærmiljøet får omvisning på området av feltleder Toini Norrgrén Thommessen (Foto mot N, Cf34538\_72).*

#### **4 LANDSKAPET - FUNN OG FORNMINNER**

I planområdet er det fra før kjent to gravfelt (id. 81352 og 81353), i det som i dag kalles Fevikparken. Gravfeltene ligger på et høydedrag ca. 50 m SSØ for utgravningen. Det undersøkte feltet ligger i dyrket mark, like nord for et område som utgjør dagens parkeringsplass der det i 1996-98 ble påvist og delvis undersøkt 235 kokegroper, ildsteder og andre bosetningsspor fra eldre jernalder (id.130117). Det er videre kjent et større gravfelt ca. 200 m øst for planområdet (id.43176 og 61389). Gravfunn fra området dateres til yngre romertid-folkevandringstid og vikingtid. Gravfeltene kan opprinnelig ha utgjort en enhet, eller vært anlagt omkring et sentralt bosetningsområde. Ut over de mange gravfunnene er lite kjent om jernalderens bosetnings-mønster i Grimstad kommune. Det er undersøkt få bosetningsspor, og ikke avdekket noen sikre huskontekster.



Figur 3 Omkringliggende kulturminner (Data fra Askeladden; eksportert 18.11.2013).

Planområdet ligger rett nord for Feviktoppen, og som navnet tilsier ligger det på et høydedrag med utsyn mot sjøen på både nord- og sørsiden. Landskapet skråner relativt svakt ned mot sjøen i nord og nordøst, og planområdet ligger på raet. Lett adkomst og gode havneforhold, samt gunstige jordbruksmuligheter, har til alle tider gjort området svært attraktivt som boplass.

Vegetasjonen i området består hovedsakelig av furu og løvtrær, foruten ulike buskvekster og gress. Selve utgravningsfeltet utgjorde et flatt, gressbevokst jorde uten annen vegetasjon eller større steiner. Flaten var avgrenset av et bekkefar langs hver side i nord og sør. Det skal bemerkes at det søndre bekkefaret er flyttet nordover ved etablering av parkeringsplassen i 1998/2000. Undergrunnen besto av gulbrun, relativt porøs og finkornet sand og stedvis noe grus. Det gir god drenering i området, men varierende bevaringsforhold for strukturer og andre bosetningsspor.

## 5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET

### 5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER

Hovedmålsettingen ved undersøkelsen var å bestemme de påviste strukturenes funksjon og brukstid, og avklare deres relasjon til det påviste dyrkingslaget, samt til gravfeltet og strukturene som ble påvist i 1996-98 (Gaut 2011). Følgende problemstillinger og prioriteringer ble spesielt vektlagt:

#### Dyrkingslag

- Bestemme lagets alder og oppbygging
- Gjennom innsamling av naturvitenskapelig prøvemateriale si noe om hva som ble dyrket her, og flora i de nærliggende omgivelser.

### Bosettingsspor/kokegroper

- Bestemme strukturenes alder og funksjon
- Innsamling av statistiske data fra kokegroperne når det gjelder vedart.
- Belyse hvilke andre aktiviteter som kan ha foregått i forbindelse med nedgravningene. Fantes det gjenstander som kan settes i sammenheng med ritualer eller produksjon? Forekom det organisk materiale som kan belyse nedgravningenes opprinnelige funksjon, og kunne årsaken til at de ble gjenfylt påvises?
- Var det mulig å finne et system når det gjelder strukturenes plassering, bruk og alder?
- Kunne strukturene settes i forbindelse med andre aktiviteter tidligere dokumentert i området?

### Dersom det påvises graver

- Sikre informasjon om graven(e)s innhold, oppbygning og eventuelle spor av overflatemarkering.
- Sikre informasjon om hvordan begravelsesprosessen har foregått.
- Klarlegge avdødes kjønn, alder og andre antropologiske detaljer.
- Undersøke graven(e)s stratigrafiske relasjon til andre nedgravninger og deres daterings- og plasseringsmessige forhold til andre graver i området.

## 5.2 UTGRAVNINGSMETODE

For å undersøke dyrkingslaget og bosettingssporene ble metoden maskinell flateavdekking benyttet (se Løken, Pilø og Hemdorff 1996). Metoden går ut på at all matjord på feltet fjernes ved hjelp av gravemaskin med flatt skjær.

Undergrunnen i området var homogen, porøs og lett å skille fra matjordslaget. Massene var lette å krafse. Metoden med maskinell flateavdekking egnet seg dermed godt. Fremkomne strukturer ble grovrenset med krafser, og deretter finrenset med graveskje. Etter avdekking ble strukturene nummerert fortløpende med nr. S101-136. Struktur-nummereringen følger ikke fylkeskommunens. Id.-nummereringen fra Askeladden er beholdt som inndeling av grupper av strukturer.

Et representativt utvalg strukturer ble tegnet og fotografert i plan og profil, og snittede strukturer ble beskrevet på eget skjema. Masse fra snitting i to av de undersøkte gropene, S103 og S107, ble vannsåldet i bekken ved feltet ved hjelp av «svenskesold» med maskevidde 4 mm uten resultat.

S101-131 ble innmålt med totalstasjon/GIS ved Magne Samdal for Kulturhistorisk Museum. Det var allerede etablert 2 fastpunkter i området. Feltets avgrensning, jordprofiler og moderne grøfter ble innmålt. Det ble brukt en Leica 1100 totalstasjon (TPS) med RCS1100 fjernstyring ved innmåling på lokaliteten. Dokumentasjonssystemet Intrasis (Explorer 2.1/Analysis 1.2) ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt. Til videre databearbeiding, analyse og publisering av GIS-data ble ESRI's 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 ESRI's shape-format. ArcMap 10 blir brukt til ferdigstilling av kart til rapport.

Nils Ole Sundet fra Aust-Agder fylkeskommune målte inn S132-136 i feltets østlige del ved hjelp av GPS. Det ble anvendt 0,5 dagsverk for fylkeskommunen. Denne løsningen ble valgt fordi strukturene fremkom helt på slutten av undersøkelsesperioden. Innmålingene er inkorporert i Figur 4, kart over avdekkede strukturer. Det ble brukt en Trimble R6 GPS med CPOS-nøyaktighet ved innmålingen av de 5 siste strukturene. Dokumentasjonssystemet Intrasis (Explorer 2.1/Analysis 1.2) ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt. Til videre databehandling, analyse og publisering av GIS-data ble ESRI's ArcMap benyttet.

Dataflyten fra GPS til Intrasis-programvaren skjer ved at målepunktene lagres som Trimble RAW-filer på måleboka, en Trimble TSC3. Her blir de konvertert til Intrasis RAW-format før eksport inn i respektive Intrasis prosjekt-base på bærbar PC. Eksport skjer via kabel fra målebok til PC. Videre bearbeiding og analyse av data gjennomføres i Intrasis og ESRI's ArcMap 10.

Alle kartdata er satt i koordinatsystem UTM/WGS84 sone 32N, og lagres i ESRI geodatabase-format ved avlevering til Dokumentasjonsseksjonen ved Kulturhistorisk Museum. I tillegg blir det respektive Intrasis-prosjektet avlevert til samme enhet for lagring og eventuell distribusjon.

Det ble brukt digitalt speilreflekskamera i felt, og alle fotos er lagt inn i KHMs fotobase under Cf 34538. Alle prøver ble nummerert fortløpende. Trekullprøver til C14-datering, makrofossil-prøver, mikromorf-prøver og en pollenserier ble tatt ut. Funn og prøver fra utgravningen er katalogisert under C58255/1-NN.

### **5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP**

Totalt ble det avdekket om lag 1400 kvm. Deponering av masser ble lagt til feltets sørvestre hjørne, der det ikke var registrert funn eller strukturer.

Været var preget av vind, kraftig regn og temperatur på 5-7° C den første uken. Større mengder nedbør kunne ødelegge det registrerte dyrkingslaget i øst (id 128015). Avdekking av dette ble derfor utsatt, og maskinarbeidet startet i vestlig del av feltet, i området med id. 128016. Den neste uken ble været bedre, og dyrkingslaget i øst (id. 128015) ble avdekket, snittet maskinelt og dokumentert uten problemer. Siste uken var regnværet tilbake, og da ble også fem større strukturer snittet med maskin av praktiske og tidsmessige årsaker. All øvrig snitting ble utført manuelt.

### **5.4 KILDEKRITISKE FORHOLD**

Terrenget heller naturlig svakt mot nord og øst. Alle avdekkede strukturer lå på nordlig halvdel av feltet. På grunn av senere utplanering, gjennom påfylling av jord, har bosetningsspor blitt bevart her, mens eventuelle strukturer oppe på flaten i sør kan ha blitt pløyd vekk.

Matjordslaget var mellom 30 og 50 cm tykt. Rett etter avdekking var strukturer og fyllskifter tydelig avtegnet og lette å se mot undergrunnen. I solskinn tørket sanden opp og gjorde alle fyllskifter utydelige, mens regnvær stedvis gjorde massene ustabile under snitting og prøvetaking. Det sistnevnte var spesielt et problem ved uttak av jordmikromorfologiske prøver.

Undergrunnen av finkornet sand gjør at strukturer og lag har blitt svært utvasket. Utfellinger i undergrunnen, i form av gjentakende kull-sjikt under lag og strukturer, ble observert over hele feltet. Dette var særlig tydelig under dyrkningslaget S134. Prosessen skyldes trolig gradvis filtrering av partiklene som er vasket ut, ettersom kornstørrelsen i undergrunnen endrer seg. Fenomenet gjorde det vanskelig å definere bunn av lag og strukturer.

I en moderne grøft som går gjennom hele feltets vestlige del har det ifølge en tidligere grunneier ligget en vannledning av kobber. Den er blitt fjernet relativt nylig, og dette har forstyrret området i minst to omganger i forbindelse med omlegging av vanntilførsel til boligene. Langs nord-enden av feltet var det dessuten blitt gravd ned kabler og rørledninger, slik at området kunne ikke avdekkes. En strømledning mellom stolper langs sørsiden av feltet begrenset muligheten for å avdekke de ytterste 2-3 m av feltet her på grunn av høyden på gravemaskinen.

## **6 UTGRAVNINGEN**

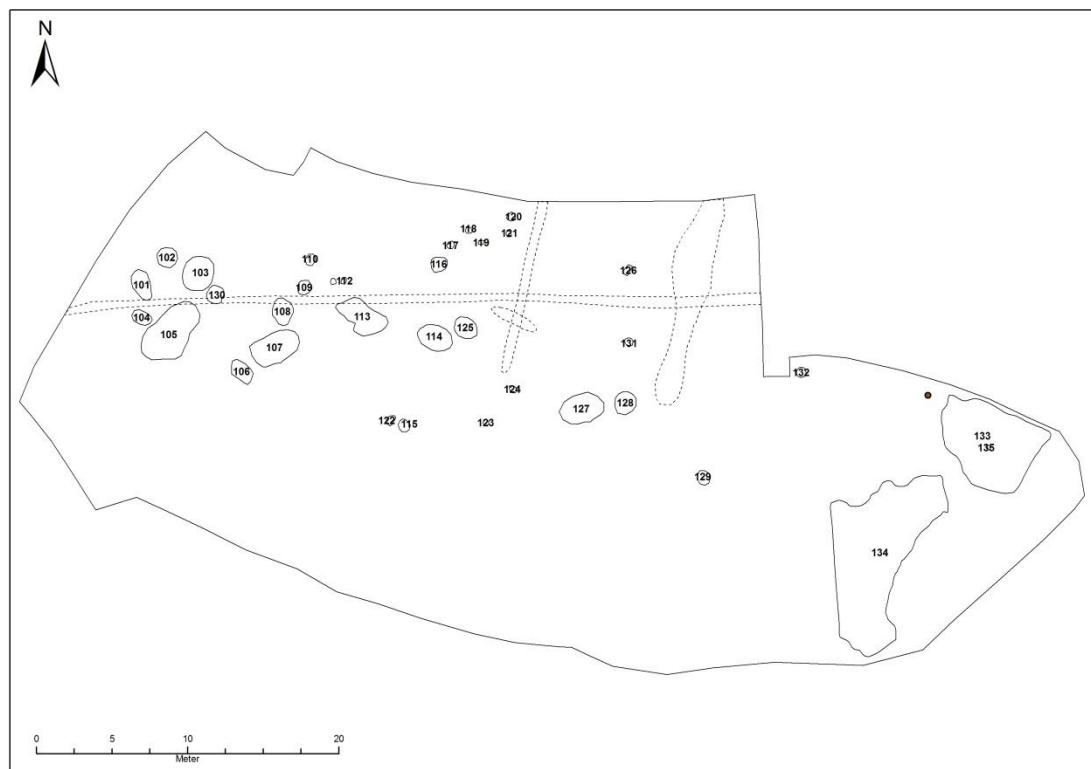
### **6.1 STRUKTURER OG KONTEKSTER**

Av 36 avdekkede strukturer ble 14 undersøkt ved snitting, 16 ble avskrevet etter opprensning og én avskrevet etter snitting. Ytterligere fem påviste fyllskifter ble ikke undersøkt, da de ble vurdert som svært usikre. Det gjaldt for en stor del vage og utflytende fargeskift i undergrunnen, med unntak av S101, som til gjengjeld var svært markert. Av tidsmessige årsaker ble sistnevnte ikke undersøkt nærmere, men kun beskrevet, innmålt og dokumentert med foto i plan. Lokaliteten må likevel anses som totalgravd.

Strukturenes bevaringsgrad vurderes som relativt lav, utfra dokumentert begrensning i dybde og omfang. Det undersøkte området bærer preg av århundrelang bruk som dyrket mark, med pløying, fjerning av masser, naturlig erosjon og annen slitasje.

Følgende strukturer ble snittet og dokumentert på vanlig måte med tegning, foto og innsamling av naturvitenskapelig prøvemateriale:





Figur 4 Kart over innmålte strukturer. Utarbeidet i ArcMap. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS. Produsert 23.5.2012 MS.

#### Dyrkingslag, id. 128015

##### S134

I feltets SØ-hjørne ble det avdekket et lag av relativt kompakt, mørk gråbrun og noe humøs sand med enkelte trekullfragmenter. Massene, som var 20-50 cm tykke, skilte seg klart fra det moderne matjordslaget og undergrunnen både gjennom farge og konsistens. Det ble ikke observert moderne funn.

Laget ble i felt tolket som et mulig fossilt dyrkingslag, bevart der terrenget svakt helle mot øst. Laget ble snittet maskinelt, med en 10 meter lang, nord – sørgående profil. Fra den tykkeste delen av laget (i en forsenkning mot nordre) ble det samlet inn to makrofossilprøver (C58255/19-20), to kullprøver (C58255/11-12) ett jordprofil for mikromorfologiske analyser (C58255/24) og to pollenprøver (C58255/26). Avslutningsvis ble laget fjernet maskinelt, uten at det ble påvist strukturer eller andre bosetningsspør under laget.

De mikromorfologiske og jordkjemiske analysene bekrefter at laget representerer rester av en gjødslet åkerflate, men at denne har vært utsatt for sterk utvasking. Pollenprøvene indikerer at området har vært preget av lysåpne gressarealer, med litt løvtrær og enkelt nåletrær. Det er innslag av kornpollen fra både rug og bygg, samt noe ugress, men bare bevart indikasjoner på begrenset dyrkningsaktivitet.

Deler av det samme laget ble påvist av fylkeskommunen under registrering, og da radiologisk datert til middelalder, calAD 1225-1295 (T-20162) (Sundet 2009). Fra musetts undersøkelser forelliger to dateringer på bjørk til hhv. Cal. 785-885 e.Kr. (TRa-4278)(bunn) og Cal. 1300-1395 e.Kr. (TRa-4279)(topp).





Figur 5 Utsnitt av dyrkningslaget S134. Profil mot Ø, nordlig del. Merk de mange utvaskingshorisontene i profilet under selve pløyselaget (Foto mot Ø, Cf34538\_55). For profiltegning, se vedlegg 10.7.

#### *Bosetningsspor, id. 128016*

##### S102 Kullflekk

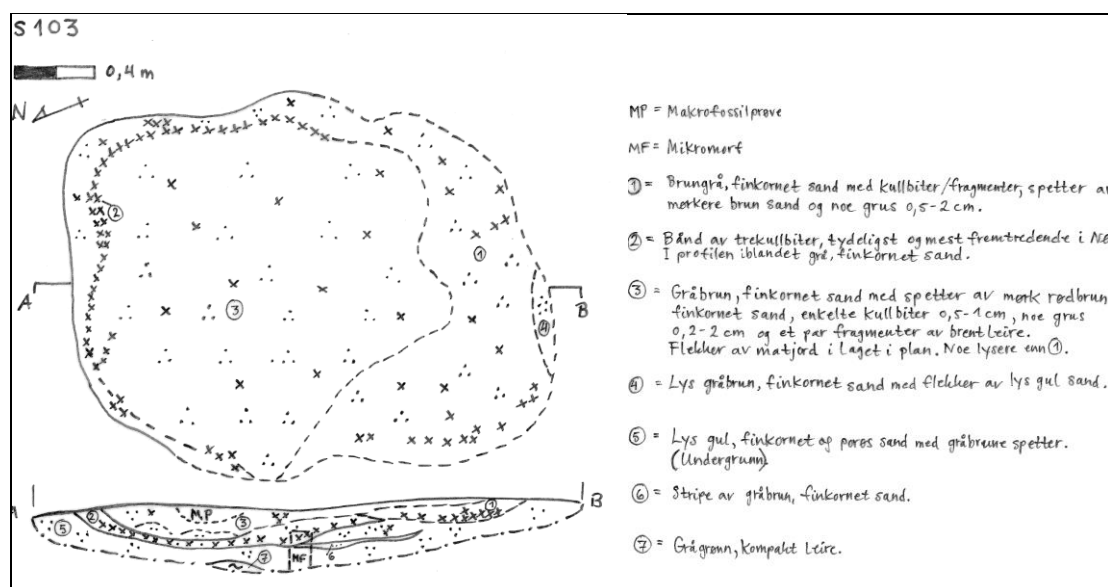
Trolig bunn av kokegrop. 1,20 x 1,20 m. Snittet av Aust-Agder Fylkeskommune under registrering (id 128016-2). Datert til vikingtid, 975-1040 cal AD (T-20163) (Sundet 2009). Ikke nærmere undersøkt av KHM.

##### S103 Grop/nedgravning

Nedgravning i feltets NV-del, i terreng svakt hellende mot N. Flat, noe ujevn bunn. L: 2,30m/B: 1,88 m/D: 0,20 m. Tydelig avgrenset, ujevnt rektangulært fyllskifte i plan av gråbrun finkornet sand med kullbiter og spetter av mørk kaffebrun finkornet sand og noe grus. Rand 2-5 cm bred av trekull av kull i N og NØ. I profilen (Figur 6) sees et 2-8 cm bunnlag av grå finkornet sand med trekullfragmenter under et lag av gråbrun finkornet sand med rødbrune spetter, kullfragmenter, grus 0,5-2 cm og noe leire. Nedgravningens funksjon er uviss. Det ble tatt ut én makrofossilprøve (C58255/14) og ett jordprofil for mikromorfologisk analyse (C58255/23). Én kullprøve (C58255/3) er datert på bjørk til Cal. 715-785 e.Kr. (TRa-2475).

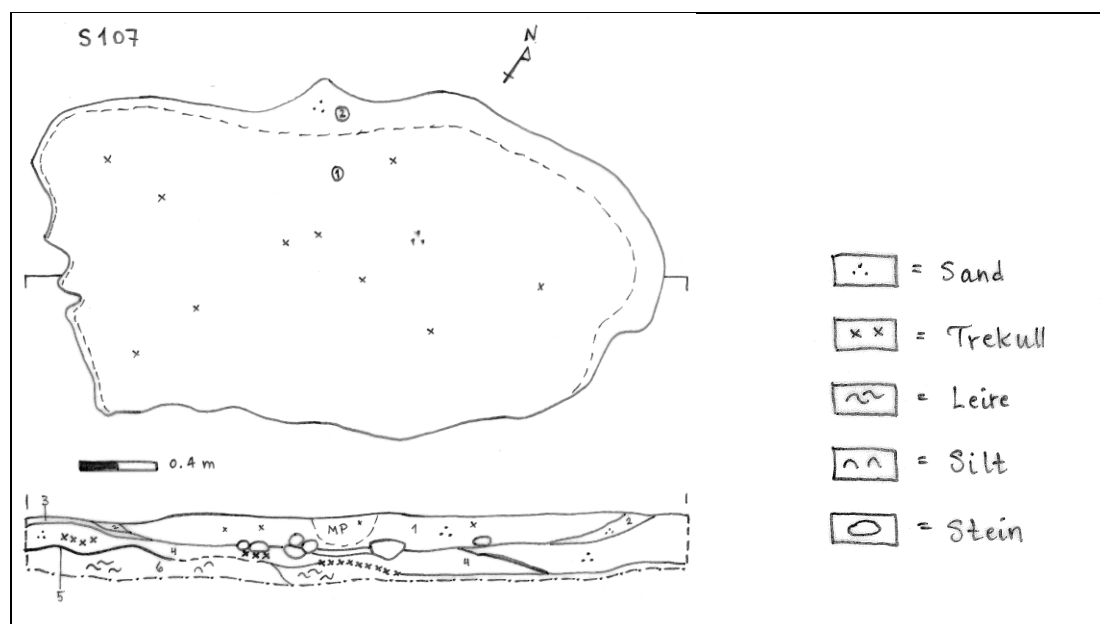
##### S107 Grop/nedgravning

Nedgravning av ukjent funksjon i feltets NV-del, i terreng svakt hellende mot N. Tidligere påvist under fylkeskommunens registrering. L: 3,17 m/B: 1,82 m/D: 0,22 m. Tydelig avgrenset fyllskifte av noe rødlig, mørk gråbrun, finkornet sand med oransje spetter. Tilnærmet rektangulær, noe ujevn med buet avgrensning mot SØ. Smalt omriss/rand av mørk brun finkornet og stedvis siltholdig sand med spor av trekull.



Figur 6 Plan og profiltegnning S103 (Tegning M. Malmer).

Snittet avtegnes tydelig mot undergrunnen av lys gul finkornet og svært porøs sand. I profilen sees i bunnen en horisont av siltig sand med noe trekull, samt 7 nevestore, ubrente steiner i bunnen. Over dette et relativt kompakt, homogent lag av finkornet gråbrun-rødlig sand med mørk oransje spetter, noe grus og enkelte trekullfragmenter. Grønnlig-grå, kompakt leire i undergrunnen. Det ble tatt ut én makrofossilprøve (C52255/15) og én kullprøve (C58255/4) datert på bjørk til Cal 545-605 e.Kr. (TRA-4280).



Figur 7 Plan og profiltegnning S107 (Tegning M. Malmer).



Figur 8 Profil gjennom S107 (Cf34538\_65, foto mot NV).

### S109 Kullfleck

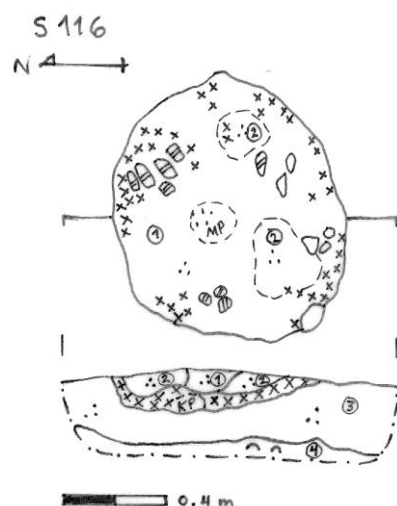
Sirkulær kullfleck i feltets NV-del, i terreng svakt hellende mot N. Diameter: 0,91 m. Tydelig, jevnt rundet fyllskifte i plan av mørk gråsvart finkornet sand med en del trekull, noe grus 1-3 cm og brune flekker av matjord. Tydelig avgrenset i profilet; flat bunn med fyllmasser av relativt porøs, finkornet mørk gråbrun sand, noe grus og trekull. Mulig bunn av kokegrop.



Figur 9 S109 kullfleck, overflate (Cf34538\_71, foto mot S).

### S116 Kokegrop

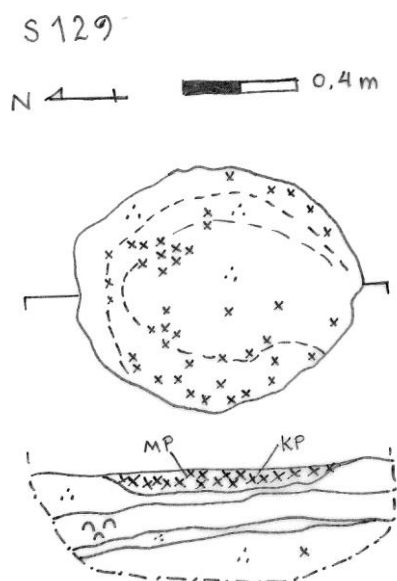
Klassisk kokegrop, tidligere påvist under fylkeskommunens registrering. Lå i feltets midtre del mot N, i svakt skrånende terreng. L: 1,02 m/B: 0,86 m/D: 0,34 m. Oval form. Tydelig, jevnt avrundet fyllskifte av mørk gråbrun finkornet sand, flekker av lys gulgrå finkornet sand, enkelte flekker av kullblandet sand. Sterkt skjørbrante nevestore steiner, noe pulveriserte, sees i plan og profil. Relativt porøse masser, men fastere enn undergrunnen. Profilet viser en markert trekullhorisont i bunnen, under fyllmassen av lys gul finkornet sand med enkelte brune spetter og trekullfragmenter. Noe utvasket i S, mer markert i N grunnet skrånende terreng. Det ble tatt ut én makrofossilprøve (C58255/16) og én trekullprøve (C58255/6). Trekullprøva er datert på bjørk til Cal. 260-385 e.Kr. (TRa-4271).



Figur 10 Plan- og profiltegning S116 (Tegning: M. Malmer).

### S129 Kullfleck

Kullfleck, 3 meter vest for dyrkningslaget. L: 1,0 m/B: 0,84 m/D: 0,08 m. Jevnt avrundet, ovalt fyllskifte av gråbrun finkornet sand med flekker av gulbrun og gråsvart finkornet sand, trekull og noe grus 0,5-3 cm. Profilen viser en grunn nedgravning med fyllmasse av porøs, kullblandet finkornet sand med noe grus 0,5-3 cm. Mulig ildsted eller bunn av kokegrop. Det ble tatt ut én kullprøve (C58255/5), datert på furu til cal. 975-1010 e.Kr. (TRa-4270). Makroprøven på strukturtegningen er ikke katalogisert.



Figur 11 Plan.- og snittegning av S129 (Tegning: M. Malmer).

### S132 Kullfleck

Kullfleck i feltets nordlige ytterkant, på østlig halvdel. Tilnærmet rund, diam.:70 cm/D: 8 cm. Noe utflytende, men relativt tydelig fyllskifte av finkornet lys gråbrun sand med kaffebrune spetter i ytterkantene, noe grus og trekullfragmenter. Profilen viser en grunn forsenkning, svært utvasket mot undergrunnen av lys gulbrun finkornet sand. Fyllmasse av finkornet lys gråbrun sand med noe grus og småstein, samt små flekker med mørk gråsvart sand med trekullfragmenter. Ildsted/mulig bunn av kokegrop.



### S133 Grop/nedgravning

Nedgravning i feltets nordøstre hjørne. Tydelig avgrenset i flate i form av et ca. 4 x 2,5 m stort område med mørk gråbrun kompakt finkornet sand med en del jernutfellinger, enkelte nevestore steiner, grus og småstein. I midten en sirkulær/noe ujevn flate med svart, trekullblandet og noe humøs sand. Diam.:1,45m/D: 0,54m. Maskinsnittet med profil mot V og N. Profilen viser en tydelig nedgravning i et gråbrunt lag av kompakt sand med trekullfragmenter, inntil 50 cm dypt.

Fyllmasser av relativt kompakt, trekullblandet brunsvart og finkornet sand, ubrent og skjørbrent nevestor stein, grus og en del jernutfelling i store, runde klumper på opptil 15 cm, samt fragmenter av brent leire (C58255/1). Jernutfellingen kan tolkes som spor etter naturprosesser, eller også resultat av avfallsbrenning. Det ble ellers ved makrofossilanalyser observert en jernholdig slaggråpe i massene fra strukturen (Moltsen, vedlegg 10.4.3). I profilen som utgjør feltets avgrensing mot N og Ø sees kullblandet sandlag som kan tolkes som utkast fra gropa. Ingen moderne funn observert. Strukturens formasjonsprosess og funksjon er uviss.

Fra de to profilene ble det samlet inn to makrofossilprøver (C58255/17-18) og ett jordprofil for mikromorfologisk analyse (C58255/23). Det foreligger fire trekullprøver (C58255/7-10) med datering til hhv. Cal. 1490-1635 e.Kr. (TRa-4272), Cal. 1400-1420 e.Kr. (TRa-4273), Cal. 1450-1485 e.Kr. (TRa-4276), Cal. 1400-1425 e.Kr. (TRa-4277).



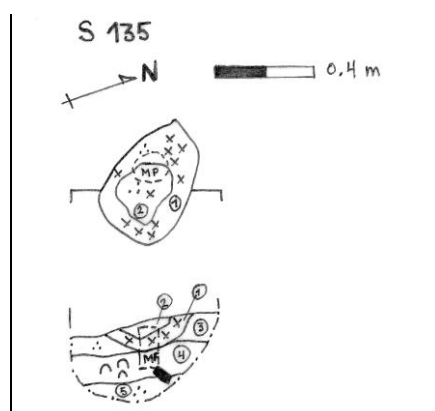
Figur 12 S133, profil mot N (Cf34538\_74, foto mot N.



Figur 13 S133, profil mot V. S135 sees i forkant (Cf34538\_21, foto mot V). For profiltegnning, se vedlegg 10.5.

### S135 Grop

Ved snitting av S133, ble det avdekket en liten nedgravning under midten av anlegget, på 54 cm dyp. L: 0,47m/B: 0,32m/D: 0,12 m. Tydelig fyllskifte, jevnt avrundet og tilnærmet ovalt, av brunsvart trekullblandet finkornet og relativt kompakt sand. Mot midten en rund flate av gråbrun, finkornet og grusblandet sand. Profilen viser en jevnt rundet nedgravning med bunnlag av trekullholdig finkornet sand med noe grus over fyllmasse av gråbrun finkornet sand med noe grus og fragmenter av brent bein (C58255/2). Strukturen ligger rett over et svært fuktig og løst lag av kaffebrun silt, som også brer seg under deler av S133. Det ble tatt ut en én makrofossilprøve (C58255/21) og et jordprofil (C58255/25) for mikromorfologiske analyser fra strukturen. Én kullprøve (C58255/13) er datert på bjørk til Cal. 1225-1280 e.Kr. (TRa-4274).



Figur 14 Plan- og profil S135 (Tegning: T. N. Thommessen).



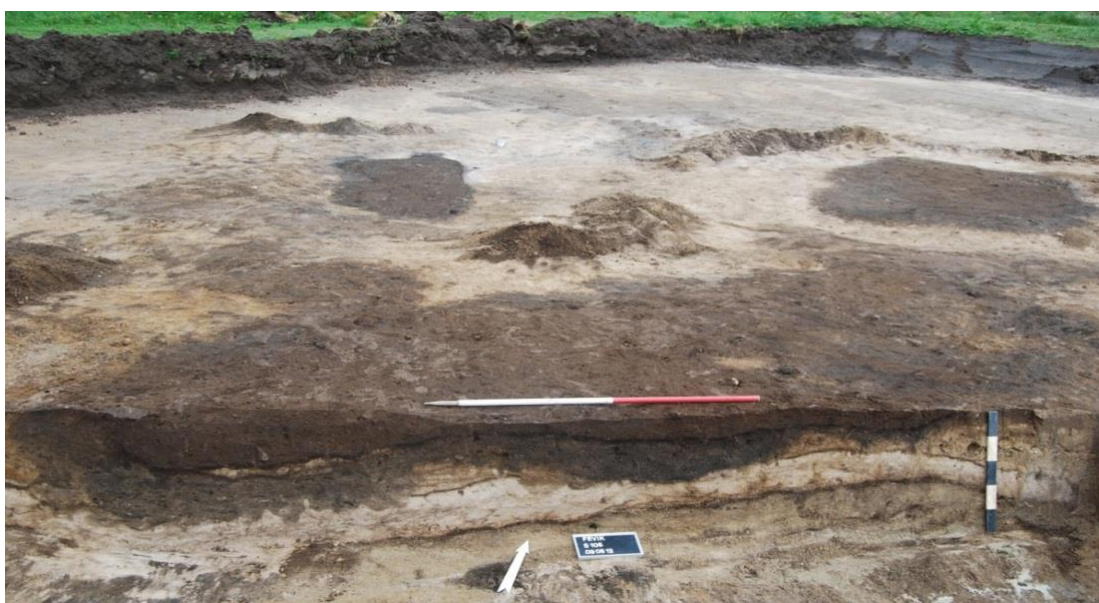


Figur 15 S135, profil mot V. Fuktig silt i bunnen av profilen (Cf34538\_53, foto mot V).

I tillegg ble følgende relativt store strukturer i vestlig halvdel av feltet snittet med maskin, profilen rensert frem med graveskje og kun dokumentert med foto.

### S105

Tydelig fyllskifte, ujevn form og utstrekning, av mørk gråbrun finkornet sand med mørk kaffebrune spetter, grus og enkelte fragmenter av trekull. L: 2,20 m/B: 1,15 m. Profilen viser to forsenkninger med grå finkornet sand i bunnen, over mørk gråbrun finkornet sand med grus og enkelte fragmenter av trekull. Mulig rester av eldre dyrkingslag. Forsenkningene er trolig resultat av naturlig ujevnhet i terrenget.



Figur 16 S105, profil sett mot NV. I bakgrunnen sees S101 (t.v.) og S103 (t.h.) (Cf34538\_66, foto mot NNV).

S127

Tydelig fyllskifte av finkornet gråbrun relativt kompakt sand med enkelte nevestore ubrente steiner, grus og flekker av lysere grå sand. L: 3,0m/B: 1,20 m. Profilen viser en vag forsenkning med et lag av lysere grå finkornet sand og noe nevestor ubrent stein. Ingen moderne funn observert i fyllmassene. Forsenkningen er trolig resultat av naturlige ujevnheter i terrenget.

S128

Tydelig fyllskifte av mørk gråbrun, finkornet sand med noe grus og trekullfragmenter. 0,8 m i diam. Ligger ved S127, maskinsnittet sammen med denne. Profilen viser en mulig bunn av nedgravning med fyllmasser av mørk gråbrun sand, noe grus og enkelte trekullfragmenter.



Figur 17 maskinsnitt gjennom S127 og S128. (Cf34538\_77, foto mot N).

## 6.2 FUNN

Utover noen få stykker av brent leire i S133 (C58255/1) og fliser av brent bein i S135 (C58255/2), ble det ikke gjort funn av gjenstander under utgravningen.

## 6.3 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER

Det foreligger elleve trekullprøver fra undersøkte strukturer. Noen av prøvene er tatt ut under vasking av makrofossil-prøver. Prøvene er vedartsbestemt av statsstipendiat Helge I. Høeg og datert ved NTNU (se vedlegg 10.4.1 og 10.4.2).

Det ble samlet inn makrofossil-prøver fra samtlige snittede strukturer. Åtte av disse ble flotert, og analysert av Annine Moltsen ved Natur og Kultur (se vedlegg 10.4.3). De andre er kassert uten katalogisering. Det ble ikke påvist makrofossiler ved gjennomsyn. Fra dyrkningslaget S134 ble det i tillegg tatt ut 2 pollenprøver, analysert samme sted. Prøvene indikerer et lysåpent landskap dominert av gressvekster, med noe randvegetasjon av (primært) løvtrær. Det var spor etter dyrking av rug og bygg.

Jordprofiler for mikromorfologiske og jordkjemiske analyser ble tatt ut av nedgravningene S103, S133 og S135, samt fra dyrkningslaget S134. Bare profilene fra S133, S134 og S135 er analysert av Richard Macphail (UCL) og Johan Linderholm (Umeå) (se vedlegg 10.4.4). Det ble påvist rester av et fossilt dyrkningslag S134 og spor etter brent husholdnings- eller fjøsavfall i S133. Prøvene illustrerte ellers generelt nedvasking av kulturmateriale i undergrunnen.

### 6.3.1 DATERING

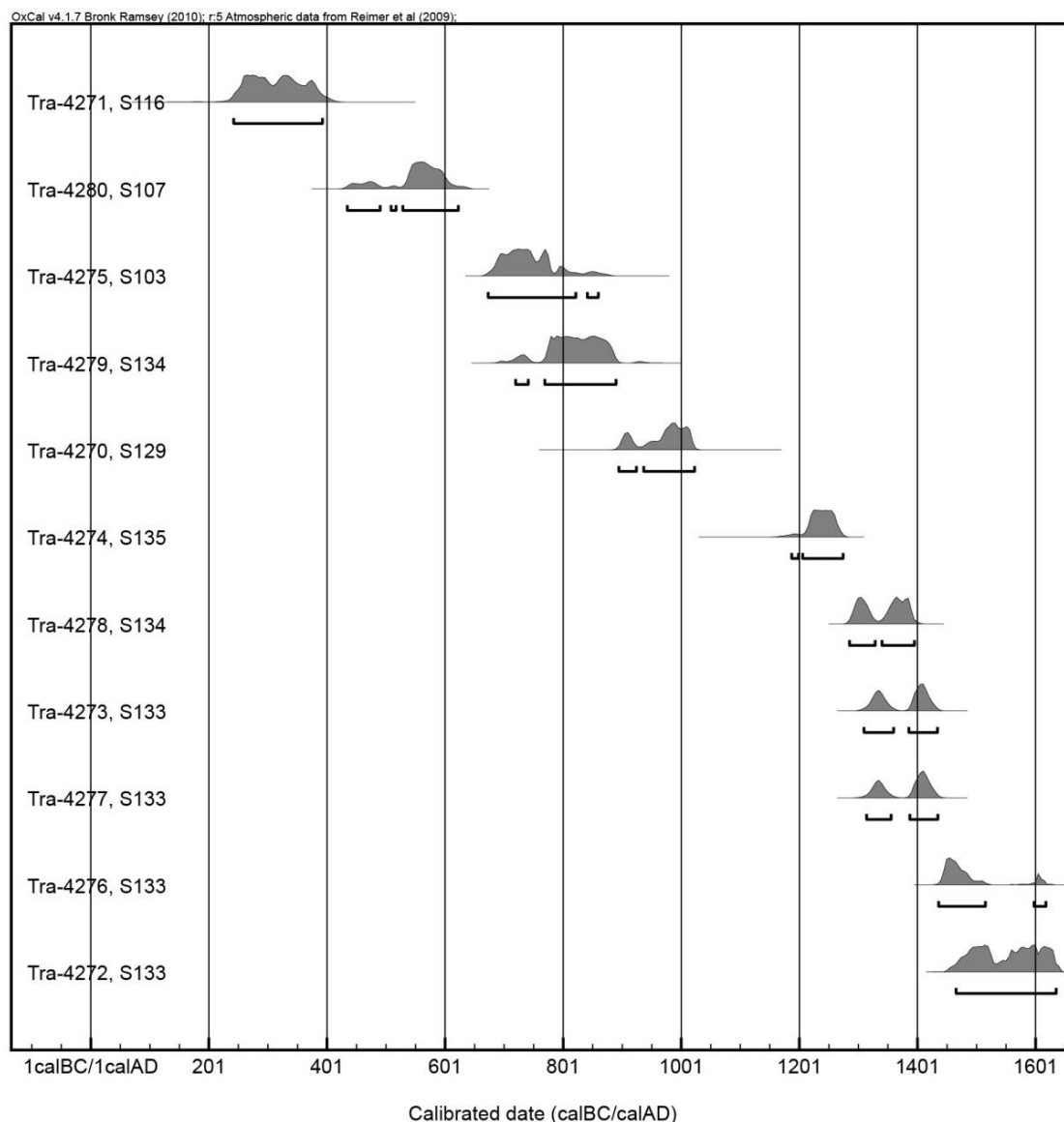
Det foreligger elleve dateringer fra forskjellige strukturer. Disse strekker seg fra sen romertid til sen middelalder, men med klar hovedvekt på yngre jernalder og middelalder (se vedlegg 10.4.2).

## 7 VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON.

De undersøkte anleggene representerer diffuse rester etter jordbruk og annen aktivitet i jernalder og middelalder. Det ble ikke avdekket observerbare mønstre eller innbyrdes sammenheng mellom anleggene. Det ble ikke funnet sikre stolpehull eller andre bygningsrester. Bare i få tilfeller ble det gjort funn av gjenstander eller annet materiale som sikkert kunne fastslå strukturenes funksjon.

Dateringsmessig kan det skilles ut tre aktivitetsfaser:

1) Til en fase med *aktivitetsspor* fra *eldre jernalder* hører kokegropen S116 og en diffus nedgravning S107, datert til hhv. 260-385 og 545-605 e.Kr. Dette ligger innenfor dateringsspennet for de kokegropslignende anleggene som ble undersøkt under den gamle parkeringsplassen lenger syd, i 1996 og 1998. Disse strukturene ble knyttet til aktivitet på gravfeltet i Fevikparken, som er datert til eldre jernalder.



Figur 18 Sannsynlighetsberegning for de radiologiske prøvene i kalenderår e.Kr.

2) S134 utgjør rester av et fossilt dyrkningslag, som kan knyttes til en *dyrkningshorisont*. De mikromorfologiske analysene viser spor av tilførsel av både husholdningsavfall og husdyrgjødsel til massene. I pollenanalysene er det identifisert både rug og bygg. Radiokarbondateringene fra KHMs undersøkelser - 785-885 e.Kr. (bunn) og 1300-1395 e.Kr. (topp) – bekrefter fylkets datering (1225-1295 e.Kr.), og antyder åkerbruk her i *ynge jernalder og middelalder*. Sett i lys av lagets omfang og tidsspenn, er det likevel relativt få pollenkorn og lite ugressindikatorer i prøvene. Med andre ord har driften neppe vært kontinuerlig eller særlig intensivt gjennom hele perioden.

Pollenprøvene reflekterer ellers et lysåpent landskap med mye gressarealer. Det som er av randvegetasjon eller nærliggende skogholt består primært av løvtrær, med bare enkelte innslag av furu og gran (Moltsen vedlegg 10.4.3). Det er dessuten interessant å merke seg at de mest hyppige treslagene i pollendiagrammet – or og osp – likevel nesten helt mangler i vedartsanalysene av trekull fra lokaliteten (Høeg vedlegg



10.4.1), gran likeså. Notabene kan trekull fra or være vanskelig å skille fra bjørk (Gjerpe 2008:101), men hva gjelder osp og gran er det usikkert om dette avviket skyldes kulturell seleksjon eller reflekterer ulikheter i bevaringsgraden av pollen Korn.

3) Til et lite antall *diffuse spor fra gårdsnær aktivitet i vikingtid- middelalder* hører S129 og S102 (sistnevnte undersøkt av fylkeskommunen), som begge er kokegropslignende anlegg, datert hhv. 975-1010 e.Kr. og 975-1040 e.Kr.

Det kullholdige området omkring nedgravning S133 ble under utgravning oppfattet som rester av en smie. Videre bearbeiding av materialet viser at det omfatter trekull og mulig brent husholdning-/fjøsavfall fra 1400-tallet. Det ble funnet en slaggeperle i en makrofossilprøve fra en nedgravning under laget. Det ble derimot ikke observert ytterligere slaggeperler og glødeskall, men heller ikke vasket makroprøver fra den kullholdige flaten omkring. Felttolkningen har derfor få holdepunkter. De jordmikromorfologiske analysene (vedlegg 10.4.4) indikerer at materialet heller skriver seg fra avfallsdeponering, eller brenning av avfall fra et nærliggende bosetningsområde. Slagget kan forklares som en naturlig reaksjon mellom brennvirke og silikater i kontakt med dette [Eng: fuel-ash slags].

Samlet sett kan de påviste strukturene tolkes som spor etter aktiviteter tilknyttet jordbruk og gårdsdrift. Fraværet av spor etter huskonstruksjoner og gravminner indikerer at den undersøkte lokaliteten utgjør et skille mellom gårdsbygninger i nord og tidligere påviste gravminner i sør og vest.

## 8 KONKLUSJON

Lokaliteten ble avdekket i sin helhet (ca. 2000 kvm), og anses som fullstendig undersøkt. Etter maskinell fjerning av matjordslaget ble et utvalg påviste strukturer snittet og dokumentert med tegning, foto og uttak av naturvitenskapelig prøvemateriale. Totalt ble 36 mulige strukturer påvist. Av disse ble i alt 14 strukturer undersøkt ved snitting, 5 ikke prioritert undersøkt, 16 ble avskrevet etter opprensning og 1 avskrevet etter snitting. De påviste strukturene kan tolkes som spor etter ulike aktiviteter knyttet til jordbruk og gårdsdrift. Aktiviteten er datert fra yngre romertid til sen middelalder.

Foruten et fossilt dyrkningslag ble det påvist ulike former for groper og nedgravninger, de fleste av dem med ukjent funksjon. Strukturenes bevaringsgrad vurderes som relativt lav, utfra observert begrensning i strukturenes dybde og omfang. Antall strukturer var noe lavere enn forventet. Det undersøkte området bærer preg av bruk som dyrket mark gjennom svært lang tid, med pløying, fjerning av masser, erosjon og annen slitasje knyttet til gårdsbruk og ferdsl.

## 9 LITTERATUR

Gaut, B. 2011: *Prosjektplan: Undersøkelse av automatisk fredete kulturminner (ID 128015 og 128016, dyrknings- og bosetningsspor). Forslag til reguleringsplan for Fevik skole. Trålum nedre og øvre, gnr 52-53, m.fl. bnr., Grimstad kommune, Aust-Agder fylke.* Topografisk arkiv, Kulturhistorisk museum.

Løken, T., L. Pilø og O. Hemdorff 1996: *Maskinell flateavdekking og utgravning av forhistoriske jordbruksboplasser – en metodisk innføring.* AmS-Varia 26, Stavanger.

Sundet, N. O. 2009: *Rapport fra kulturhistorisk registrering. Reguleringsplan for ny Fevik skole Grimstad kommune.* Aust-Agder fylkeskommune





**10. VEDLEGG****10.1 STRUKTURLISTE**

<b>Snr.</b>	<b>Type</b>	<b>Form</b>	<b>Snittet</b>	<b>Dybde</b>	<b>Diam.</b>	<b>Lengde</b>	<b>Bredde</b>	<b>Tegning</b>	<b>Datering</b>
S101	Nedgravning	Rektangulær	Nei			105 cm	63 cm	1	
S102	Nedgravning	Rund	Ja		120 cm		63 cm		AD 690-780 (TUa-8184)
S103	Nedgravning	Ujevn	Ja	20 cm		230 cm	188 cm		AD 715-785 (TRa-4275)
S104	Nedgravning	Oval	Nei		50 cm				
S105	Nedgravning	Ujevn	Ja			220 cm	115 cm		
S106	Avskrevet		Nei						
S107	Nedgravning	Rektangulær	Ja	22 cm		317 cm	182 cm	2,8	AD 545-605 (TRa-4280)
S108	Nedgravning		Nei		65 cm				
S109	Nedgravning	Rund	Ja	25 cm	91 cm			9	
S110	Nedgravning	Ujevn	Nei		40 cm				
S111	Avskrevet		Nei						
S112	Avskrevet	Ujevn	Nei		35 cm				
S113	Fyllskifte	Ujevn	Nei			180 cm	100 cm		
S114	Nedgravning	Oval	Nei			190 cm	110 cm		
S115	Avskrevet		Nei						
S116	Kokegrop	Oval	Ja	34 cm		102 cm	86 cm	3	AD 260-385 (TRa-4271)
S119	Avskrevet		Nei						
S117	Avskrevet		Nei						
S118	Avskrevet		Nei						
S119	Avskrevet		Nei						
S120	Avskrevet		Nei						



S121	Avskrevet		Nei						
S122	Avskrevet		Nei						
S123	Avskrevet		Nei						
S124	Avskrevet		Nei						
S125	Fyllskifte	Ujevn	Nei			100 cm	80 cm		
S126	Avskrevet		Nei						
S127	Annet	Ujevn	Ja			300 cm	120 cm		
S128	Nedgravning		Ja		80 cm				
S129	Kullflekk	Oval	Ja	8 cm		100 cm	84 cm	4	AD975-1010 (TRa-4270)
S130	Avskrevet		Nei						
S131	Avskrevet		Nei						
S132	Nedgravning	Rund	Ja	8 cm	65 cm	70 cm	65 cm	10	
S133	Nedgravning	Ujevn	Ja	54 cm	145 cm			5,11,13	AD1400-1420 (TRa-4273) AD1400-1425 (TRa-4277) AD 1450-1485 (TRa-4276) AD1490-1635 (TRa-4272)
S134	Dyrkningslag	Ujevn	Ja	20-48 cm		400 cm	360 cm	6	AD 1225-1295 (T-20162) AD785-885 (TRa-4279) AD1300-1395 (TRa-4278)
S135	Nedgravning	Oval	Ja	12 cm		47 cm	32 cm	7	AD 1225-1280 (TRa-4274)
S136	Avskrevet		Ja					12	

## 10.2 TILVEKSTTEKST

### C58255/1-26

**Boplassfunn/dyrkningsspor fra jernalder/middelalder fra FEVIK SKOLE, TRÅLUM av TRÅLUM NEDRE (52/246), GRIMSTAD K., AUST-AGDER.**

*Funnomstendighet:* Maskinell flateavdekking utført av KHM våren 2012 i forbindelse med ombygging av Fevik skole. Arkeologisk registrering ved Aust-Agder fylkeskommune i 2009. Lokaliteten ligger på en gressbevokst slette, brukt som hestebeite. Landskapet skråner svakt mot N og NØ, og vegetasjonen består hovedsakelig av løvtrær og furu. Av i alt 36 avdekkede strukturer ble 14 undersøkt ved snitting, 16 ble avskrevet etter opprensning og 1 avskrevet etter snitting. 5 usikre fyllskifter ble ikke undersøkt. Foruten et fossilt dyrkningslag ble det påvist ulike nedgravninger og groper med ukjent funksjon. Det ble påvist 1 sikker kokegrop. Det ble ikke gjort funn av gjenstander. Kullprøver er vedartsbestemt av statsstipendiat Helge I. Høeg. Radiologisk datering ved NTNU. Pollen- og makrofossilprøver er analysert av Annine Moltsen (Natur og kultur) og jordmikromorfologiske og jordkjemiske analyser utført av Richard Macphail (UCL) og Johan Linderholm (Umeå). Alle prøver er tatt ut av profil etter snitting.

- 1) 10 fragm. av **brent leire**. Vekt: 12,0 g. Fra nedgravning S133, kullag (Lag 1).
- 2) 33 fragm. av **brent bein**. Vekt: 0,05 gram. Fra nedgravning S135. Ikke bestemt.

### Prøver, kull

- 3) Vekt: 2,3 g. 36 biter er vedartsbestemt til bjørk, 1 til furu og 3 til eik. Datert på bjørk til  $1255 \pm 25$  bp (Tra-4275), CalAD 715-785. Blant det ubestemte trekullet en liten bit slagget magret leire (keramikk?). Fra nedgravning S103.
- 4) Vekt: 0,2 g. 9 biter er vedartsbestemt til bjørk og 1 til furu. Datert på bjørk til  $1510 \pm 30$  bp (Tra-4280), CalAD 545-605. Prøven er delvis forbrukt ved analyse. Fra nedgravning S107.
- 5) Vekt: 10,1 g. 40 biter er vedartsbestemt til furu, og datert til  $1065 \pm 30$  bp (Tra-4270), CalAD 975-1010. Fra kullfleck S129.
- 6) Vekt: 22,1 g. 40 biter er vedartsbestemt til bjørk, og datert til  $1725 \pm 30$  bp (Tra-4271), CalAD 260-385. Fra kokegrop S116.
- 7) Vekt: 5,5 g. 3 biter er vedartsbestemt til bjørk, 32 til furu og 5 til selje/vier/osp. Datert på bjørk til  $345 \pm 25$  bp (Tra-4272), CalAD 1490-1635. Fra nedgravning S133, V i N-profilet, øverste kullag.
- 8) Vekt: 9,1 g. 13 biter er vedartsbestemt til bjørk, 7 til hassel og 20 til eik. Datert på bjørk til  $550 \pm 30$  bp (Tra-4273), CalAD 1400-1420. Fra grop S133, V i N-profilet, nederste kullag.
- 9) Vekt: 3,8 g. 21 biter er vedartsbestemt til bjørk, 4 til hassel, 1 til furu og 14 til eik. Datert på bjørk til  $405 \pm 25$  bp (Tra-4276), CalAD 1450-1485. Fra nedgravning S133, Ø i N-profilet.
- 10) Vekt: 1,3 g. 25 biter er vedartsbestemt til bjørk, 1 til hassel, 3 til ask, 3 til furu, 5 til eik og 3 til selje/vier/osp. Datert på bjørk og hassel til  $545 \pm 30$  bp (Tra-4277), CalAD 1400-1425. Fra grop S133, V-profilet.
- 11) Vekt: 1,7 g. 23 biter er vedartsbestemt til bjørk, 5 til hassel, 5 til ask, 2 til furu og 5 til eik. Datert på bjørk til  $635 \pm 25$  bp (Tra-4278), CalAD 1300-1395. Fra dyrkningslag S134, øverst.



12) Vekt: 0,9 g. 22 biter er vedartsbestemt til bjørk, 3 til hassel, 1 til furu og 3 til eik. Det ble også identifisert nøtteskall. Datert på bjørk til  $1205 \pm 25$  bp (Tra-4279), CalAD 785-885. Fra dyrkningslag S134, nederst.

13) Vekt: 9,7 g. 34 biter er vedartsbestemt til bjørk, 2 til hassel, 2 til furu og 2 til eik. Datert på bjørk til  $800 \pm 25$  bp (Tra-4274), CalAD 1225-1280. Fra nedgravning S135.

### Prøver, makro

14) Det ble ikke påvist makrofossiler ved analyse. Fra nedgravning S103. Kassert.

15) Det ble ikke påvist makrofossiler ved analyse. Fra grop S107. Kassert.

16) Det ble ikke påvist makrofossiler ved analyse. Fra kokegrop S116. Kassert.

17) Det ble ikke påvist makrofossiler ved analyse. Fra grop S133, V i N-profilet. Kassert.

18) En nist brent leire og en liten hul, jernholdig og magnetisk slaggekule observert. Det ble ellers ikke påvist makrofossiler ved analyse. Fra grop S133, Ø i N-profilet. Kassert.

19) Det ble ikke påvist makrofossiler ved analyse. Fra dyrkningslag S134, øverst. Kassert.

20) Det ble ikke påvist makrofossiler ved analyse. Fra S134 dyrkningslag, nederst. Kassert.

21) Det ble ikke påvist makrofossiler ved analyse. Fra nedgravning S135. Kassert.

### Prøver, jordmikromorfologi

22) Fra nedgravning S103, bunn og undergrunn. Prøven er kassert uten analyse.

23) Fra nedgravning S133, bunn og undergrunn. Prøven er oppbrukt ved analyse.

24) Fra dyrkningslag S134, bunn og undergrunn. Prøven er oppbrukt ved analyse.

25) Fra nedgravning S135, bunn og undergrunn. Prøven er oppbrukt ved analyse.

26) **Prøve, pollen** fra dyrkningslag S134. 2 prøver (PP1 og 2), tatt ut hhv mot toppen og bunnen av Lag 1. Prøvene viste lysåpne gressareal, med litt løvtrær, enkelt nåletrær og kun begrenset oppdyrking. Innslag av kornpollen fra rug og bygg, samt noe ugress. Prøvene er forbrukt ved analyse.

*Orienteringsoppgave:* Lokaliteten ligger 50 m NV for gravminner, id 81352 og 81353, på Fevik skoles område. Avgrenses i N av adkomstveien til Trålumgården.

*Kartreferanse/-koordinater:* M711/N50, *Projeksjon:* EU89-UTM; Sone 32, *N:* 6471374.30, *Ø:* 0481149.42.

*LokalitetsID:* 120815/120816.

*Innberetning/litteratur:* Sundet, N.O. 2009, Rapport fra kulturhistorisk registrering. Reguleringsplan for ny Fevik skole, Grimstad kommune.

Thommessen, T. & B. Gaut 2013, Rapport arkeologisk utgravning: Bosetningsspor/dyrkingsspor. Trålum nedre, 52/246, Grimstad kommune, Aust-Agder.

Moltsen, A. Pollen- og makrofossilanalyser fra Fevik Skole, Grimstad. NOK-rapport 42-2012.

**10.3 PRØVER**

## 10.3.1 KULLPRØVER

Prøvenr	C-nr.	Lab-nr.	Kontekst	Vekt	Vedart	Kommentar	Datering
KP 1	C58255/5	TRa-4270	S129, Kullfleck	10,1 g	<u>Furu</u>	Ved dyrkningslaget	1065±30 bp, CalAD 975-1010
KP 2	C58255/6	TRa-4271	S116, Kokegrop	22,1 g	<u>Bjørk</u>	Fra makrofossil-prøve	1725±30 bp, CalAD 260-385
KP 3	C58255/7	TRa-4272	S133, Nedgravning	5,5 g	<u>Bjørk</u> , furu, seljer/vier/osp	Øverste kull-sjikt, V del av N-profil	345±25 bp, CalAD 1490-1635
KP 4	C58255/8	TRa-4273	S133, Nedgravning	9,1 g	<u>Bjørk</u> , hassel og eik	Nederste kull-sjikt, V del av N-profil	550±30 bp, CalAD 1400-1420
KP 7	C58255/13	TRa-4274	S135, Nedgravning	9,7 g	<u>Bjørk</u> , hassel, furu og eik	Fra makrofossilprøve	800±25 bp, CalAD 1225-1280.
KP 8	C58255/3	TRa-4275	S103, Nedgravning	2,3 g	<u>Bjørk</u> , furu og eik	Fra makrofossilprøve	1255±25 bp, CalAD 715-785
KP 11	C58255/9	TRa-4276	S133, Nedgravning	3,8 g	<u>Bjørk</u> , hassel, furu og eik	Ø del av N-profil	405±25 bp, CalAD 1450-1485
KP 12	C58255/10	TRa-4277	S133, Nedgravning	1,3 g	<u>Bjørk</u> , hassel, ask, furu, eik, seljer/vier/osp	Profil mot V	545±30 bp, CalAD 1400-1425
KP 13	C58255/11	TRa-4278	S134, Dyrkingslag	1,7 g	<u>Bjørk</u> , hassel, ask, furu, eik	Topplag, fra makrofossil-prøve	635±25 bp, CalAD 1300-1395
KP14	C58255/12	TRa-4279	S134, Dyrkingslag	0,9 g	<u>Bjørk</u> , hassel, furu og eik	Bunnlag, fra makrofossil-prøve	1205±25 bp, CalAD 785-885
KP15	C58255/4	TRa-4280	S107, Nedgravning	0,2 g	<u>Bjørk</u> og furu	Fra makrofossil-prøve	1510±30 bp, CalAD 545-605



## 10.3.2 MAKROFOSSILPRØVER, VASKET OG FLOTTERT

C-nr.	Kontekst	Volum	Lag	Fjernet trekull	Element/fyllmasse	Makrofossiler
C58255/14	103, nedgravning	2,5	Topp	2,3 g	Sand, grus	Ingen
C58255/15	107, nedgravning	2,2		0,2 g	Sand, grus	Ingen
C58255/16	116, kokegrop	1,75		3,6 g	Sand, grus	Ingen
C58255/17	133, nedgravning	3,0	N-profil V	1,3 g	Sand, stein, grus, jernutfellinger	slaggperle
C58255/18	133, nedgravning	2,4	N-profil Ø	3,8 g	Sand, grus	Ingen
C58255/19	134, dyrkningslag	2,5	Topp	1,7 g	Sand, grus	Ingen
C58255/20	134, dyrkningslag	2,0	Bunn	0,9 g	Sand, grus	Ingen
C58255/21	135, nedgravning	1,5		5,7 g	Sand, grus	Ingen

## 10.3.3 POLLENPRØVER

Prøvenr	C-nr.	Kontekst	Lag	Pollen
PP1	C58255/26	134, dyrkningslag	Topp	51,1 % urtepollen – primært gress. Små innslag av rug, bygg og ugress. 48,9 % trepollen – altoverveiende løvtrær.
PP2	C58255/26	134, dyrkningslag	Bunn	47,9 % urtepollen – primært gress. Små innslag av rug, bygg og ugress. 52,1 % trepollen – primært løvtrær, innslag av gran.

## 10.3.4 JORDMIKROMORFOLOGISKE PRØVER

Prøvenr.	Cnr.	Kontekst	Lag	Tolkning
PX23	C58255/22	S103	Bunn, undergrunn	Ikke analysert
PX22	C58255/23	S133	Bunn, undergrunn	Spor av brent husdyr-/husholdningsavfall, utvaskningslag
PX21	C58255/24	S134	Bunn, undergrunn	Gjødset dyrkningslag, utvaskningslag.
PX24	C58255/25	S135	Bunn, undergrunn	Spor av brent husdyr-/husholdningsavfall, utvaskningslag





## 10.4 NATURVITENSKAPLIGE ANALYSERESULTATER

### 10.4.1 VEDARTSANALYSER

AskeladdenID	SaksnrKHM	CnrKHM	Fylke	Kommune	Gårdnavn	Bnr	Gnr	KoordinatX	KoordinatY	Zverdi	Projeksjon	Kommentar
128015	11_3907	58255	Aust-Agder	Grimstad	Trålum nedre	52	246	6471372	481189	21	EUREF89 32V	
128016	11_3907	58255	Aust-Agder	Grimstad	Trålum nedre	52	246	6471393	481158	21	EUREF89 32V	

FellesID	StrukturnrID	Kontekst	Provenummer	DatoAvlevert	Provemateriale	Betula_bjork	Corylus_hassel	Fraxinus_ask	Pinus_furu	Quercus_eik	Salix_populus_selje_vier_osp	nøtt
128015	S134	Dyrkningslag, topp	KP13	30.05.2012	Trekull	23	5	5	2	5		
	S134	Dyrkningslag, bunn	KP14	30.05.2012	Trekull	22	3		1	3		1
128016	S129	Kullgrop	KP1	30.05.2012	Trekull				40			
	S116	Kokegrop	KP2	30.05.2012	Trekull	40						
	S133	Kullgrop, øverst	KP3	30.05.2012	Trekull	3			32			5
	S133	Kullgrop, nederst	KP4	30.05.2012	Trekull	13	7			20		
	S135	Grop	KP7	30.05.2012	Trekull	34	2		2	2		
	S103	Grop	KP8	30.05.2012	Trekull	36			1	3		
	S133	Kullgrop, Profil i ø	KP11	30.05.2012	Trekull	21	4		1	14		
	S133	Kullgrop, profil mot V	KP12	30.05.2012	Trekull	25	1	3	3	5		3
	S107	Grop	KP15	30.05.2012	Trekull	9			1			



## 10.4.2 RADIOLOGISKE ANALYSER

**LABORATORIET FOR RADIOLOGISK DATERING**

Adr.: NTNU – Gløshaugen, Sem Sælandsv. 5, 7491 Trondheim  
Telefon 73593310 Telefax 73593383

**DATERINGSRAPPORT**


Oppdragsgiver: Gaut, Bjarne  
KHM/Formminneseksjonen/UiO  
Postboks 6762 St. Olavs plass, 0130 Oslo

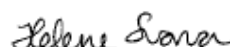
DF-4590

Lab. ref.	Oppdragsgivers ref.	Materiale	Dateret del	<sup>14</sup> C alder før nåtid	Kalibrert alder	δ <sup>13</sup> C ‰
TRa-4270	S129, KP1 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Furu		1065 ± 30	AD975-1010	-23.3
TRa-4271	S116, KP2 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk		1725 ± 30	AD260-385	-27.2
TRa-4272	S133, KP3 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk		345 ± 25	AD1490-1635	-28.4
TRa-4273	S133, KP4 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk		550 ± 30	AD1400-1420	-27.8
TRa-4274	S135, KP7 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk		800 ± 25	AD1225-1280	-25.5
TRa-4275	S103, KP8 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk		1255 ± 25	AD715-785	-27.6
TRa-4276	S133, KP11 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk		405 ± 25	AD1450-1485	-25.9
TRa-4277	S133, KP12 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk, hassel		545 ± 30	AD1400-1425	-26.1
TRa-4278	S134, KP13 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk		635 ± 25	AD1300-1395	-25.5
TRa-4279	S134, KP14 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk		1205 ± 25	AD785-885	-26.9
TRa-4280	S107, KP15 Trålum Grimstad, Aust-Agder	Trekull Bjerk		1510 ± 30	AD545-605	-25.3

Dato: 29 OCT 2012

Laboratoriet for Radiologisk Datering

  
Sølvi Stene

  
Helene Svarva



10.4.3 POLLEN- OG MAKROFOSSILANALYSER

**NOK**  
NATUR OG KULTUR

Pollen- og makrofossilanalyser  
fra  
Fevik Skole, Grimstad

*Annine S. A. Moltsen*

*NOK rapport nr. 42-2012*

**NOK**  
NATUR OG KULTUR

*Cand.scient Annine S.A Moltsen -  
Valdemarsgade 19a 2.nf - DK-1665København  
Tlf.: 33 23 46 55 - Mobil: 40 98 86 75 -  
mail: nok@nokam.dk - www.nokam.dk*



**Indledning**

Fra den arkæologiske undersøgelse ved Fevik skole i Grimstad er der af Bjarne Gaut indsendt 11 floterede prøver til makrofossilanalyse, samt 2 pollenprøver. Makrofossilprøverne er udtaget i gruber og et dyrkningslag og pollenprøverne i dyrkningslaget. Dyrkningslaget er foreløbig dateret til 1200-tallet e.Kr. Fra alle prøver er der taget lidt trækul ud til datering.

**Metode***Makrofossilprøver*

Volumen af de floterede prøver blev målt. Prøverne blev herefter analyseret under stereolup ved op til 80x forstørrelse. Indholdet i prøverne blev noteret, og frø samt andet identificerbart materiale blev taget fra. I de prøver hvor der kun var få trækul, blev disse taget fra.

*Pollenprøver*

Prøverne blev præpareret efter NNU's standardmetode. Prøverne blev herefter screenet med henblik på at vurdere deres potentiale. Da der var gode pollen i begge prøver blev det besluttet at analysere dem. Pollenprøverne blev præpareret og talt af Lis Højhund Petersen, RUC.

**Resultater***Makrofossiler*

Struktur nr.	Struktur-type	Volumen ml.	Trækul og andet forkullet	Indhold	Frø
103	Stor grube	5	xxx, s		
107	Stor grube	1½	xx, r		
116	Koge grube	20	xxx, s		
133	Grube	22	xxx s+r	Brændt ler 1 Magnetisk, hul kugle (x)	
133	Grube	20	xxx, s+r		
134	Dyrkningslag, top	25	xxx, overvejende s		
134	Dyrkningslag, bund	20	xxx, noget r		
135	Grube	20	xxx, s+r		
129	Kulflekk	60	xxxx, s		

## Pollen

Norge	Fevik Skole				
S 134	P2 nederst				
Koge nr.	L0843				
Antal preparater	1				
Træer	Latinske navne	Antal	% af alle træer	korrigeret	% af alle kor. træer
Gran	Picea	6	4,0	6	12,5
Fyr	Pinus	0	0,0	0	0,0
Eg	Quercus	37	24,7	9,25	19,3
Birk	Betula	21	14,0	5,25	10,9
El	Alnus	44	29,3	11	22,9
Hassel	Corylus	34	22,7	8,5	17,7
Poppel	Populus	8	5,3	8	16,7
Træer i alt		150	100,0	48	100,0
Småbuske	Latinske navne	Antal	af alle pollen		
Lyng familien	Ericaceae	5	1,7		
Klynge type	Rubus Type	1	0,3		
Småbuske i alt		6			
			% pollen	Træprocent	Urteprocent
Andre urter	Latinske navne	Antal	af alle pollen	52,1	47,9
Glat Vejbred	Plantago major	9	3,1		
Lancet - Vejbred	Plantago lanceolata	4	1,4		
Rødknæ	Rumex acetosella	1	0,3		
Mælkebøtte type	Taraxacum type	8	2,8		
Snerre type	Galium type	1	0,3		
Gråbynke	Artemisia vulgaris	1	0,3		
Alm. Pileurt	Polygonum aviculare	2	0,7		
Ramunkel type	Ranunculus type	4	1,4		
Sårtfamilien	Chenopodiaceae	1	0,3		
Skærpilantefamilien	Umbelliferae	1	0,3		
Alm. Spergel	Spergula arvensis	4	1,4		
Nellike familien	Caryophyllaceae	1	0,3		
Andre urter i alt		37			
			% pollen		
Græsfamilien	Latinske navne	Antal	af alle pollen		
Græsser	Poaceae	84	29,2		
Rug	Secale cereale	7	2,4		
Byg	Hordeum	4	1,4		
Uidentificerede korn	Ceralia	0	0,0		
Dyrket og græs i alt		95			
Urter og småbuske		138			
Pollen i alt		288			
			% sporer af alle sporer		
Sporer					
Mangeløv	Dryopteris filix - mas	25	26,0		
Kånbregne	Blechnum spicant	10	10,4		
Alm. Fjærbregne	Athyrium filix - femina	12	12,5		
Urtefod type	Diphasiastrum type	4	4,2		
Sphagnum type	Sphagnum type	4	4,2		
Alm. Engelsød	Polypodium vulgare	3	3,1		
Sporer i alt		96	100,0		
Trækul	Mange trækul				

Norge	Fevik Skole				
S 134	P1 øverst				
Koge nr.	L0842				
Antal præparater	1				
Træer	Latinske navne	Antal	% af alle træer	korrigeret	% af alle kor. træer
Gran	Picea	1	0,9	1	2,6
Fyr	Pinus	2	1,8	0,5	1,3
Eg	Quercus	18	15,8	4,5	11,5
Birk	Betula	13	11,4	3,25	8,3
El	Alnus	38	33,3	9,5	24,4
Hassel	Corylus	29	25,4	7,25	18,6
Poppel	Populus	13	11,4	13	33,3
Træer i alt		114	100,0	39	100,0
			% pollen		
Småbuske	Latinske navne	Antal	af alle pollen		
Lyng familien	Ericaceae	3	1,3		
Småbuske i alt		3			
			% pollen	Træprocent	Urteprocent
Andre urter	Latinske navne	Antal	af alle pollen	48,9	51,1
Glat Vejbred	Plantago major	5	2,1		
Lancet - Vejbred	Plantago lanceolata	9	3,9		
Alm. Syre	Rumex acetosa	2	0,9		
Mælkebotte type	Taraxacum type	16	6,9		
Asters type	Asters type	1	0,4		
Kodriver type	Primula type	1	0,4		
Ramnel type	Ranunculus type	2	0,9		
Alm. Pileurt	Polygonum aviculare	5	2,1		
Saurtfamilien	Chenopodiaceae	3	1,3		
Andre urter i alt		44			
			% pollen		
Græsfamilien	Latinske navne	Antal	af alle pollen		
Græsser	Poaceae	48	20,6		
Rug	Secale cereale	12	5,2		
Byg	Hordeum	8	3,4		
Uidentificerede korn	Cerealìa	4	1,7		
Dyrket og græs i alt		72			
Urter og småbuske i alt		119			
Pollen i alt		233			
			% sporer af alle sporer		
Sporer					
Mangeløv	Dryopteris filix - mas	4	20,0		
Kambregne	Blechnum spicant	7	35,0		
Alm. Fjærbregne	Athyrium filix - femina	3	15,0		
Ørnebregne	Pteridium aquilinum	2	10,0		
Sphagnum type	Sphagnum type	4	20,0		
Sporer i alt		20	100,0		
Mange trækul					



## Diskussion

Makrofossilprøverne fra gruberne indeholdt trækul i varierende mængder. Da trækul er meget porøse vil de hurtigt blive slidte og afrundede såfremt de udsættes for mekanisk slid. De afrundede trækul må derfor have ligget eksponeret i en tid, enten i selve selve anlægget eller inden de er henkastet i anlægget. De skarpkantede trækul (s) har ligget mere beskyttet, evt. fordi de hurtige er blevet forsejlet af påført materiale. I prøven fra grube S133 blev der fundet en nist af brændt ler, og en lille hul, jernholdig kugle der var magnetisk. Kuglen var så tyndvægget at den gik i stykker ved berøringen med pincetten. Det er sandsynligvis en slagperle fra smedning. Hvorvidt det er materiale der er smidt ned i gruben, eller om gruben kan være en del af et anlæg der har været anvendt i forbindelse med smedning, må afgøres ud fra de arkæologiske observationer.

Det er desværre ikke muligt at afgøre de øvrige grubers funktion ud fra indholdet i prøverne, dog tyder det ikke på at det er affald fra husholdningen, da jeg i givet fald ville forvente at der var korn, brændte knoglestumper eller andre rester fra huslige aktiviteter.

## Dyrkningslag

Fra dyrkningslaget S134 er MP2 udtaget i den øvre del af laget, og MP1 er udtaget i toppen af en lavning med relativt tynde smålag i den nedre del af laget. I MP1 var trækullene let afrundede, mens de overvejende var skarpkantede i MP2. Ved den gentagende behandling af jorden i dyrkningslag, vil trækullene blive slidte og afrunde som følge af mekanisk slid. Trækullene i den nedre del af laget kan have ligget forholdsvist beskyttet mod slid fra arden og anden jordbearbejdning nede i lavningen. Smålagene i lavningen var da også intakte, hvilket passer fint med at lagene ikke har været forstyrret i forbindelse med dyrkning. På dyrket jord vil der desuden være stor aktivitet af orme og andre dyr, der flytter rundt på de mineralske partikler, hvorved smålag og andre strukturer med tiden vil blive udvisket. Det tyder således ikke på, at den nedre del af laget har været opdyrket. Ud fra beskrivelsen af smålagene og afsætningsmønsteret kan der muligvis være tale om en vandfyldt lavning, men dette kan formentlig afgøres ud fra de mikromorfologiske prøver. De skarpkantede trækul i toppen af laget kan heller ikke have været udsat for væsentligt mekanisk slid, hvilket tyder på at den øvre del af laget heller ikke har været bearbejdet i forbindelse med dyrkning, så denne del af laget er formentlig afsat i den allersidste fase af opdyrkningen eller efter en evt. opdyrkning.

Pollenprøve P2 er udtaget i den nedre del af laget på niveau med toppen af lavningen, og P1 er udtaget i den øvre del af laget lige under det niveau hvor MP 1 er udtaget.

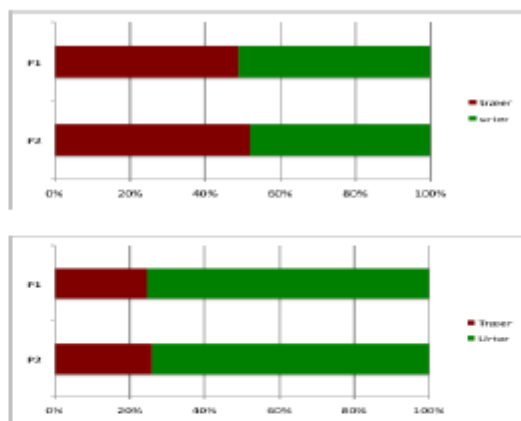


Fig. 1. Fordeling af urte- og træpollen. Øverst fig. 1a, hvor de eksakte tal er anvendt. Nederste fig. 1b, hvor de korrigerede tal for træpollen er anvendt

Af fig. 1a ses det at såfremt der anvendes det eksakte antal pollen fra træer og urter ligger den procentvise fordelingen af pollen fra træer og urter på omkring 50% i begge prøver. Anvendes værdierne for træpollen, hvor der er korrigeret for de enkelte arters pollenproduktion og spredning (fig. 1b) ses at urtepollen udgør lidt over 70% i begge prøver. Da der imidlertid ikke er korrigeret for urternes pollenproduktion og spredning, ligger de reelle værdier i forhold til vegetationstypernes udbredelse dog nok lidt lavere for urtevegetation. Pollenspekteret afspejler således et åbent landskab med et forholdsvis lille indslag af træer og småbuske.

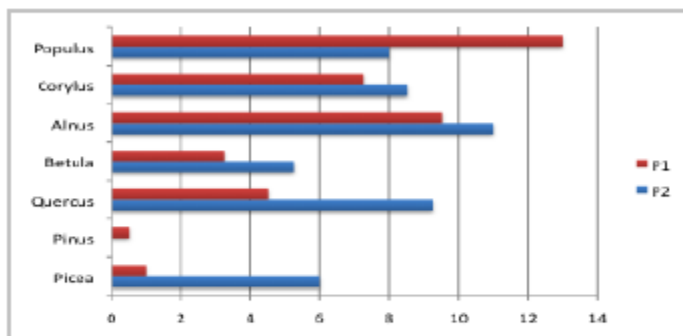


Fig. 2. Fordelingen af pollen fra træer, hvor de korrigerede værdier er anvendt

På fig. 2 ses at trævæksten er domineret af løvtræer med få nåltræer, og der er ikke nævneværdige udsving i artssammensætningen.

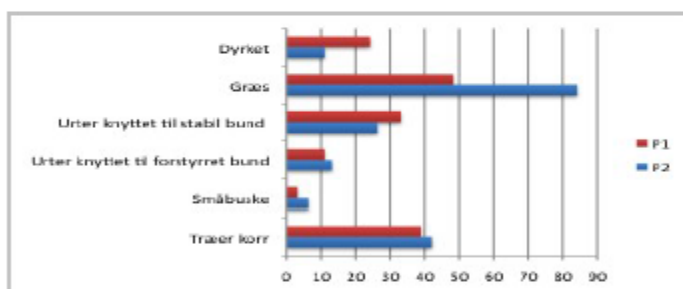


Fig. 3. Fordelingen af pollen fra urter, småbuske og træer. For træerne er anvendt de korrigerede værdier. Urterne er opdelt i dyrkede afgrøder, græsser og urter knyttet til henholdsvis stabil og forstyrret bund. Da mange urtepollen ikke kan bestemmes til artsniveau, kan der være nogen overlap. Desuden kan mælkebøtte, som her er henregnet til urter på stabil bund, være overrepræsenteret, da deres pollen er mere hårdføre end de andre urtepollen.

Af fig 3 ses at det klart er græsserne der er dominerende, og der er desuden en del del pollen fra urter der er knyttet til stabil bund.

Der var desuden lidt kornpollen i begge prøver. Der blev fundet flest pollen fra rug, men da rugen i modsætning til de andre kornsorter dræer (smider sine pollen) vil den være overrepræsenteret i forhold til de øvrige kornsorter. Indholdet af pollen fra ukrudtsarter, der knyttet til forstyrret bund er ofte en bedre indikator på dyrkningsintensiteten. Af fig 3 ses det at der var begrænsede mængder pollen fra ukrudt i begge prøver. Både rug og byg var almindelig dyrkede afgrøder i 1200-tallet som laget er dateret til.

Pollenanalyseme tyder således på, at der har været lysåbent med udbredte græsarealer, lidt løvtræsbevoksning, enkelte nåletræer og kun et begrænset arealer har været opdyrket. Dog må der tages højde for, at der kan være sket en opblanding af pollenafsætningerne på grund af aktivitet af orme og andre dyr, så der kan muligvis være indblanding af mere recente pollen. Der sås mindre ændringer i sammensætningen af pollen, men da de er baseret på relativt få pollen, og da der som nævnt kan være sket en vis opblanding af indholdet af pollen over tid, og ikke mindst nedbrydning af pollen, er det tvivlsomt om de afspejler konkrete ændringer i vegetationen.

# NOK

NATUR OG KULTUR

Denne rapport er udarbejdet ud fra de betingelser, der er beskrevet i samarbejdsaftalen mellem Kulturhistorisk Museum i Oslo og NOK. Dette indebærer bl.a. at data fra denne rapport kan anvendes internt under hensyntagen til de gældende etiske, akademiske regler vedr. publicering af videnskabelige data. Kommerciel udnyttelse af rapporten, må kun ske efter skriftlig aftale med NOK.



## 10.4.4 JORDMIKROMORFOLOGISKE ANALYSER

**Fevik School/Trålum nedre 52/246, Grimstad kommune, Aust-Agder,  
Norway: soil micromorphology, chemistry and magnetic susceptibility**

by

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

and

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

(Report for *Cultural History Museum, University of Oslo*, September 2013)

*Extended summary*

5 thin sections were studied employing soil micromorphology and SEM/EDS on sample M22B. This work was supported by the chemical and magnetic susceptibility study of 6 associated samples. Feature S134 records an earlier phase of likely *in situ* manured agricultural activity (L6), and this soil is buried by a series of colluvia eroded from this agricultural landscape. L2 and L5 show colluvial leached sands are interdigitated with fine humic ponding silts, which were characterised by diatom blooms. Upwards (L1) the agricultural colluvium became more coarse, but included more phosphate as the result of manuring with byre/longhouse waste which included iron-phosphate stained charcoal. In Pit S133, although iron slag are reported, and much charcoal is present, there is no magnetic susceptibility, micromorphology or SEM/EDS evidence of iron working inputs or signal for industrial activity. Instead, byre/longhouse waste are best represented, as associated with the local manured agricultural landscape. Similarly, at Pit 135, the fill records house hold hearth and byre refuse debris rather than industrial waste, with localised waterlogged conditions leading to the highest measurements of organic matter and phosphate concentrations (7.9% LOI, 900 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, PQuota of 2.3). The report is supported by 4 tables, 25 figures and a CD-Rom archive.

**Introduction**

Three soil monoliths from the Fevik School site, Grimstad kommune, Aust-Agder, Norway, which sampled pits and colluvial soil sequence broadly dating to later Iron Age and Medieval period, were received from Bjarne Gaut (Cultural History Museum, University of Oslo). These were studied employing combined soil micromorphology, chemistry and magnetic susceptibility techniques (Goldberg and Macphail, 2006).

**Samples and methods**

The 3 monolith samples were evaluated and 6 bulk subsamples of interest for 'five parameter analysis', were extracted, before processing for the manufacture of 5 thin sections.





*Bulk soil chemical and physical properties:* A five parameter analysis routine was applied throughout the study. It has been developed and adapted for soil prospection and bulk analysis of occupation soils and features (see below). 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).

#### *Soil micromorphology*

The 5 undisturbed monolith sub-samples (Tables 2 and 4) were impregnated with a clear polyester resin-acetone mixture; samples were then topped up with resin, ahead of curing and slabbing for 75x50 mm-size thin section manufacture by Spectrum Petrographics, Vancouver, Washington, USA (Goldberg and Macphail, 2006; Murphy, 1986)(Figs 1 and 6). The resulting 12 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. SEM/EDS (Energy Dispersive X-Ray Spectrometry; (Weiner, 2010) was carried out on specific features in M3, which had been found in the other thin sections (Table 3, Figs 11-12, 15-16). Thin sections were described, ascribed soil microfabric types (MFTs) and microfacies types (MFTs)(see Tables 1 and 4), 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 'five parameter' properties*

Measurements of LOI recorded soils as minerogenic (0.9% LOI) to moderately humic (7.9% LOI)(Table 1). All soils show phosphate enrichment, with a maximum of 900 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, and with phosphate being generally organic phosphate rich (PQuota 1.4-4.2). Magnetic susceptibility (MS) is low (5-11  $\chi 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ ), and is often little different from the MS550 values, thus showing a small amount of enhancement, but nothing like the expected levels if





iron slag had been included in the bulk samples. The high MS550 recorded in L3, M22A, as a proxy for iron content, likely reflects an iron cemented sand layer (see Table 4).

#### *Soil micromorphology*

Results are presented in Tables 2-4, illustrated in Figs 1-25, and supported by material on the accompanying CD-Rom. 15 characteristics were identified and counted from the 11 layers in the 5 thin sections analysed.

#### *S134 - feature fill – colluvia*

*L2(L5)(M21B)*: These lower horizons are heterogeneous, generally structureless medium to coarse leached sands, with relict fine fabric layers and pans ('L5')(Tables 2 and 4; Figs 1-3). The latter are composed of humic silty clay, with one pan example containing probable spores, with phytoliths and many diatoms, along with a possible *Rhinanthus* type (cf hayrattle)(G.M. Cruise pers.comm.) pollen grain, other pollen grains (Figs 4-5). Also present in the soil layers are occasional fine charcoal and charred wood (max 1.5mm), many fine amorphous organic matter in fine fabric, and a trace of probable burned mineral. Silty clay pans are very abundantly fragmented by burrowing, with very abundant thin and abundant broad burrows, and abundant very thin and thin organo-mineral excrements. Bulk analyses found the soil to be overall very poorly humic (0.9% LOI), but moderately phosphate-enriched (490 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – moderately low PQuota of 1.4)(Table 1). It also has a very low MS (Layers 2 and 5), compared to the underlying subsoil (L6) which is a more humic (2.7% LOI), similarly moderately phosphate-enriched soil (490 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – with higher PQuota of 2.2). The slightly higher MS and MS550 of subsoil layer 6 layer probably reflects its less leached nature compared to the overlying colluvium (L2 and 5).

This thin section records colluvium formed of leached sands from a manured agricultural landscape, which bury somewhat less weathered sands which were probably also used for manured cultivation. Panning of fine humic soil (L5) may also record preferential sorting of humic (dung-manured) fine soil as well as short-lived ponding and diatom blooms in the subsoil hollow. Waterlain colluvium is not unusual in low ground (Farres et al., 1992) and at Hesby (E18) colluvium was sorted into sands and fine dung-enriched humic soil (Viklund et al., 2013). At Fevik, pans subsequently were fragmented by moderately acidophyle soil fauna typical of manured sands (Goldberg and Macphail, 2006, 262-266; Macphail, 1998).

*L2(L5)(M21A)*: The soil here is very similar to that below, layer 2(5) in M21B, but including more fine soil with many fine and occasional coarse charcoal (max 6mm), and a rare trace of iron-(P?) stained charcoal, a rare trace of burned mineral grains and abundant amorphous organic matter (dung traces?). Pedofeatures are also the same as found below (layer 2(5) in M21B).

There is a relict humic fine silty clay pan at 75 mm, and again short-lived ponding produced abundant diatoms; the layer is also rich in charred and amorphous organic matter, which was sorted from eroded agricultural soils, and carried in suspension to this hollow (Fedoroff *et al.*, 2010)(Figs 6-7).

*L1(M21A)*: This layer is also similar to L2, below, but is more poorly sorted with frequent gravel (max 5mm) including quartzite and clasts of silty clay (Fig 6). In addition, there are many fine charcoal and rare coarse charcoal (max 5mm), with similar amounts of amorphous organic matter and iron-(P?) stained charcoal (Fig 8). Pedofeatures are as below (L2). Bulk analysis of L1 and L2 found relatively it to be a relatively humic (2.5% LOI) and phosphate-enriched (720 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – PQuota of 1.87) soil, with a MS as found in L2/L5 (Table 1).

Here, higher energy coarse colluvium is recorded. It carries the remains of manuring with byre and long house waste (dung residues and Fe-P charcoal) showing phosphate concentrations of this manuring.

*S133 - smithying activity pit fills?*

*L5(M22B)*: This is composed of broadly layered clean sands and very little fine soil-rich layers (95-105mm), and with a lower 5mm thick lens of charcoal rich soil. Sands are moderately sorted mainly medium and coarse angular sands, with few very coarse sands and gravel (max 2.2mm). In the upper clean sand layer there is a rare trace of fine charcoal (max 1.2mm) in a burrow, while below there is a lens of abundant fine charcoal, with rare coarse charcoal (max 5mm), which includes both fine and coarse examples of twigwood sections. Rare charcoal with iron staining and rare fungal sclerotia, also occur. There is a rare trace of rubefied sand grains, but probably other burned, but leached mineral material is also present. A trace of fine silty clay infilling was found in the clean sand layer. Below, it was noted that there are abundant amorphous iron(Fe-P) staining and infills (1.70-7.73% P; 5.34-10.3% Fe; EDS Table 3), including some clayey variants (Figs 9-12). Also rare ferruginous (Fe-P) staining of charcoal (7.91-9.67% P, 30.1-34.7% Fe) and associated soil (5.69% P, 28.8% Fe) was recorded (Figs 13-16). In addition, there are abundant thin burrows, many very broad burrows, and very abundant very thin (pelletty) and occasional thin excrements.

Layered sandy fills occur in L5, with one with iron and phosphate stained twigwood charcoal layer, that also includes fungal material. This is likely being byre waste that included woody browse animal fodder; twigwood found in cookingpits for example (Lok-50, E18) was not iron or phosphate stained. In addition, the layer also was enriched with enigmatic phosphate-rich clayey inwash. This possibly either came from the same byre waste source, or is a secondary product of ash weathering which releases potassium (K) and mobilises clay – as found in ash pits, corn dryer waste sediments etc (Courty and Fedoroff, 1982; Slager and Van der Wetering, 1977). It conceivably could derive from the weathering of ash from the charcoal-rich pit fill that was associated with the deposition of slag/iron working waste.

*L6(M22B)*: The overlying layer is made up of heterogeneous medium and coarse bleached sands with few very humic soil materials (thin burrows), and with a very coarse charcoal-rich upper layer. It is very dominant moderately a humic pellety soil overall. There are abundant charcoal, charred wood and unburned wood (many; max 10mm), with conifer wood and rare Fe(-P) stained woody charcoal; examples of moderately heated(?) silty clay (1.2mm) and rare trace of probable burned grains occur. Pedofeatures include a trace of fine silty clay infilling, rare amorphous iron(Fe-P?) staining and infills. There are also trace amounts of ferruginous (Fe-P?) staining of charcoal, abundant thin burrows, abundant very broad burrows, and very abundant very thin (pellety) and many thin excrements. There is an irregular, very broadly burrowed boundary to layer 5 below.

This is a broadly burrowed charcoal and wood fragment-rich layer, with some iron (and P?) staining of the charcoal. The origin of iron staining is either from byre waste sedimentation or associated with iron deposition associated with iron-working. No strongly heated soil, stones or iron slag were encountered.

*L6 (M22A)*: This layer continues upwards as a heterogeneous layer with dominant very humic and frequent humic soil, with very few gravel (>2mm). There are abundant wood charcoal and wood, some with iron(-P?) staining, with occasional coarse size material, and a likely trace amount of burned grains occur. Pedofeatures are as below in layer 6 in M22B, but with abundant thin excrements. Bulk analysis showed that the layer overall has a low organic content (1.9% LOI), but high 670 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (PQuota=1.5); it has a low MS and MS550 (reflecting leached grains which may be burned).

This sand layer includes charcoal and wood and fine fabric with phosphate, either related to iron working residue or byre waste dumping.

*L3 (M22A)*: This uppermost layer studied is heterogeneous with both very humic and humic sands, and including a coarse charcoal lens, and there are very few gravel (max 4mm). The



layer includes very abundant wood charcoal, coarse charcoal, and abundant wood in places (max 25mm), and much partially humified, finely fragmented woody material, sometimes in an amorphous form (dung residues?), is also present (Figs 17-18). Pedofeatures are as below (L6), with one sand layer seemingly partially iron (-P?) cemented (Figs 19-20). Bulk studies found that the layer has a relatively high organic content (4.3% LOI – woody and humified woody material), with a moderately high 570 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, and high PQuota=4.2. Remarkably, it has a low MS but high MS 550 (reflecting secondary iron present).

The sand fill in this upper part of the pit includes much burned and unburned woody material, some with and inferred byre waste origin ('dung' with high PQuota); secondary iron(P) staining has also occurred. The last could derive from the weathering of iron working debris, although no iron slag or high MS values were encountered here.

#### *S135 - possible smithying pit fill*

*L4 (M24)*: This lowermost fill is a homogeneous, weakly humic structureless sand, with traces of layering (Fig 21). It contains many fine charcoal (max 2.5mm), a rare trace of Fe-stained charcoal/embedded charcoal and humified/woody fragments, with a trace of rubefied mineral grains. It is characterised by many thin and occasional broad burrows, and many very thin and thin excrements.

This lower fill is composed of leached sands, with moderate amounts of charcoal, and is a mixture of 'silting' and anthropogenic material/soil filling.

*L1 (M24)*: This is a homogeneous weakly layered, pellety fill, with very few gravel clasts of silty clay (4.5mm) and granite (Fig 21). There are also very abundant mainly fine charcoal, with occasional coarse charcoal (5mm), charred bark and a trace of humified woody material; rare burned mineral grains including calcined granite (max 3mm) additionally occur (Figs 22-24).

This fill results from the dumping of fuel waste and background burned mineral/hearth material.

*L2 (M24)*: This upper fill is similar to L1, below, but with abundant coarse charcoal (max 9mm), rare charred wood and unburned wood fragments, and rare trace of burned granite. There are also trace amounts of leaves/stems(?) present (wet peaty conditions?)(Figs 21 and 25). Pedofeatures, are as below in L1, with rare organic excrements (of woody material) also being present. Bulk analysis showed it to be relatively humic with 7.9% LOI, with a high phosphate content (900 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; PQuota of 2.3), and low MS.

Here, fills are mixed dung residues and fuel /hearth waste, with localised soil wetness in the pit preserving organic matter, and unburned organic materials – hence rather elevated LOI. Organic layers hold water, as in a peat.

### Discussion

#### *S134 – subsoil hollow fill*

At this location, poorly humic (0.9% LOI) leached sandy colluvium (L2) of an eroded manured agricultural soil origin, buries a ‘natural soil’ which is more humic and which contains a similar amount of phosphate with an enhanced PQuota (proportion of organic phosphate)(Table 1). This buried natural soil can thus also be recognised as a probable manured cultivated soil (Ap horizon). Panning of fine humic soil (L5 within L2) may also record preferential sorting of humic (dung-manured) fine soil as well as short-lived ponding in the subsoil hollow. Waterlain colluvium is not unusual in low ground (Farres *et al.*, 1992) and at Hesby (E18) colluvium was sorted into sands and fine dung-enriched humic soil which had been carried in suspension (Fedoroff *et al.*, 2010; Viklund *et al.*, 2013). These ephemeral ponding layers were characterised by blooms of diatoms – similar death assemblages were found in quarry pits at Hesby (Lok12; Viklund *et al.*, 2013). At Fevik, pans subsequently were fragmented by moderately acidophyle soil fauna typical of manured sands (Goldberg and Macphail, 2006, 262-266; Macphail, 1998). Upwards (L1), higher energy coarse colluvium is recorded. It carries the remains of manuring with byre and long house waste (dung residues and Fe-P charcoal) showing relatively high phosphate concentrations from this manuring (see pit fills).

#### *S133 Smithing activity pit fill*

Although slag was recovered from this pit (B. Gaut, pers. comm.) none was found in the thin sections, although iron slag is easily recognisable ((Macphail, 2003; Macphail and Goldberg, 2010) and has been found elsewhere in Norwegian thin sections (Macphail, 2012). In addition, magnetic susceptibility is no higher than elsewhere and in fact is lower than in the subsoil at S134. Some burned granite is present, but as it is leached there is little magnetic susceptibility signal (Tite, 1972). It is therefore probable that minerogenic iron working debris was not the main filling material here, although large amounts of wood charcoal are present (e.g. L6). The dumping of ash – now lost through weathering – may possibly be recorded in iron and phosphate-rich clayey infills (EDS: 9.66-10.3% Fe, 6.59-7.73% P; Table 3) at the base of the sampled part of the pit (L5); K (potassium) from weathered ash can encourage clay deposition (Courty and Fedoroff, 1982; Slager and Van der Wetering, 1977).

General waste disposal of burned debris is also recorded in the charcoal lenses, with some very high phosphate and iron staining of wood within L5, especially twigwood (EDS: max 9.67% P, 34.7% Fe), which may be associated with the original use of twigwood as animal fodder in byres (Myhre, 2004; Viklund *et al.*, 2013); associated fungal sclerotia may also be indicative of dung residues. Higher up (L3), dung/byre waste inputs are also inferred from the very high PQuota present (4.2).

In short, pit S133 has a chemistry, magnetic susceptibility and micromorphology compatible with settlement waste inputs more strongly associated with animal husbandry than industrial practices.

#### S135

Here, for the same reasons, there is also little indication of iron working debris being present. Instead the fill results from the dumping of fuel waste and background burned mineral/hearth material, although no high temperature materials were encountered (Berna *et al.*, 2007). In addition, this material is mixed with dung residues and localised soil wetness in the pit has preserved this organic materials under 'peat-like' conditions. As a result the fill records the highest LOI (7.9%) and phosphate concentration (900 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; PQuota of 2.3) at Fevik School. Again, the pit fill is associated with both domestic and animal husbandry refuse.

#### Conclusions

5 thin sections were studied employing soil micromorphology and SEM/EDS on sample M22B. This work was supported by the chemical and magnetic susceptibility study of 6 associated samples.

Feature S134 records an earlier phase of likely *in situ* manured agricultural activity (L6), and this soil is buried by a series of colluvia eroded from this agricultural landscape. L2 and L5 show colluvial leached sands are interdigitated with fine humic ponding silts, which were characterised by diatom blooms. Upwards (L1) the agricultural colluvium became more coarse, but included more phosphate as the result of manuring with byre/longhouse waste which included iron-phosphate stained charcoal. In Pit S133, although iron slag are reported, and much charcoal is present, there is no magnetic susceptibility, micromorphology or SEM/EDS evidence of iron working inputs or signal for industrial activity. Instead, byre/longhouse waste are best represented, as associated with the local manured agricultural landscape. Similarly, at Pit 135, the fill records house hold hearth and byre refuse debris rather than industrial waste, with localised waterlogged conditions leading to the highest measurements of organic matter and phosphate concentrations (7.9% LOI, 900 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, PQuota of 2.3).



## Acknowledgments

Bjarne Gaut (KHM, UiO) is gratefully thanked for supplying samples and documentation. Kevein Reeves (UCL) kindly gave SEM/EDS support.

## References

- Berna, F., Behar, A., Shahack-Gross, R., Berg, J., Boaretto, E., Gilboa, A., Sharon, I., Shalev, S., Shilstein, S., Yahalom-Mack, N., Zorn, J. R., and Weiner, S., 2007, Sediments exposed to high temperatures: reconstructing pyrotechnological processes in Late Bronze Age and Iron Age Strata at Tel Dor (Israel): *Journal of Archaeological Science*, v. 34, p. 358-373.
- 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., and Fedoroff, N., 1982, Micromorphology of a Holocene dwelling, *Proceedings Nordic Archaeometry*, Volume PACT 7, p. 257-277.
- 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.
- Fedoroff, N., Courty, M. A., and Guo, Z., 2010, Palaeosols and Relict Soils, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*: Amsterdam, Elsevier, p. 623-662.
- Goldberg, P., and Macphail, R. I., 2006, *Practical and Theoretical Geoarchaeology*, Oxford, Blackwell Publishing, 455 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.
- 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.
- , 2003, Industrial Activities - Some Suggested Microstratigraphic Signatures: ochre, building materials and iron-working, in Wiltshire, P. E. J., and Murphy, P., eds., *The*



- Environmental Archaeology of Industry*, Volume AEA Symposia No. 20: Oxford, Oxbow, p. 94-106.
- , 2012, *Sudndalslia (Sudndalen), Hol, Buskerud fylke, Norway: Soil Micromorphology* (Report for Oslo University): Institute of Archaeology, University College London.
- 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., 2010, Archaeological materials, in Stoops, G., Marcelino, V., and Mees, F., eds., *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*: Amsterdam, Elsevier, p. 589-622.
- Murphy, C. P., 1986, *Thin Section Preparation of Soils and Sediments*, Berkhamsted, A B Academic Publishers.
- Myhre, B., 2004, Agriculture, landscape and society ca. 4000 BC-AD 800, in Almås, R., ed., *Norwegian Agricultural History*: Trondheim, Tapir Academic Press, p. 14-77.
- Slager, S., and Van der Wetering, H. T. J., 1977, Soil formation in archaeological pits and adjacent loess soils in Southern Germany: *Journal of Archaeological Science*, v. 4, p. 259-267.
- 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.
- Tite, M. S., 1972, The influence of geology on the magnetic susceptibility of soils on archaeological sites: *Archaeometry*, v. 14, p. 229-236.
- 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.
- Weiner, S., 2010, *Microarchaeology. Beyond the Visible Archaeological Record*, Cambridge, Cambridge University Press, 396 p.:

**Table 1: Fevik School site, Grimstad kommune, Aust-Agder, Norway; chemistry and magnetic susceptibility**

Thin section	layer	MSlf	MS550lf	CitP	CitPOI	Pppm	PQuota	LOI
M21	x134/L2-1?	5	5	89	166	720	1.87	2.5
M21	x134/L2-L5	5	5	80	112	490	1.4	0.9
M21	Natural soil	11	22	52	113	490	2.16	2.7
M22	xL3	8	77	31	131	570	4.2	4.3
M22	133/L5-6	9	9	103	152	670	1.48	1.9
M24	x135/L2	5	9	90	207	900	2.29	7.9

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



Table 2: Fevik School site, Grimstad kommune, Aust-Agder, Norway; soil micromorphology samples and counts

Thin section	Rel. depth	Context	MFT	SMT	%Voids	Stones	Charcoal	Coarse charcoal	Fe-Charcoal	Wood	Burned mineral	Fungal Sclerotia
<i>S134 - feature fill - colluvia</i>												
M21A	0-35	L1	B3	3a1	55%	f	aaa	a	a		a	
M21A	35-75 mm	L2	B2	3a1,3a2	40%		aaa	aa	a		a	
M21B	90-165 mm	L2(L5)	B1	3a1,3a2	50%		aa				a*	
<i>S133 - smithying activity pit fills</i>												
M22A	~0-11 cm	L1	A4	2a	50%	f	aaaa		a	aa	a	
M22A	25-60mm	L3	A3	2a,1a	45%	*	aaaa	a	a	aaaa	a*	
M22A	60-80mm	L6	A2	2a,1a	45%	*	aaaa	aaa	a	aaa	a*	
M22B	80-110mm	L6	A2	1a(2a)	40%		aaaa	aaa	a	aaa	a*	
M22B	95-110mm	L5	A1	1a/1b	55%/35%	*	a*/aaaa	a	a		a*	a
<i>S135 - possible smithying pit fill</i>												
M24	0-25 mm	L2	A6	2a	50%	*	aaaaa	aaaa		aa	a*	
M24	25-55 mm	L1	A5	2a	50%	*	aaaaa	a		a	a	
M24	55-75mm	L4	A1	1a	45%	*	aaa		a*	a*	a*	



<i>Table 2, cont.</i>										
Thin	Rel.	Zclay	Humic	2ndary	Thin	Broad	V. thin	Thin		
section	depth	inwash	ZC pans	Fe(P?)	burrows	burrows	excr.	excr.		
<i>S134 - feature fill - colluvia</i>										
M21A	0-35			(a)	aaaa	aaaa	aaaa	aaaa		
M21A	35-75 mm		aaa	(a)	aaaa	aaaa	aaaa	aaaa		
M21B	90-165 mm		aaaaa		aaaa	aaaa	aaaa	aaaa		
<i>S133 - smithying activity pit fills</i>										
M22A	~0-11 cm			a	aaaa	aaaa	aaaa	aaaa		
M22A	25-60mm			aaa?	aaaa	aaaa	aaaa	aaaa		
M22A	60-80mm			aa	aaaa	aaaa	aaaa	aaaa		
M22B	80-110mm	a*		a(aa)	aaaa	aaaa	aaaa	aaa		
M22B	95-110mm	a*		0/aaaa	aaaa	aaa	aaaa	aa		
<i>S135 - possible smithying pit fill</i>										
M24	0-25 mm				aaa	aa	aaa(a Org)	aaa		
M24	25-55 mm				aaa	aa	aaa	aaa		
M24	55-75mm			a*	aaa	aa	aaa	aaa		

\* - very few 0-5%, f - few 5-15%, ff - frequent 15-30%, fff - common 30-50%, ffff - dominant 50-70%, fffff - very dominant >70%;

a - rare <2% (a\*1%; a-1, single occurrence), aa - occasional 2-5%, aaa - many 5-10%, aaaa - abundant 10-20%, aaaaa - very abundant >20%



Table 3: Fevik School: SEM/EDS analyses on Fevik School samples M22B (%)

Feature	Na	Mg	Al	Si	P	S	K	Ca	Ti	Mn	Fe	FeO
<i>M22B Layer 5</i>												
<i>Area A twigwood charcoal</i>												
Fe-stained twigwood 1	1.90		13.7	2.24	9.67						34.7	44.7
Fe-stained twigwood 2			13.8	5.00	7.91					4.94	30.1	38.7
Fe-Soil		0.95	11.8	6.00	5.69		0.52	0.51	0.54	8.42	28.8	37.1
<i>Area B stained matrix soil layer</i>												
Soil	1.29	0.98	9.68	28.4	1.70		2.46	1.75	0.90		5.34	6.86
Ditto	1.88	1.03	9.82	26.3	2.40		1.86	0.82	0.92		8.14	10.5
P-clayey fill	1.29		17.5	14.6	7.73		1.10	1.28			10.3	13.2
P-clayey fill	1.54		18.3	15.4	6.59		1.28	1.00			9.66	12.4





**Table 4: Fevik School/Trålum nedre 52/246, Grimstad commune, Aust-Agder: soil micromorphology descriptions and preliminary interpretations**

Microfacies type (MFT)/Soil microfabric type (SMT)	Sample No.	Depth (relative depth) Soil Micromorphology (SM)	Preliminary Interpretation and Comments
			<i>S134 - feature fill - colluvia</i>
MFT B3/SMT 3a1	M21A	5-80 mm 5-35 mm (L1) SM: as below, but poorly sorted with frequent gravel (max 5mm) including quartzite and clasts of silty clay; 55% voids, present are many fine charcoal and rare coarse charcoal (max 5mm), with similar amounts of amorphous organic matter and iron(-P?) stained charcoal; pedofeatures as below.	L1 As L2, but poorly sorted with frequent gravel (max 5mm) including quartzite and clasts of silty clay; present are many fine charcoal and rare coarse charcoal (max 5mm), with similar amounts of amorphous organic matter and iron(-P?) stained charcoal; pedofeatures as below. (Bulk analysis of L1 and L2 found relatively humic (2.5% LOI) and phosphate-enriched (720 ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> – PQuota of 1.87) soil, and MS as in L2/L5. <i>Higher energy colluvium carrying remains of manuring with byre waste (dung residues and Fe-P charcoal) showing phosphate concentrations.</i>
MFT B2/SMT 3a1 and 3a2		35-75 mm (L2) SM: As below in M21B, but including more fine soil (40% voids) with many fine and occasional coarse charcoal (max 6mm), and rare trace of iron(-P?) stained charcoal, rare trace of burned mineral grains and abundant amorphous organic matter (dung traces?); pedofeatures as below. Pan at 75-80 mm as below (L5), with abundant	L2(L5) As layer 2(5) below in M21B, but including more fine soil (40% voids) with many fine and occasional coarse charcoal (max 6mm), and rare trace of iron(-P?) stained charcoal, rare trace of burned mineral grains and abundant amorphous organic matter (dung traces?);



		<p>diatoms, and charred and amorphous organic matter, etc. BD:</p>	<p>pedofeatures as below. Pan at 75 mm as below (L5), with abundant diatoms, and charred and amorphous organic matter, etc. <i>Colluvial manured soil, with further examples of possible ponded pans where diatoms blossomed; humic matter is concentrated fine organic manuring material.</i></p>
MFT B1/SMT 3a1, 3a2	M21B	<p>90-165 mm SM: heterogeneous and layered with fine fabric SMT 3a (3a1 and 3a2) throughout but also concentrated in pans; <i>Microstructure</i>: structureless, 50% voids, simple and complex packing voids; <i>Coarse Mineral</i>: C:F, 3a1 – 85:15, 3a2 – 70:30, moderately sorted medium coarse and very coarse (max 1.5mm) sands, including silt clay clasts; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: occasional charcoal and charred wood (max 1.5mm), many fine amorphous organic matter in fine fabric, and a trace of probable burned mineral; <i>Fine Fabric</i>: SMT 3a, dusty brown (PPL), essentially isotropic, but includes fine silt (coated grain and microaggregates, undifferentiated with stipple speckled b-fabric, XPL), pale brown (OIL), possible <i>Rhinanthus</i> type (cf hayrattle) pollen grain, other pollen grains, probable spores, with phytoliths and many diatoms – in Layer 5 SMT 3a2; <i>Pedofeatures</i>: <i>Textural</i>: many lamellae/pans (max 2mm) composed of humic SMT 3a2, but very abundantly fragmented by burrowing; <i>Fabric</i>: very abundant thin and abundant broad burrows; <i>Excrements</i>: abundant</p>	<p>L2(L5) Heterogeneous generally structureless medium to coarse leached sands, with relict fine fabric layers and pans. These are composed of humic silty clay, with example of pans containing probable spores, with phytoliths and many diatoms, and possible <i>Rhinanthus</i> type (cf hayrattle)(G.M. Cruise pers.comm.) pollen grain, other pollen grains. Also present in the soil layers are occasional fine charcoal and charred wood (max 1.5mm), many fine amorphous organic matter in fine fabric, and a trace of probable burned mineral. Silty clay pans are very abundantly fragmented by burrowing, with very abundant thin and abundant broad burrows, and abundant very thin and thin organo-mineral excrements. Bulk analyses found poorly humic (0.9% LOI), moderately phosphate-enriched soil (490 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – moderately low PQuota of 1.4 – and low MS in</p>



		very thin and thin organo-mineral excrements. BD:	Layers 2 and 5, compared to the underlying subsoil which is more humic (2.7% LOI), similarly moderately phosphate-enriched soil (490 ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> – with higher PQuota of 2.2. MS and MS550 of both layers reflects less leached nature of subsoil compared to colluvium (L2 and 5). <i>Colluvium formed of leached sands from manured agricultural landscape, bury somewhat less weathered sands which were probably also used for manured cultivation. Panning of fine humic soil may also record short-lived ponding and diatom blooms; subsequently pans were fragmented by moderately acidophyle soil fauna typical of manured sands.</i>
			<i>S133 - smithying activity pit fills?</i>
MFT A4/SMT 2a	M22A	5-80 mm 5-25 mm L1 This is very humic, fine charcoal-rich SMT 2a soil, with poorly sorted medium to very coarse sands, and few gravel (max 5mm); generally structureless with 50% voids. Abundant charcoal (max 3mm), occasional wood (max 4mm), and examples of burned rock (gravel size burned granite) occur. Pedofeatures are as below, but iron(-P) staining is rare.	L1 This is a very humic, fine charcoal-rich soil, with poorly sorted medium to very coarse sands, and few gravel (max 5mm). Abundant charcoal (max 3mm), occasional wood (max 4mm), and examples of burned rock (gravel size burned granite), occur. Pedofeatures are as below, but iron(-P) staining is rare. <i>Charcoal and wood rich sandy fill, with humic matter and charcoal more integrated into the soil, but again likely of byre waste origin.</i>
MFT A3/SMT 2a,		25-60 mm L3	L3

<p>1a</p> <p>MFT A2/SMT 2a, 1a</p>		<p>SM: heterogeneous with both SMT 1a and 2a, and including coarse charcoal lenses; <i>Microstructure</i>: broadly layered with structureless and very poorly formed subangular blocky, with fine pellety, 45% voids, simple and complex packing voids, with open channels and poorly accommodated curved planar voids; <i>Coarse Mineral</i>: C:F, as below, with very few gravel (max 4mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: very abundant wood charcoal, coarse charcoal, and abundant wood in places (max 25mm), and including much partially humified, finely fragmented woody material sometimes in an amorphous form (dung residues?); <i>Fine Fabric</i>: as below; <i>Pedofeatures</i>: as below, with one sand layer seemingly partially iron (-P?) cemented.</p> <p>60-80 mm L6</p> <p>SM: heterogeneous with dominant SMT 2a and frequent SMT 1a; <i>Microstructure</i>: broadly layered with structureless and very poorly formed subangular blocky, with fine pellety, 45% voids, simple and complex packing voids, with open channels and poorly accommodated curved planar voids; <i>Coarse Mineral</i>: C:F, as SMT 1a and 2a; with very few gravel (&gt;2mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: abundant wood charcoal and wood,</p>	<p>Heterogeneous with both very humic and humic sands, and including coarse charcoal lens, with very few gravel (max 4mm). It includes very abundant wood charcoal, coarse charcoal, and abundant wood in places (max 25mm), and much partially humified, finely fragmented woody material, sometimes in an amorphous form (dung residues?), is also present. Pedofeatures are as below, with one sand layer seemingly partially iron (-P?) cemented. (BD: the layer has a relatively high organic content (4.3% LOI – woody and humified woody material), with high 570 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, with high PQuota=4.2; it has a low MS but high MS 550 (reflecting secondary iron present). <i>Sand fill includes much burned and unburned woody material, some with and inferred byre waste origin ('dung' with high PQuota); secondary iron(P) staining has also occurred.</i></p> <p>L6</p> <p>Heterogeneous with dominant very humic and frequent humic soil, with very few gravel (&gt;2mm). There are abundant wood charcoal and wood, some with iron(-P?) staining, with occasional coarse size material, and likely trace of burned grains. Pedofeatures are as below in layer 6 in M22B, but with abundant thin excrements. (BD: the layer overall has a</p>
------------------------------------	--	---	---



		some with iron(P) staining, with occasional coarse size material, and likely trace of burned grains; <i>Fine Fabric</i> : as SMT 1a and 2a; <i>Pedofeatures</i> : as below, as layer 6 in M22B, but with abundant thin excrements.	low organic content (1.9% LOI), but high 670 ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (PQuota=1.5), with a low MS and MS 550 (reflecting leached grains). <i>Sand layer includes charcoal and wood and fine fabric with generally mineralised phosphate, either related to iron working or byre waste dumping.</i>
MFT A2/SMT 1a(2a)	M22B	80-110 mm 80-95 mm L6 SM: heterogeneous few SMT 2a (thin burrows) with very coarse charcoal-rich upper layer (SMT 2a) and very dominant SMT 1a overall; <i>Microstructure</i> : structureless, with channel and pellety, 40% voids, mainly simple and complex packing voids, <i>Coarse Mineral</i> : C:F, here SMT 1a=85:15, SMT 2a=70:30; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i> : abundant charcoal, charred wood and unburned wood (many; max 10mm); with conifer wood and rare Fe(-P) stained woody charcoal; eg of heated(?) silty clay (1.2mm) and rare trace of probable burned grains; <i>Fine Fabric</i> : SMT 2a: dotted blackish and reddish brown (PPL), isotropic (open porphyric and coated grain, with microaggregates, undifferentiated b-fabric, XPL), dotted brown (PPL), weakly humic with many very fine charred OM; <i>Pedofeatures</i> : trace of fine silty clay infilling; <i>Amorphous</i> : rare amorphous iron(Fe-P?) staining and infills; also trace ferruginous (Fe-P?) staining of charcoal; <i>Fabric</i> : abundant thin burrows, abundant very broad burrows; <i>Excrements</i> : very abundant very thin (pellety) and many thin excrements.	L6 Heterogeneous medium and coarse bleached sands with few very humic soil material (thin burrows), with very coarse charcoal-rich upper layer and very dominant moderately humic pellety soil overall. There are abundant charcoal, charred wood and unburned wood (many; max 10mm), with conifer wood and rare Fe(-P) stained woody charcoal; examples of heated(?) silty clay (1.2mm) and rare trace of probable burned grains. <i>Pedofeatures</i> include a trace of fine silty clay infilling, rare amorphous iron(Fe-P?) staining and infills; also trace ferruginous (Fe-P?) staining of charcoal, abundant thin burrows, abundant very broad burrows, and very abundant very thin (pellety) and many thin excrements. There is an irregular, very broadly burrowed boundary to layer 5 below. <i>Broadly burrowed charcoal and wood fragment-rich layer, with some iron (and P) staining of the charcoal. Origin of iron</i>





<p>MFT A1/SMT 1a/1b</p>	<p>Irregular, very broadly burrowed boundary 95-110 mm L5 SM: broadly layered with sandy SMT 1a (95-105mm) and lower lens of 5mm thick SMT 1b; <i>Microstructure</i>: structureless and broadly layered (with fine pellety), 50% voids over 35% voids, simple packing voids over simple and complex packing voids and closed and open vughs; <i>Coarse Mineral</i>: C:F (Coarse:Fine limit at 10µm; SMT 1a=95:05, 1b=70:30; moderately sorted mainly medium and coarse angular sands, with few very coarse sands and gravel (max 2.2mm) – leached clean sands – quartz, quartzite, feldspar, with mica, igneous rock, siltstone, silty clay sediment clasts also present; <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: upper layer - rare trace of fine charcoal (max 1.2mm) in burrow; lowest layer – abundant fine charcoal, with rare coarse charcoal (max5mm), including both fine and coarse eggs of twigwood sections; rare charcoal with iron staining; rare fungal sclerotia, rare trace of rubefied sand grains, but probably other burned, but leached mineral material; <i>Fine Fabric</i>: SMT 1a: speckled grey (PPL), isotropic (coated grain, undifferentiated b-fabric, XPL), dull brown (PPL), weakly humic with many very fine charred OM; SMT 1b: dotted dark brown (PPL), isotropic (open porphyric, undifferentiated b-fabric, XPL), dark brown (PPL), humic with very abundant very fine charred OM and charcoal; <i>Pedofeatures</i>: <i>Textural</i>: trace of fine silty clay infilling in upper layer; <i>Amorphous</i>: abundant amorphous iron(Fe-P?) staining and</p>	<p><i>staining is either from byre waste sedimentation or associated with iron deposition associated with iron-working.</i> L5 Broadly layered with clean sands and very little fine soil (95-105mm), with a lower 5mm thick lens of charcoal rich soil. Sands are moderately sorted mainly medium and coarse angular sands, with few very coarse sands and gravel (max 2.2mm). In the upper clean sand layer there is a rare trace of fine charcoal (max 1.2mm) in a burrow, while below there is a lens of abundant fine charcoal, with rare coarse charcoal (max5mm), including both fine and coarse examples of twigwood sections; rare charcoal with iron staining and rare fungal sclerotia, also occur. There is a rare trace of rubefied sand grains, but probably other burned, but leached mineral material is also present. A trace of fine silty clay infilling was found in the clean sand layer. Below, abundant amorphous iron(Fe-P) staining and infills (1.70-7.73% P; 5.34-10.3% Fe) – some clayey, and also rare ferruginous (Fe-P) staining of charcoal (7.91-9.67% P, 30.1-34.7% Fe) and associated soil (5.69% P, 28.8% Fe) were recorded. In addition, there are abundant thin burrows, many very broad burrows, and very abundant very thin (pellety) and</p>
-----------------------------	--	---

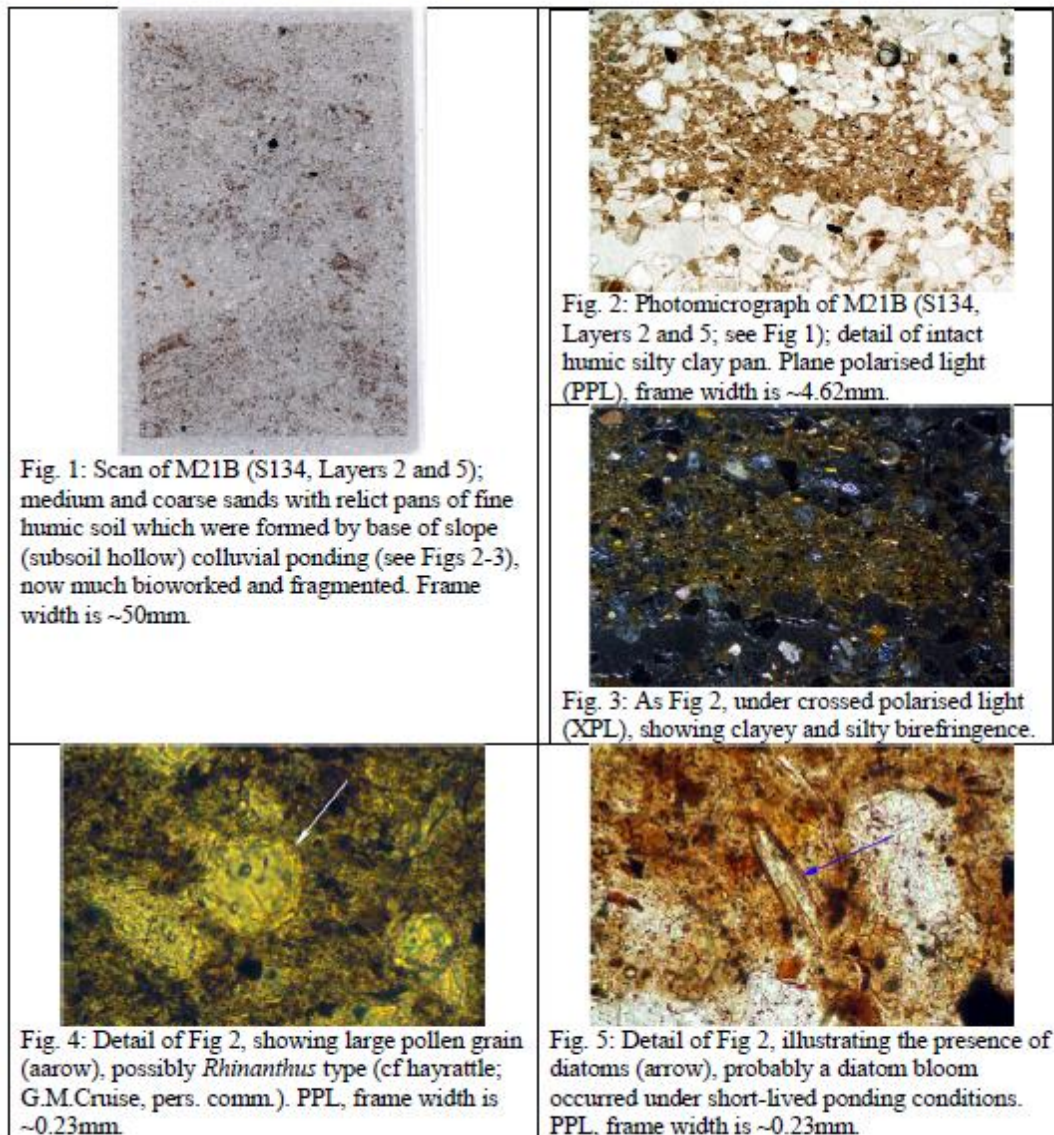


		infills; also rare ferruginous (Fe-P?) staining of charcoal and associated soil; <i>Fabric</i> : abundant thin burrows, many very broad burrows; <i>Excrements</i> : very abundant very thin (pellety) and occasional thin excrements. EDS:	occasional thin excrements. <i>Layered sandy fills occur, with one iron and phosphate stained twigwood charcoal layer, that also includes fungal material, likely being byre waste that included woody browse animal fodder. The layer also was enriched with enigmatic phosphate-rich clayey inwash.</i>
			<i>S135 - possible smithying pit fill</i>
MFT A6/SMT 2a	M24	0-110 mm 0-25 mm L2 SM: As below, with abundant coarse charcoal (max 9mm), rare charred wood and unburned wood fragments, and rare trace of burned granite; trace amounts of leaves/stems(?) present (wet peaty conditions?); Pedofeatures, as below with rare organic excrements (of woody material). Diffuse boundary	L2 This upper fill is similar to L1, below, but with abundant coarse charcoal (max 9mm), rare charred wood and unburned wood fragments, and rare trace of burned granite. There are also trace amounts of leaves/stems(?) present (wet peaty conditions?). Pedofeatures, are as below in L1, with rare organic excrements (of woody material) also being present. (BD: relatively humic with 7.9% LOI, high phosphate with 900 ppm P2O5 (PQuota of 2.3), and low MS. <i>Here, fills are mixed dung residues and fuel /hearth waste, with localised soil wetness preserving organic matter, and unburned organic materials – hence rather elevated LOI.</i>
MFT A5/SMT 2a		25-55 mm L1 SM: homogeneous SMT 2a; <i>Microstructure</i> : weakly layered, pellety, 50% voids, simple packing voids; <i>Coarse Mineral</i> : C:F, as SMT 2a, with very few gravel clasts of silty clay (4.5mm) and granite;	L1 This is a homogeneous weakly layered, pellety fill, with very few gravel clasts of silty clay (4.5mm) and granite. There are also very abundant mainly fine charcoal,

MFT A1/SMT 1a	<p><i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: very abundant mainly fine charcoal, with occasional coarse charcoal (5mm), charred bark and trace of humified woody material; rare burned mineral grains including calcined granite (max 3mm); <i>Fine Fabric</i>: as SMT 2a; <i>Pedofeatures</i>: as below, with occasional pelley excrements.</p> <p>Horizontal clear boundary 55-75 mm L4</p> <p>SM: homogeneous moderately humic SMT 1a; <i>Microstructure</i>: structureless, possibly weakly layered, 45% voids, mainly simple packing voids; <i>Coarse Mineral</i>: C:F, as SMT 1a, moderately poorly sorted medium coarse sands, with very few very coarse sand, and eg of gravel size silty clay clast (7mm); <i>Coarse Organic and Anthropogenic</i>: many fine charcoal (max 2.5mm), rare trace of Fe-stained charcoal/embedded charcoal and humified/woody fragments, with a trace of rubefied mineral grains; <i>Fine Fabric</i>: as SMT 1a; <i>Pedofeatures</i>: <i>Fabric</i>: many thin and occasional broad burrows; <i>Excrements</i>: many very thin and thin excrements.</p>	<p>with occasional coarse charcoal (5mm), charred bark and a trace of humified woody material; rare burned mineral grains including calcined granite (max 3mm) additionally occur.</p> <p><i>This fill results from the dumping of waste and background burned mineral material.</i></p> <p>L4</p> <p>Homogeneous weakly humic structureless sand with traces of layering. It contains many fine charcoal (max 2.5mm), a rare trace of Fe-stained charcoal/embedded charcoal and humified/woody fragments, with a trace of rubefied mineral grains. It is characterised by many thin and occasional broad burrows, and many very thin and thin excrements.</p> <p><i>This lower fill is composed of leached sands, with moderate amounts of charcoal, a mixture of 'silting' and anthropogenic material.</i></p>
---------------	--	--



## Fevik School Soil Micromorphology Figures 1-25



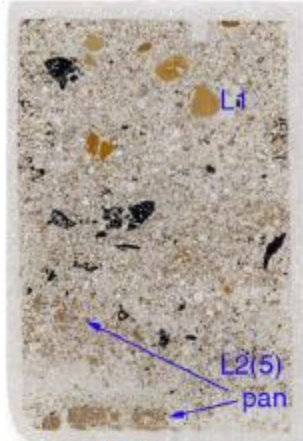


Fig. 6: Scan of M21A (S134), with sands and humic pans fragments in Layers 2 and 5, and with a higher energy colluvium formed of medium, coarse and very coarse sands, and frequent gravel in Layer 1. Gravel includes eroded yellowish brown silty clay fragments. Frame width is ~50mm.

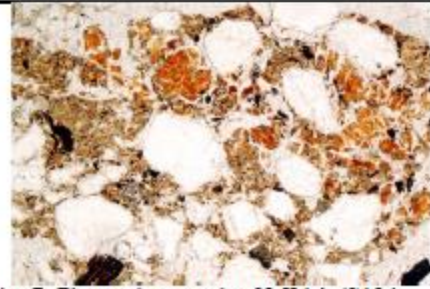


Fig. 7: Photomicrograph of M21A (S134, L2(5)), detailing a pan – see Fig 6. This includes reddish brown humified organic matter – possible raw dung from the byre for manuring. PPL, frame width is ~2.38mm.

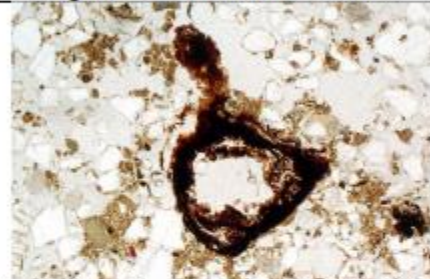


Fig. 8: Photomicrograph of M21A (S134, L1); manuring material includes iron (and probable phosphate) stained charcoal, of likely long hous/byre origin. PPL, frame width is ~4.62mm.

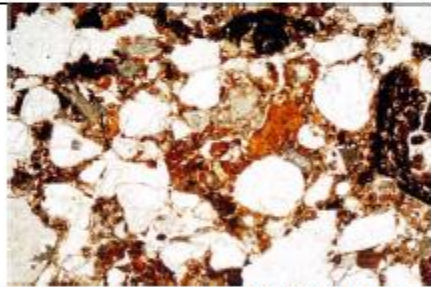


Fig. 9: Photomicrograph of M22B (S133, Layer 5); layer of iron stained charcoal, and orange red clayey phosphate-rich infills (centre), of enigmatic origin. PPL, frame width is ~2.38mm.

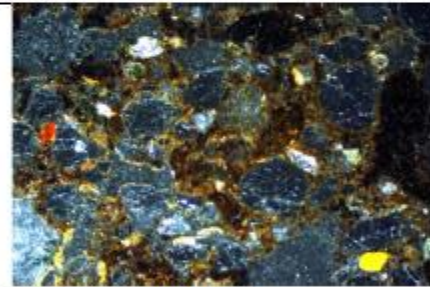


Fig. 10: As Fig 9, under OIL.



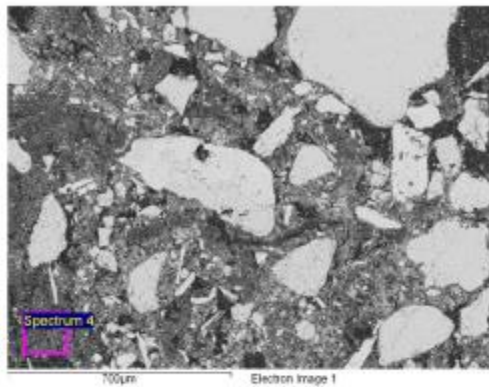


Fig. 11: BSE X-Ray backscatter image M22B; iron-phosphate staining and clayey iron phosphate infills. Scale=700µm.

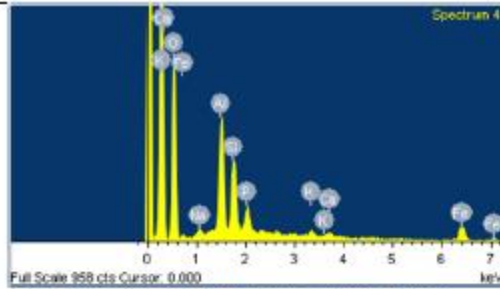


Fig. 12: As Fig 11, X-Ray Spectrum of iron phosphate clayey infill, with 18.3% Al, 15.4% Si, 9.66% Fe and 6.59% P.

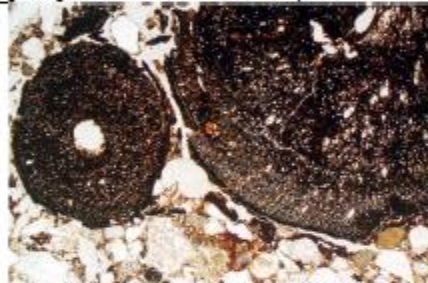


Fig. 13: Photomicrograph of M22B (S133, Layer 5); layer of iron stained charcoal, here twigwood sections are illustrated, that are Fe-P stained; local soil is also Fe-P cemented. PPL, frame width is ~4.62mm.

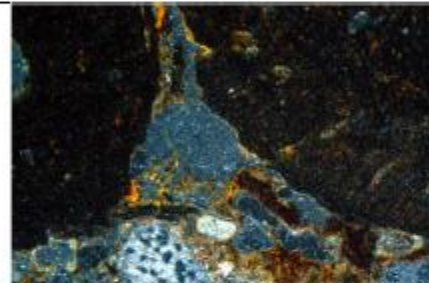


Fig. 14: Close up of Fig 13; note orange coloured Fe-P staining and infills.

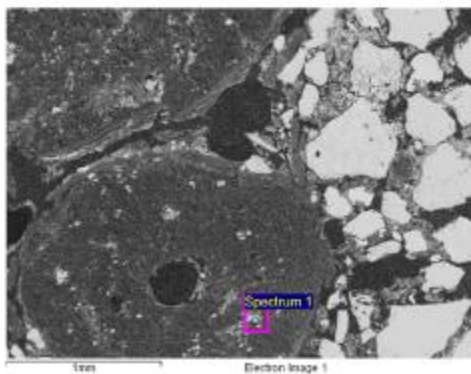


Fig. 15: BSE X-Ray backscatter image M22B; iron phosphate staining of twigwood charcoal. Scale=1mm.

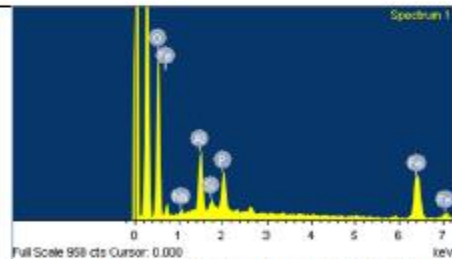

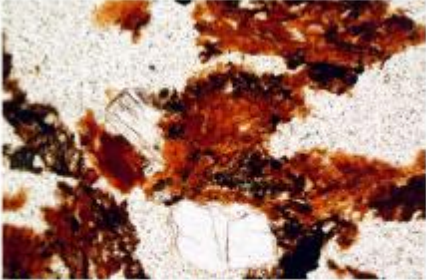
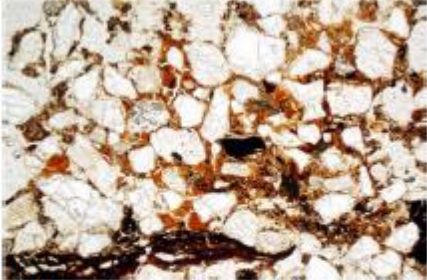
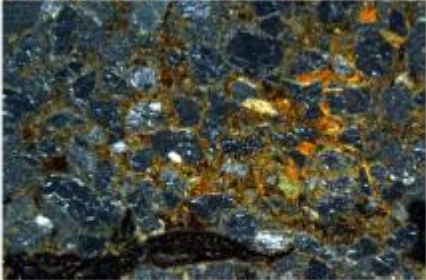
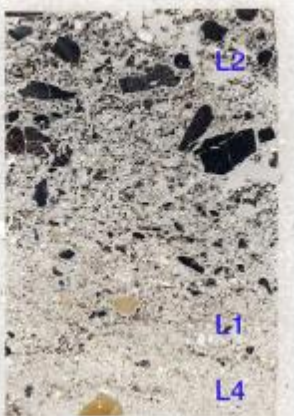

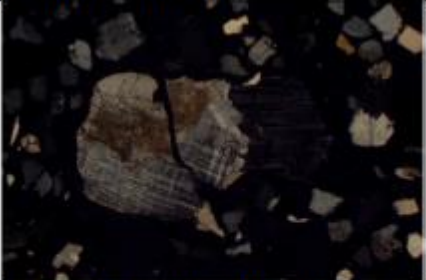


Fig. 16: As Fig 15, X-Ray Spectrum; 18.3% Al, 2.24% Si, 34.7% Fe and 9.67% P.

 <p>Fig. 17: Photomicrograph of M22A (S133, L3); here finely fragmented unburned wood is present. PPL, frame width is 4.62mm.</p>	 <p>Fig. 18: Detail of finely fragmented wood and humified amorphous woody material – dung residues from foddering with woody browse(?) – as inferred also from high PQuota (4.2). PPL, frame width is ~0.90mm.</p>
 <p>Fig. 19: Photomicrograph of M22A (S133, L3); iron (and P?) cemented sand lens, probably associated with relatively high MS550, which is a proxy measurement of iron content. PPL, frame width is ~2.38mm.</p>	 <p>Fig. 20: As Fig 19, under OIL, showing orange iron cementation.</p>
 <p>Fig. 21: Scan of M24 (S135, layers 2, 1 and 4), showing increasing amounts of coarse charcoal upwards (layers 2).</p>	 <p>Fig. 22: photomicrograph of M24 (S135, layer 1); moderately burned and fissured gravel-size granite clast, of probable hearth origin. PPL, frame width is ~4.62mm.</p>  <p>Fig. 23: As Fig 22, under XPL; note fissure and slightly altered birefringence.</p>



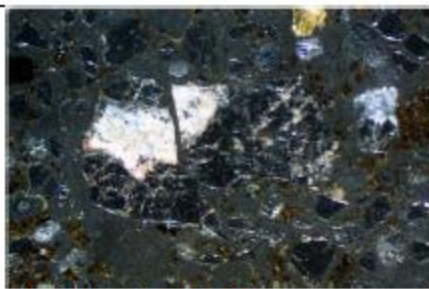


Fig. 24: As Fig 22, under OIL.

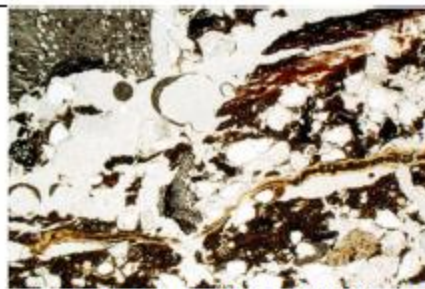
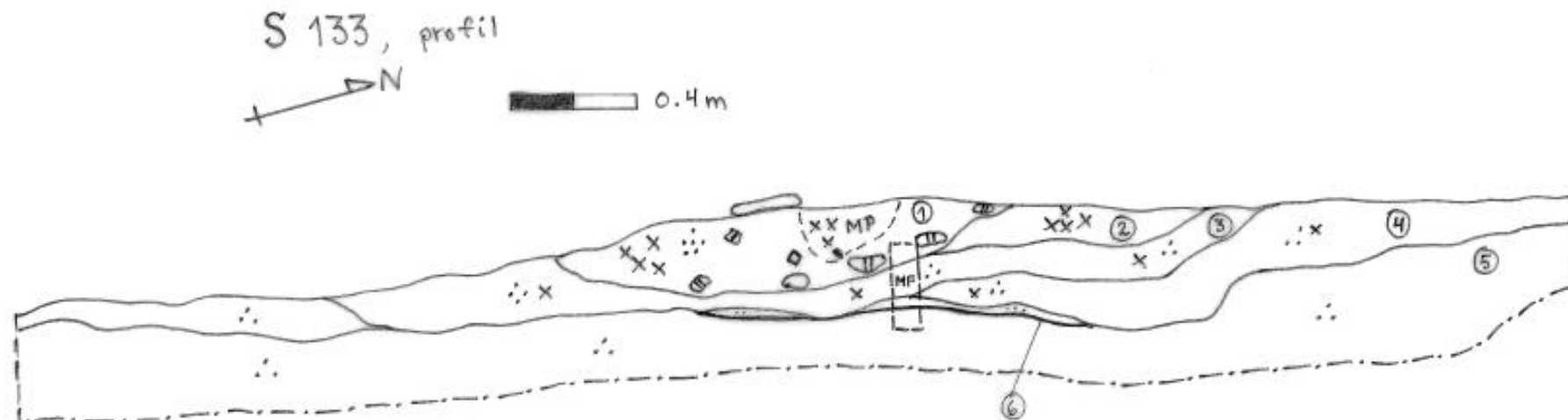


Fig. 25: Photomicrograph of M24 (S135, layer 2); wet conditions in pit fill has helped maintain a relatively high LOI (7.9%), and soft unburned plant material (yellow leaves?) are preserved. PPL, frame width is ~4.62mm.

### 10.5 TEGNINGER: PROFIL S133 OG S134



S133 tegning 5: Profil sett mot V, tegnet av Toini N. Thommessen

#### Lagbeskrivelse:

Lag 1: Kompakt lag av mørk gråbrun, finkornet sand med noe grus 0,5-5 cm. Innslag av skjorbrent stein, fragmenter av brent leire og trekull.  
Noe slaggaktige jernutfellinger mot bunnen.

Lag 2: Distinkt, mørk og noe mindre kompakt lag av trekull, sand og grus.


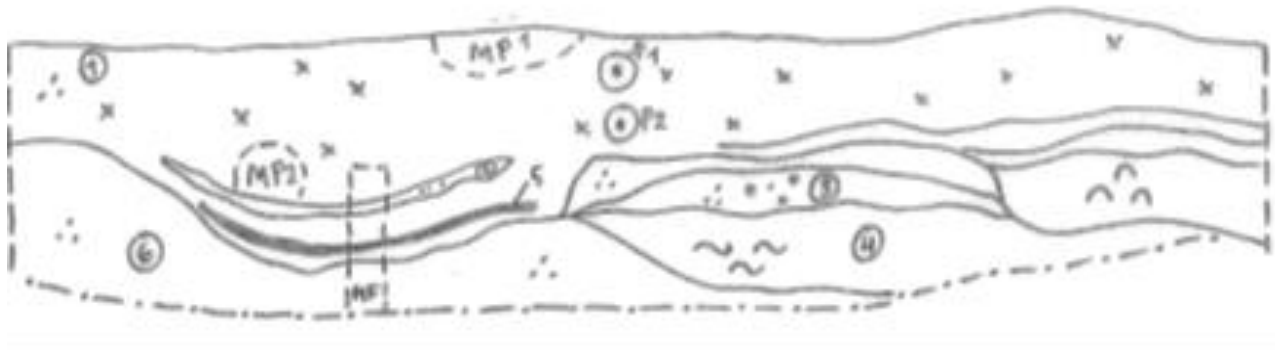
Lag 3: Lys grågul, finkornet sand, relativt porøs og spettet med trekullfragmenter.

Lag 4: Noe mørkere grågul-brun sand med spetter av trekull.

Lag 5: Undergrunn; grågul finkornet sand.

Lag 6: Horisont av svart, sotblandet og finkornet sand/silt.

MF: Mikromorf-prøve

S 134 Dyrkningslag, utsnittN   0.4 m

① = Mørk gråbrun, noe humøs, finkornet og porøs sand, noe kompakt mot undergrunnen ⑥. Mørk brungrå striper av finkornet sand.

② = Linse av lys gulgrå, porøs og finkornet sand.

③ = Linse av grovkornet, lys grå sand med endel gras 0.5-3.0 cm.

④ = Grågul, homogen, relativt "tørr" leire.

⑤ = Linse av humøs, noe fuktig og kullholdig silt,

⑥ = Lys grågul, finkornet og meget porøs sand.

P 1 = Pollenprøve 1

P 2 = Pollenprøve 2



**10.6 FOTOLISTE**

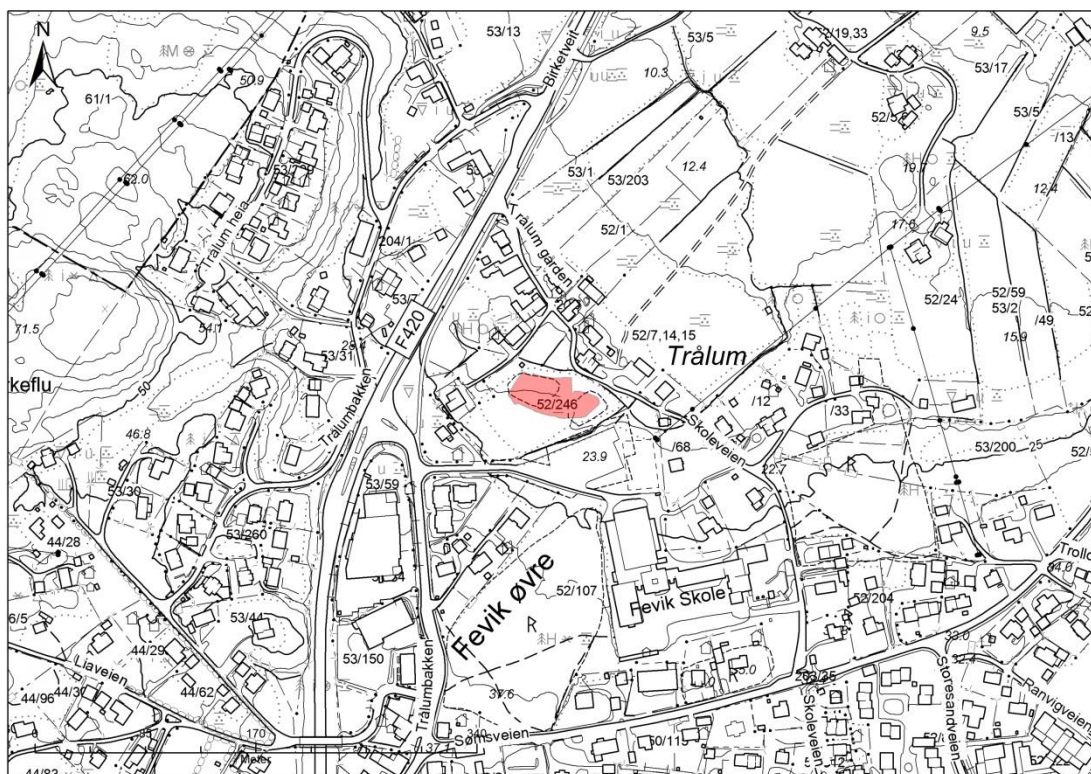
Filmnr_Negativnr	Motivbeskrivelse	Sett mot	Dato	Fotograf
Cf34538_01.JPG	Arbeidsbilde, Mari Malmer	Ø	27.04.2012	TT
Cf34538_02.JPG	Oversikt, NV-del av feltet	Ø	27.04.2012	TT
Cf34538_03.JPG	Oversikt, NV-del av feltet	Ø	27.04.2012	TT
Cf34538_04.JPG	S102, snittet under registrering	Ø	27.04.2012	TT
Cf34538_05.JPG	S114 fyllskifte	Ø	27.04.2012	TT
Cf34538_06.JPG	Profiler/sjakt med kullflekker	NØ	27.04.2012	TT
Cf34538_07.JPG	Oversikt, med kullflekker	NØ	27.04.2012	TT
Cf34538_08.JPG	Oversikt/arbeidsbilde	S	27.04.2012	TT
Cf34538_09.JPG	Overflate, dyrkningslag S134	SØ	27.04.2012	TT
Cf34538_10.JPG	Oversikt i plan	Ø	27.04.2012	TT
Cf34538_11.JPG	Arbeidsbilde	Ø	03.05.2012	BG
Cf34538_12.JPG	Arbeidsbilde	V	03.05.2012	BG
Cf34538_13.JPG	Arbeidsbilde	V	03.05.2012	BG
Cf34538_14.JPG	Arbeidsbilde	V	03.05.2012	BG
Cf34538_15.JPG	Arbeidsbilde	V	03.05.2012	BG
Cf34538_16.JPG	Arbeidsbilde	V	03.05.2012	BG
Cf34538_17.JPG	S133 grop, overflate	Ø	04.05.2012	TT
Cf34538_18.JPG	S133 grop, overflate	V	04.05.2012	TT
Cf34538_19.JPG	S133 grop, overflate	S	04.05.2012	TT
Cf34538_20.JPG	S133 grop, profil	V	04.05.2012	TT
Cf34538_21.JPG	S133 grop, profil	V	04.05.2012	TT
Cf34538_22.JPG	Arbeidsbilde, Mari Malmer	S	04.05.2012	TT
Cf34538_23.JPG	S134 dyrkningslag, profil	Ø	04.05.2012	TT
Cf34538_24.JPG	S134 dyrkningslag, profil	Ø	04.05.2012	TT
Cf34538_25.JPG	S134 dyrkningslag, profil	Ø	04.05.2012	TT
Cf34538_26.JPG	S134 dyrkningslag, profil utsn. i N	Ø	04.05.2012	TT
Cf34538_27.JPG	S134 dyrkningslag, profil utsn. i N	Ø	04.05.2012	TT
Cf34538_28.JPG	S129 kullflekk, plan	Ø	04.05.2012	TT
Cf34538_29.JPG	Oversikt, Ø-del av feltet	Ø	04.05.2012	TT
Cf34538_30.JPG	Oversikt, V-del av feltet	NV	07.05.2012	TT
Cf34538_31.JPG	Oversikt, NV-del av feltet	NV	07.05.2012	TT
Cf34538_32.JPG	Arbeidsbilde, Mari Malmer	S	07.05.2012	TT
Cf34538_33.JPG	S129 kullflekk, profil	Ø	07.05.2012	TT
Cf34538_34.JPG	S116 kokegrop, plan	NV	07.05.2012	TT
Cf34538_35.JPG	S116 kokegrop, profil	Ø	07.05.2012	TT
Cf34538_36.JPG	S116 kokegrop, profil	Ø	07.05.2012	TT
Cf34538_37.JPG	S132 kullflekk, plan	V	07.05.2012	TT
Cf34538_38.JPG	S132 kullflekk, profil	N	07.05.2012	TT
Cf34538_39.JPG	S136 fyllskifte, plan	N	08.05.2012	TT
Cf34538_40.JPG	S133 grop, profil NØ	N	08.05.2012	TT
Cf34538_41.JPG	S133 grop, profil NØ	N	08.05.2012	TT
Cf34538_42.JPG	S133 grop, profil NØ	N	08.05.2012	TT



Cf34538_43.JPG	S134 dyrkningslag, profilutsn. i S	Ø	08.05.2012	TT
Cf34538_44.JPG	S134 dyrkningslag, profilutsn. i S	Ø	08.05.2012	TT
Cf34538_45.JPG	S134 dyrkningslag, profilutsn. i S	Ø	08.05.2012	TT
Cf34538_46.JPG	S136 fyllskifte, profil	N	08.05.2012	TT
Cf34538_47.JPG	S135 grop, plan	V	08.05.2012	TT
Cf34538_48.JPG	S135 grop, plan	V	08.05.2012	TT
Cf34538_49.JPG	S133 grop, profil NØ	N	08.05.2012	TT
Cf34538_50.JPG	S133 grop, profil NØ	N	08.05.2012	TT
Cf34538_51.JPG	S107 grop, plan	SØ	08.05.2012	TT
Cf34538_52.JPG	S135 grop, profil	V	08.05.2012	TT
Cf34538_53.JPG	S135 grop, profil	V	08.05.2012	TT
Cf34538_54.JPG	S135 grop, profil med mikromorf	V	08.05.2012	TT
Cf34538_55.JPG	S134 dyrkningslag, profil utsnitt i N	Ø	08.05.2012	TT
Cf34538_56.JPG	S134 dyrkningslag, profil utsnitt i N	Ø	08.05.2012	TT
Cf34538_57.JPG	S134 dyrkningslag, hele profilen	Ø	08.05.2012	TT
Cf34538_58.JPG	S134 dyrkningslag, profil med prøver	Ø	08.05.2012	TT
Cf34538_59.JPG	S134 dyrkningslag, profil med prøver	Ø	08.05.2012	TT
Cf34538_60.JPG	S103 grop, plan	Ø	09.05.2012	TT
Cf34538_61.JPG	S103 grop og S130 fyllskifte, plan	NØ	09.05.2012	TT
Cf34538_62.JPG	S101 grop, plan	V	09.05.2012	TT
Cf34538_63.JPG	S107 grop, profil Ø-del	NV	09.05.2012	TT
Cf34538_64.JPG	S107 grop, profil V-del	NV	09.05.2012	TT
Cf34538_65.JPG	S107 grop, profil	NV	09.05.2012	TT
Cf34538_66.JPG	S105, profil	NNV	09.05.2012	TT
Cf34538_67.JPG	S105, profil makro tatt ut	NNV	09.05.2012	TT
Cf34538_68.JPG	Oversikt, V-del av feltet	NNV	09.05.2012	TT
Cf34538_69.JPG	Oversikt, Ø-del av feltet	N	09.05.2012	TT
Cf34538_70.JPG	Oversikt, NV-del av feltet	NNV	09.05.2012	TT
Cf34538_71.JPG	S109 kullflekk, plan	S	09.05.2012	MM
Cf34538_72.JPG	Arbeidsbilde, formidling	N	09.05.2012	MM
Cf34538_73.JPG	S133 grop, profil NV	N	09.05.2012	TT
Cf34538_74.JPG	S133 grop, profil NV	N	09.05.2012	TT
Cf34538_75.JPG	S133 grop, plan	SV	09.05.2012	TT
Cf34538_76.JPG	S114 fyllskifte, plan	S	09.05.2012	TT
Cf34538_77.JPG	S127 og S128 fyllskifter, profil	N	09.05.2012	TT
Cf34538_78.JPG	S103 grop, profil	Ø	09.05.2012	MM
Cf34538_79.JPG	S103 og S130, plan	NØ	09.05.2012	MM
Cf34538_80.JPG	S130 fyllskifte, plan	NØ	09.05.2012	TT
Cf34538_81.JPG	S109 fyllskifte, profil	N	10.05.2012	MM



## 10.7 KART



Figur 19 og 14 Plasseringen av utgravningsområdet i nærmiljøet. Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NR12000-150408SAS. Produsert 23.5.2012 MS.



## **10.8 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON**

Originaltegninger og strukturbeskrivelser

