



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

RAPPORT

ARKEOLOGISK UTGRAVNING

**Gårdsbosetning med smie og
dyrkningsspor fra middelalder,
samt kullgrop og røys**

Kvam 53/1 og Granvik av Leirhold
62/4, Vang Kommune, Oppland

FELTLEDER: Kathryn E. Sæther

PROSJEKTLEDER: Ole Chr. Lønås



Oslo 2016



KULTURHISTORISK
MUSEUM
UNIVERSITETET
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Kvam Granvik av Leirhol	G.nr./ b.nr. 53/1 62/4
Kommune Vang	Fylke Oppland
Saksnavn Reguleringsplan for E16 Kvamskleiva, rassikring	Kulturminnetype Gårdsbosetning med smie og dyrkn.spor fra middelalder, samt kullgrop og røys
Saksnummer (KHM) 2015/1360	Prosjektkode 220260
Grunneier, adresse	Tiltakshaver Statens vegvesen
Tidsrom for utgravning 17.08-23.09.2015	M 711-kart/ UTM-koordinater Lok 1: UTM 32, N. 6779034, Ø. 480496 Lok 2: UTM 32, N. 6779120, Ø. 480587 Lok 3: UTM 32, N. 6778873, Ø. 479926
A-nr. 2015/441	C.nr. C60176-60178
ID nr. (Askeladden) Id173018 = Lok 2 (Kvam) Id173020 = Lok 1 (Kvam) Id31695 = Lok 3 (Granvik)	Negativnr. (KHM) Cf34919
Rapport ved: Kathryn E. Sæther	Dato: 06.12.2016
Saksbehandler: Ole Christian Lønnaas	Prosjektleder: Ole Christian Lønnaas

SAMMENDRAG

I forbindelse med utbedring av E16 gjennom Valdres utførte Kulturhistorisk museum en utgravning av tre lokaliteter langs traseen i perioden 17. august til 23. oktober. Utgravningsområdene lå mellom Synshagen og Øylo og berøres ved utbygging av av *E16 Kvamskleiva* som er navnet på en av flere veiparseller.

Under utgravningen ble det totalt avdekket 2 261 m² fordelt på tre lokaliteter. To av dem lå i dyrket mark på Kvam (Lok 1 og 2), mens en kullgrop og en røys lå i skog ved Granvik (Lok 3). Lok 1 omfattet bebyggelsesspor samt produksjonsspor i form av smie og koksteins-/bryggesteinslag. Flertallet av fornminnene representerer trolig utkanten av et større gårdskompleks datert til overgangen senmiddelalder og nyere tid. Lok 2 besto av dyrkningsspor som også kan knyttes til gårdskomplekset i middelalderen, men radiologiske dateringer indikerer at dyrkingen i området ble påbegynt allerede i jernalderen. På Lok 3 ble det avdekket en røys og en kullgrop, datert til hhv. bronsealder og middelalder.



INNHOOLD:

1	BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN	5
2	DELTAGERE OG TIDSROM.....	7
3	BESØK OG FORMIDLING.....	7
4	LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER.....	7
5	PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGEN.....	8
5.1	Problemstillinger og prioriteringer	8
5.2	Metode og dokumentasjon	9
5.3	Feltarbeidets forløp.....	11
5.4	Kildekritiske problemer	12
6	UTGRAVNINGEN LANGS E-16, KVAM - HUGAVIKE	13
7	LOK 1	16
7.1	Lok 1, NØ.....	18
7.1.1	Steinpakning (A10347) med kullag (A10373) og kulturlag (A10696).....	18
7.1.2	Smiegrop (A10431) med esse (A10450)	22
7.2	Funn fra Lok 1, NØ	23
7.3	Metallurgisk analyse Lok 1, NØ	28
7.4	Lok 1, SV	29
7.4.1	Steinpakning (A10060), steingjerde (A10001), mulig dyrkingslag/ gammel matjord (A10783)	29
7.4.2	Koksteins-/bryggesteinslag (A10176)	32
7.4.3	Kokegrop A10081 og A10094	33
7.5	Funn fra Lok 1, SV	33
8	LOK 2	35
8.1.1	Rydningrøys A20034 og dyrkingslag A20051 og A20052.....	36
9	LOK 3	37
9.1.1	Røys id31695-1, A30001.....	37
9.1.2	Kullgrop A30004.....	39
10	NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER	40
10.1	Vedartsanalyse.....	40



10.2	Datering.....	40
10.3	Makrofossil- og pollenanalyse	43
10.4	Metallurgisk analyse	44
11	VURDERING AV RESULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON	45
11.1	Resultater, Lok 1 og Lok 2	46
11.2	Resultater, Lok 3	50
12	SAMMENDRAG.....	51
13	LITTERATUR.....	52
14	VEDLEGG.....	53
14.1	Strukturliste.....	53
14.2	Tilveksttekst, C60176-60178.....	58
14.3	Funn.....	62
14.4	Prøver.....	64
14.4.1	Kullprøver.....	64
14.4.2	Jordprøve	65
14.4.3	Makrofossilprøver.....	65
14.4.4	Pollenprøver.....	65
14.4.5	Mikromorfologiprøve	66
14.5	Tegninger	67
14.5.1	Profil steingjerde A10001 og mulig dyrkingslag/gammel matjord A10783	67
14.5.2	Profil kokegropene A10081 og A10094	67
14.5.3	Profil steinpakning A10060 og steingjerde A10001	68
14.5.4	Profil steinpakning A10060 og kokstein-/bryggesteinslag A10176	69
14.5.5	Plan steinpakning A10347, kullag A10373, kulturlag A10696, smiegrop A10431, esse A10450 ..	70
14.5.6	Profil steinpakning A10347, kullag A10373 og kulturlag A10696	71
14.5.7	Profil smiegrop A10431 med esse A10450	72
14.5.8	Profil rydningsrøys A20034 og dyrkingslag A20051 og A20052	73
14.5.9	Profil røys A30001	74
14.5.10	Plan og profil kullgrop A30004	75
14.6	Fotoliste Cf34919.....	76
14.7	Kart	80
14.8	Analyseresultater.....	83
14.8.1	Vedart	83
14.8.2	Radiologiske dateringer	91
14.8.3	Makro- og pollenanalyse	107
14.8.4	Arkeometallurgisk analyse	112
14.9	Arkivert originaldokumentasjon	205



RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING

KVAM, 53/1 OG GRANVIK AV LEIRHOL 62/4, VANG KOMMUNE, OPPLAND

1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

Utgravningen er gjennomført i forbindelse med utbedring av E16 gjennom Valdres i Oppland. Utgravningsområdene ligger mellom Synshagen og Øylo og blir berørt ved utbygging av *E16 Kvamskleiva* som er navnet på en av flere veiparseller. Hovedmålsettingen er rassikring forbi den bratte Kvamskleiva, hvor det vil bygges tunnel mellom Kvam og Hugavike. Videre vil eksisterende vei på begge sider av planlagt tunnel utbedres.

Oppland fylkeskommune foretok arkeologisk registrering av parsellen høsten 2013 (Nygård 2014). Det ble til sammen påvist seks lokaliteter som ville komme i direkte konflikt med tiltaket (Lønaas 2015). Fire av lokalitetene omfattet bosetnings- og dyrkingsspor på gården Kvam, 53/1 (id173014, 173018, 173020, 173082), og en på gården Øylo, 54/1 (id173081). Den siste lokaliteten omfattet et røysfelt på Granvik av Leirhol, 62/4 (id31695). I sistnevnte tilfelle er det planlagt en større fylling inntil røysfeltet, samt anleggs- og riggområde som ville berøre tre røyser.

Riksantikvaren ga i brev av 5. februar 2015 til fylkeskommunen tillatelse til inngrep i de omsøkte kulturminnene. Tre av lokalitetene id173014, 173081 og 173082 ble dispensert uten vilkår. For de øvrige lokaliteter ble det knyttet vilkår om en arkeologisk undersøkelse. Reguleringsplanen ble vedtatt av kommunestyret i Vang den 22. april 2015. Fylkeskommunen oversendte saken til Riksantikvaren i brev av 29. mai 2015 for fastsettelse av undersøkelsens omfang og kostnader, jf. kml. §10. Kulturhistorisk museum (KHM) uttalte seg den 23. juni 2015, og det ble utarbeidet budsjett og prosjektplan for arkeologisk undersøkelse. Riksantikvaren fattet vedtak om omfang og kostnader i brev av 30. juni 2015. KHM gjennomførte utgravningen i perioden 17. august - 9. oktober 2015.



Figur 1: Oversiktskart (Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert 7/1.2016, M. Samdal).

2 DELTAGERE OG TIDSRUM

Navn	Stilling	Periode	Dagsverk
Kathryn E. Sæther	Utgravningsleder + GIS	17.08-23.09.2015	28
Solveig Lyby	Assisterende feltleder	17.08-23.09.2015	28
Amanda Azzopardi	Assistent	17-26.08, 31.08-10.09, 15-23.09.2015	24
Sum			80
Jan Hillestad	Gravemaskinfører	17-31.08, 08-09.09, 22.09.2015	14

Tabell 1: Deltagere på utgravningen av E-16 Kvamskleiva.

3 BESØK OG FORMIDLING

Lok 1 og Lok 2 lå inntil E16, i åpen dyrket mark. Vi var derfor godt synlige fra veien, og enkelte bilister stoppet for å høre om hva som foregikk. Enkelte stoppet flere ganger for å få oppdateringer på eventuelle nye funn som ble gjort. I tillegg ble utgravningen besøkt av formidlingsansvarlig fra Veivesenet som skrev en internartikkel om undersøkelsen for sine ansatte, samt at en kort artikkel om funnene ble skrevet for det lokale menighetsbladet.

4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER

Valdres har til alle tider vært en viktig ferdselsvei mellom Øst- og Vestlandet. Dalføret omfatter seks kommuner, der Vang er den nordvestligste. Den arkeologiske interessen i Vang har i stor grad vært knyttet til Vangsteinen utenfor kirken. Billed-/ runesteinen er fra 1000-tallet. Videre har det vært fokus på vannet Tyin med de tallrike funnene fra steinalderen. Valdres er imidlertid også svært rik på kulturminner knyttet til utvinning av jern i jernalder og middelalder, både i form av blesterovner og kullgroper. De senere årene har interessen vært særlig knyttet til jernvinna ved Tyinkrysset i den vestlige delen av kommunen. Her finnes også skålgropsteiner, hustuffer og gravminner.

Svært mange gravhauger er bevart i Valdres, og vår kunnskap om jernalderens bosetning i dalføret bygger hovedsakelig på de mange gravfunnene. Bjørn Hougen har arbeidet med temaet, og han fremhever at bosetningen synes å ha vært omfattende allerede i yngre romertid. Mange gravminner og oldfunn forteller om ekspansjon gjennom jernalderen, en utvikling som har fortsatt frem til svartedauden (jf. Hougen 1947; 1959). Gjennom sine studier av jernaldersmaterialet fra Valdres har Hougen vist tydelige, vestlige innslag i eldre jernalder, særlig i Vang. Det store merovingertidsmaterialet fra Vang ser han også som uttrykk for kontakten over Filefjell.

De dispenserte lokalitetene ligger på sørsiden av Vangsmjøsa. På motsatt side av innsjøen ligger gården Leirhol. Her finner vi et større, sammenhengende kulturmiljø med gravrøyser og gravhauger fra ulike perioder, hvor av fire er kjent som bronsealderrøyser. I en av haugene (id41680), der kammeret står åpent, skal det bl.a. være funnet perler i glass og rav,

spillebrikker i glass, ulike bronsesaker og sverd (C10185-10192, 10352 og 13987). Inne på tunet står Riddarstøga, en bygning fra middelalder som er satt i sammenheng med ridderen Sigvat fra Leirhol (1270-1340). På gården og i området rundt ligger også flere godt bevarte tufter og rydningsrøyser etter husmannsplasser. Videre vestover langs solsida av Vangsmjøsa ligger bygda Vennis, hvor det er kjent flere godt bevarte gravminner, skålgroper og vegfar.

I området lenger oppe i lia øst for Leirhol, ligger det som er registrert som et nasjonalt verdifullt kulturlandskap – «Hensåsen og stølsområder». Også her er det kjent flere gravminner og vegfar. De mange registrerte vegfarene vitner om ferdsel – fra Hensåsen og over sundet mot sørsiden av Vangsmjøsa mot det som i dag er Vang sentrum. Lenger vest, ved Øye, krysser kjente hulveger over sundet, og kan ha ledet reisende fra Vennis videre vestover. Fra Øye kan det se ut som om det har gått vegfar opp Rødalen i retning Otrøvatn og Filefjell.

Da den Bergenske Kongeveg ble etablert gikk denne først på nordsiden av Vangsmjøsa fra Høre, og krysset innsjøen ved Leirhol hvor det skal ha gått ferje over sundet mot Hella. Senere, ved omleggingen i 1808, ble vegen lagt over Kvamskleiva, hvor vegen fremdeles er godt bevart og ligger i tilknytning til Gamle Kvam gård som i dag fungerer som åpent museum. Gården omfatter et tun bestående av ni bygg fra omtrent 1780 til 1860, og lensmannsgård. Gården Leirhol hadde husmannsplass og rett til skog på sørsiden av vannet der røysfeltet ligger i Vennisvika. Eiendommen Granvik (62/4), som det dispenserte røysfeltet nå ligger på, er en senere utskilling.

Flere av de dispenserte lokalitetene ligger ved gården Kvam, og her er det tidligere gjort flere funn av oldsaker. På gårdstunet er det funnet 15 pilspisser av jern innpakket i never (id 41258, C32760). Funnstedet ble arkeologisk undersøkt av Wenche Slomann (1968) som konkluderte med at det ikke var fra en grav, men muligens representerte et depotfunn (se foto i reg.rapp.). Fra samme gård er det innlevert en 25 cm lang og godt bevart kniv fra merovingertid (C34621). Videre er det funnet en øks fra vikingtid i nordkanten av den her undersøkte lokalitet id 173018, se under. Ca. 150 meter mot vest, i strandsonen til Vangsmjøsa, er det funnet et hengebryne (id 124378, C52348).

5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGEN

5.1 PROBLEMSTILLINGER OG PRIORITERINGER

KHMs prosjektplan datert 23. juni 2015 (Lønaas 2015) danner den vitenskapelige bakgrunnen for undersøkelsene ved Kvamskleiva. Prosjektplanen er utarbeidet med utgangspunkt i registreringen gjort av Oppland fylkeskommune i 2013 (Nygård 2014). Det ble da registrert seks lokaliteter innenfor parsellen, hvorav tre er dispensert uten vilkår. De øvrige lokalitetene ble funnet på Kvam, id173018 og 173020, og omfattet dyrknings- og bosetningsspor, samt Granvik, id31695, som omfattet deler av et røysfelt. Tre strukturer (id173020/5-7) avdekket i et område sør på Kvam er regulert til bevaring.



På et overordnet nivå bidrar undersøkelsen til å belyse den forhistoriske bosetningen og utviklingen av gården over tid i området ved Vangsmjøsa. Et mål på sikt vil være å avklare ressursgrunnlaget for denne og tilsvarende gårder beliggende i dalbunn, mht. utnyttelsen av utmarka og innmarka.

Det er dispensert for ulike typer fornminner; kokegroper, ildsteder, kullgroper, bygningsrester, koksteinsamling, kulturlag, fossile åkerlag, rydningsrøyser og et mulig gravminne. Datering av et representativt utvalg av ulike typer anlegg og sammenstilling med øvrige fornminner vil være nødvendig for å kunne sette lokalitetene inn i en større kulturhistorisk kontekst. En sentral problemstilling vil være å belegge hvilke tidsperioder som er representert og hvilke aktiviteter som har funnet sted i de ulike perioder.

For lokalitetene ved Kvam vil en målsetting være å avklare om sporene viser til en kontinuerlig gårdsbosetning over lang tid, en kortvarig bruk av området eller flere tidsmessig separate bosetninger. Identifisering, definerings og datering av gårdstun, ulike typer bygninger og gårdsnære aktiviteter vil være viktig. Det vil være et mål å avklare hvordan et evt. gårdstun var organisert, om det finnes egne soner for spesielle aktiviteter. Videre vil det samles inn statistiske data for overordnede analyser av kokegroper og kullgroper, spesielt knyttet til datering, kontekst og funksjon.

På røysfeltet vil kun et mindre areal bli undersøkt. Et sentralt mål er å avklare om de dispenserte røysene utelukkende skal knyttes til dyrking, eller om også gravminner er representert. En utgravning av røyser med tilhørende fossile åkerlag vil ha til hensikt å klarlegge når området ble ryddet, om det kan spores flere dyrkingsfaser, og evt. omfanget av disse. Andre problemstillinger er knyttet til hvilken driftsform sporene representerer (ekstensiv/ intensiv drift, beite, korndyrking), hva som har vært dyrket og hvordan vegetasjonen i området har vært.

5.2 METODE OG DOKUMENTASJON

Undersøkelsen på Lok 1 og 2 ble gjennomført ved hhv. maskinell flateavdekking og sjakting. Det ble anvendt en 12 tonns gravemaskin med pusseskuff til å fjerne matjordlaget over undergrunnen på Lok 1 og til å grave sjakter på Lok 2. På Lok 3 ble røysene som skulle undersøkes avtorvet for hånd, men de ble snittet ved hjelp av en 6 tonns minigraver. Avdekkingen på Lok 1 og sjaktingen på Lok 2 innbefattet åpning av områdene hvor fylkeskommunen hadde påtruffet automatisk fredete kulturminner og arealet rundt dem innenfor grensene til tiltaksområdet. Etter avdekking ble utgravningsområdet rensert med krafse og strukturene med gravskje.

Fremkomne strukturer ble nummerert fortløpende etter hvert som de ble avdekket og kort beskrevet. Hver lokalitet hadde sin egen nummerserie (jf. tabell). Alle strukturene ble



undersøkt tegnet og fotografert i plan og profil. Hver struktur ble beskrevet på eget skjema. Steinpakning A10347 og tilknyttede lag ble i tillegg gravd i ruter á 1x1 m innenfor et etablert rutesystem orientert nordøst-sørvest. Rutene ble målt inn digitalt og tildelt rutenummer (origo 100x,100y var R10650). Steinpakning A10060 og kokstein -/bryggesteinslag A10176 ble på grunn av deres store størrelse snittet med maskin. Det ble tatt kullprøver for radiologisk datering fra utvalgte strukturer, samt jordprøver, mikromorfologiskprøve og pollenprøver. Det ble brukt digitalt speilløst systemkamera og bildene ble lagt inn i KHMs fotobase under Cf34919. Prøver er katalogisert under C60176-60178.

LOK	ID	GÅRD	INTRASIS-SERIE	CNR
Lok 1	id173020	Kvam 53/1	10001-	60176
Lok 2	id173018	Kvam 53/1	20001-	60177
Lok 3	id31695	Granvik 62/4	30001-	60178

Tabell 2: Oversikt over lokalitetsnavn, id, matrikkelgård, intrasis-serie og cnr.



Figur 2: Solveig og Amanda graver ruter i A10347 (foto Cf34919_372).

Det ble brukt en Trimble R6 GPS med CPOS-nøyaktighet ved innmåling på den enkelte lokalitet. Dokumentasjonssystemet Intrasis (Version 3.0.1) ble brukt til behandling og analyse av innmålte enheter i felt. Til videre databearbeiding, analyse og publisering av GIS-data ble ESRIs ArcMap 10 benyttet.

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

Alle kartdata er satt i koordinatsystem UTM/WGS84 sone 32N, og lagret i ESRI geodatabase-format ved avlevering til Dokumentasjonsseksjonen ved Kulturhistorisk museum. I tillegg blir Intrasisprosjektet avlevert til samme enhet for lagring og eventuell distribusjon.

5.3 FELTARBEIDETS FORLØP

Foruten pakking og frakt av utstyr ble mandag 17.08 brukt til å befare lokalitetene sammen med prosjektleder Ole Chr. Lønaas. Avdekking ble påbegynt tirsdag på Kvam, Lok 1, vest for E16. Før arbeidet tok til hadde Statens vegvesen stukket ut bevaringsområdet som lå sør på jordet. Avdekkingen ble påbegynt inntil stikkene slik at oppgravde masser kunne legges innenfor utstukket område for å frigjøre plass i fornminneområdet. I utgangspunktet var det planlagt å flateavdekke hele jordet innenfor tiltaksområdet, men det ble raskt klart at vi ville få tidsmessige problemer på grunn av kontinuerlig flytting av oppgravde masser. En telefonkabel krysset jordet ca. midtveis (øst-vest), i lav luftlinje, og det ble besluttet å legge masser under denne da maskinen ville ha problemer med å grave under. Resultatet var at Lok 1 kom til å omfatte to separate flateavdekkete felt.

Avdekkingen på Lok 1 ble relativt tidkrevende på grunn av flere ulike lag som var vanskelig å skille. I tillegg besto undergrunnen stedvis av svært grov morene, spesielt feltet i nord. Store og mange stein medførte at mye av matjorda rundt steinene til dels måtte fjernes for hånd. Det ble i tillegg påtruffet flere omfattende steinkonstruksjoner som innebar behov for mye håndrensning. For å effektivisere avdekkingen og for å få raskest mulig oversikt over hvilke typer kulturminner vi sto ovenfor, ble to personer satt til å rense de mulige konstruksjonene mens en persongikk sammen med maskinen. Avdekkingen på Lok 1 ble avsluttet fredag 28.08, og påbegynt på Kvam, Lok 2, øst for E16 på mandag 31.08.

Terrenget på Lok 2 var ganske bratt og det ble vurdert som for risikabelt å flateavdekke hellingen i tilfelle det kunne forårsake ras. Det ble derfor besluttet å grave to sjakter nedover skråningen for å avdekke fylkeskommunens registrerte fossile dyrkingslag, samt en eller to røyser. Første sjakt ble plassert ved jordets avgrensning i nordvest, hvor fylkeskommunen hadde registrert tykke dyrkningslag. Hellingen var skarpere under matjorda, og mot bunn var det tydelig at terrenget egentlig omfattet et langsgående søkk inntil E16. Denne var fylt med nedsiget jord, samt mye ryddet stein som utgjorde en svært ustabil rydningsrøys. Røysen ble ikke fullstendig avdekket på grunn av faren for ras som trolig ville ha tatt med seg de høye sjaktveggene. Et av profilene i sjakten ble dokumentert og prøver ble tatt ut på tirsdag 01.09, og lokaliteten ble gjenfylt på onsdag.

Vi påbegynte avtorving og håndrensing av røysene på Lok 3, Granvik, på onsdag 02.09, og ble ferdig med dette fredag 04.09. Maskinen som vi hadde brukt på Kvam var for stor til å kunne fraktes fram til Lok 3 som lå i svært skrånende, skogbevokst og steinete terreng. Røysene og en uregistrert kullgrop ble snittet med minigraver 09-10.09. En av røysene ble fullstendig undersøkt for å forsikre at det ikke fantes aktivitetsspor under røysen.

De resterende dagene ble brukt på å undersøke og dokumentere funnene på Lok 1. Det ble i samråd med prosjektleder besluttet at steinpakning A10347 som var avdekket på det nordre feltet skulle graves i 1x1 m. rutesystem. Bakgrunnen var funn av slagg og brent/sintret leire i og ved steinpakningen, og en nærliggende struktur tolket som mulig smiegrop med esse (A10431 og A10450). Det var usikkert hva alderen kunne være på anlegget, men funnene tilsa at det dreide seg om en mulig gårdsmie med elementer av uvanlig karakter og/eller bevaringstilstand. Rutegraving er en mer tidkrevende metode enn snitting, men gir en god oversikt over funndistribusjon og funnvariasjon.

Mandag 21.09. returnerte gravemaskinen til Lok 1. Den ble brukt til å snitte de store, steinfylte strukturene som gjensto, og som ville være tidkrevende å snitte for hånd. Lokaliteten ble påbegynt gjenfylt samtidig som profilene ble dokumentert og prøver ble innsamlet. Utgravningen ble avsluttet onsdag 23.09.2015.

5.4 KILDEKRITISKE PROBLEMER

Det ble påvist menneskeskapte forstyrrelser i undergrunnen på Kvam som har påvirket funnbildet. Vann- og dreneringsgrøfter krysset Lok 1 i sørvest, og det var tydelig at deler av matjorden og undergrunnen var omrotet mot sørvest. Forstyrrelsene skar enkelte av strukturene, og det kan ikke utelukkes at forhistoriske strukturer har blitt fjernet. Funnbildet var i tillegg delvis betinget av eiendoms- og tiltaksgrenser og ikke nødvendigvis av avtagende funnfrekvens. Under registreringen ble det gjort funn sør på Kvamjordet (id 173020), like vest for E16, som senere i planarbeidet ble regulert til bevaring. Avstanden mellom disse registreringsfunnene og de undersøkt under utgravningen tilsier at strukturene utgjør deler av en og samme lokalitet. Videre ligger enkelte strukturer inntil plangrensen, blant annet smieanlegget på Lok 1 i nordøst, hvilket viser at lokaliteten ikke ble fullstendig avgrenset under utgravningen.

På Lok 2 ble avgrensningen også betinget av terrengets sterke helling. Det ble ansett som for risikabelt å flateavdekke skråningen i tilfelle utrasing, og undersøkelsen ble derfor begrenset til to sjakter. I likhet med Lok 1 ble det også under registreringen påtruffet forhistoriske strukturer nordøst og vest for tiltaksområdet som kan utgjøre deler av samme lokalitet.

Undergrunnen Granvik (Lok 3) skapte til dels problemer med identifiseringen av kulturminner. På Granvik var terrenget svært ulendt og undergrunnen besto av mye stein. Det ble derfor besluttet å torve av de registrerte røysene for hånd. Videre ble det besluttet å ikke benytte maskin til avdekking av markoverflaten omkring. Det kan derfor ikke utelukkes at uregistrerte fornminner er blitt oversett på Lok 3.

Store deler av utgravningsområdet på Lok 1 besto av grov morene som gjorde avdekkingen utfordrende. Det var umulig å unngå å flytte enkelte stein, og det var tilfeller av steinopptrekk som til forveksling liknet forhistoriske strukturer. Undersøkelsen viste imidlertid at noen steinopptrekk og naturlige søkk måtte være gamle ved at de var fylt med antropogene masser slik som kulturlag og inneholdt forhistorisk materiale som slagg. Ved forflytning av noen stein ble sammensetningen eller formen på enkelte strukturer i plan litt endret. I tillegg var matjordlaget generelt svært tynt på Lok 1. Det var problematisk å skille matjorda fra eldre lag under og forholdene gjorde det vanskelig å grave profiler.

I utgravningens drøye siste uke, da vi hovedsakelig undersøkte smieanlegget på Lok 1, ble Valdres truffet av uværet «Petra». Store mengder regn skylte over feltet. Til tross for at det ble gravd flere grøfter for å drenere området, ble feltet et «gjørmebad». Det ble etterhvert svært vanskelig å skille ut små funn, og det er sannsynlig at funn ble oversett under rutegravningen av smieanlegget.

6 UTGRAVNINGEN LANGS E-16, KVAM - HUGAVIKE

Under utgravningen ble det totalt avdekket 2 261 m² fordelt på tre lokaliteter, hvorav to i dyrket mark (Lok 1 og 2) og en i skog (Lok 3). Alle fylkeskommunens registrerte strukturer ble gjenfunnet. Det ble til sammen nummerert 20 strukturer og av disse ble fire avskrevet etter nærmere undersøkelse. Antallet reelle strukturer var således 16, og alle ble snittet eller totalgravd.

STRUKTUR	LOK 1, id173020	LOK 2, id173018	LOK 3, id31695	SUM
Kokegrop	2	0	0	2
Steinpakning	2	0	0	2
Røys	0	1	1	2
Ulike lag; Kultur/dyrkning/kokstein	4	2	0	6
Kullgrop	0	0	1	1
Steingjerde	1	0	0	1
Smiegrop/esse	2	0	0	2
Avskrevet	2	0	2	4
Sum nummererte strukturer	13	3	4	20
Sum snittede object	13	3	4	20
Sum reelle strukturer	11	3	2	16
Areal avdekket	1909 m²	277 m²	Ca. 75 m²	2261 m²

Tabell 3: Oversikt over fordelingen av de enkelte strukturer, samt antall avskrevet og snittede strukturer på Lok 1, 2 og 3.

Det ble tatt ut seks kullprøver, seks makroprøver, fem pollenprøver og to mikromorfologiske prøver, og det ble vasket fram åtte kullprøver fra makroprøver under etterarbeidet.

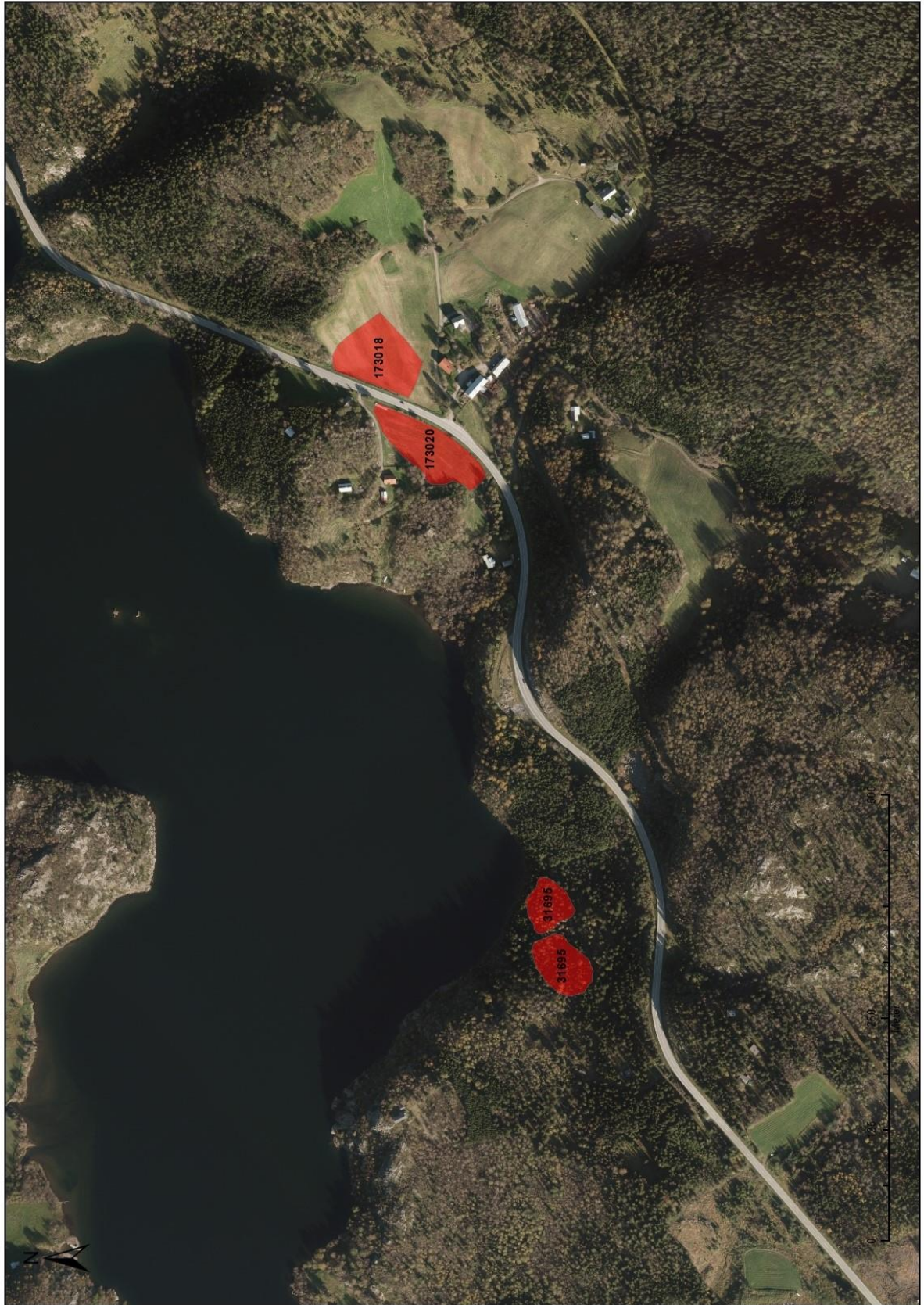
PRØVE	LOK 1, id173020	LOK 2, id173018	LOK 3, id31695	SUM
Kullprøver	9	2	3	14
Makrofossilprøver	3	2	1	6
Mikromorfologisk prøve	0	2	0	2
Pollenprøver	0	5	0	5
Sum prøver	12	11	4	27

Tabell 4: Oversikt over prøver fra Lok 1, 2 og 3.

12 kullprøver har gjennomgått detaljert vedanatometisk analyse ved Moesgård museum av Peter H. Mikkelsen (2015). Fire flotterte makroprøver og fem pollenprøver er analysert ved Miljöarkeologiska laboratoriet (MAL) ved Umeå Universitet (2015). 12 kullprøver er radiologisk datert ved Beta-analytic, London (2016). En jordprøve og et utvalg av slagg, sintret/brent leire, samt enkelte gjenstander av jern fra smia på Lok 1 har undergått metallurgisk analyse ved Heimdal archaeometry av Arne Jouttijärvi (2016).

PRØVE	LOK 1, id173020	LOK 2, id173018	LOK 3, id31695	SUM
Vedartsbestemte kullprøver	8	1	3	12
Daterte kullprøver	8	1	3	12
Analyserte makrofossilprøver	2	2	0	4
Analysert pollenprøver	0	5	0	5
Analyserte jordprøver	1	0	0	1
Sum analyserte/daterte prøver	10/8	8/1	3/3	21/12

Tabell 5: Oversikt over analyserte/daterte prøver fra Lok 1, 2 og 3.



Figur 3: Flyfoto med lokalitetene markert med rødt(Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert 7/1.2016, M. Samdal).



Figur 4: Flyfoto med Lok 1 og Lok 2 markert (Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert 8/1.2016, K. Sæther).

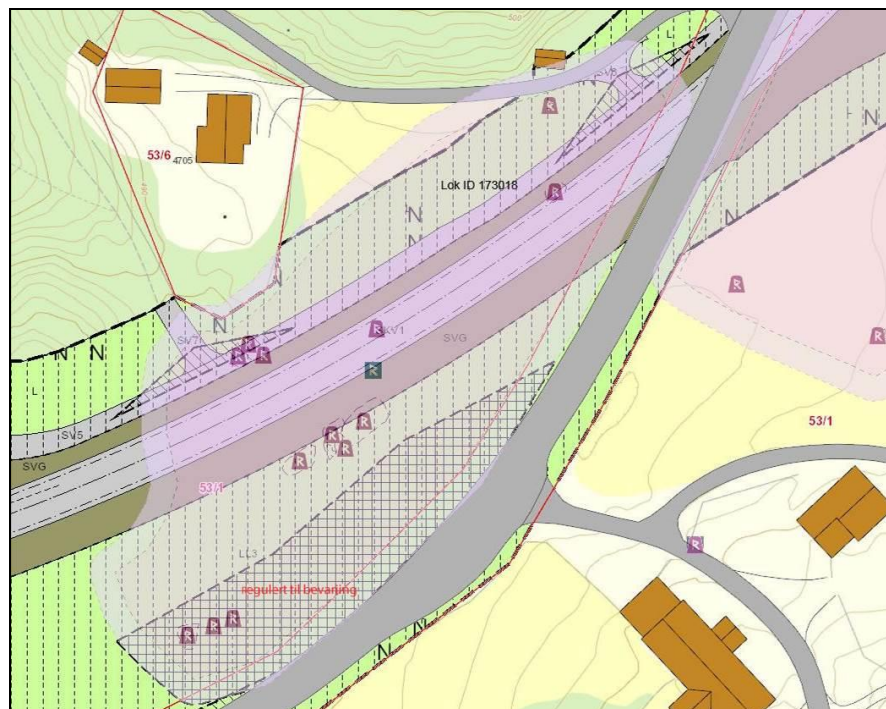
7 LOK 1

Lok 1 lå på vestsiden av E16 i dyrket mark, vest for gårdstunet på Kvam. Terrenget var relativt flatt i nordøst, men helte gradvis sterkere mot sørvest mot en bekk som renner øst-vest forbi Kvam gård. En liten høyde, inntil E16, utgjorde sørlig del av jordet. På høyden har fylkeskommunen registrert en kullgrop som er regulert til bevaring (jf. kart i figur 6).

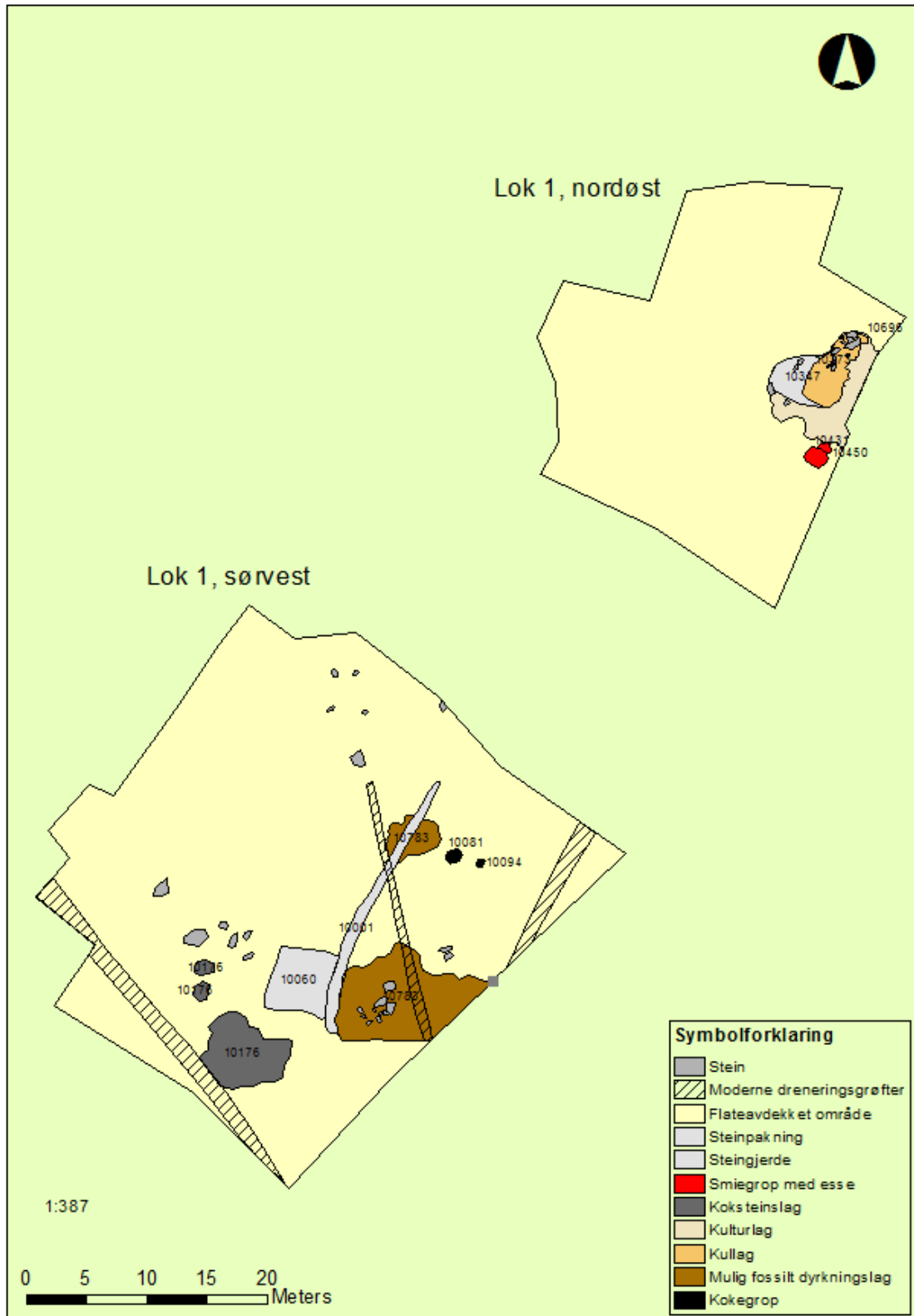
Undersøkelsen av Lok 1 omfattet to områder som ble flateavdekket; et i nordøst og et i sørvest. I begge områdene ble det avdekket anlegg som besto av flere strukturer som tilsynelatende var knyttet til en steinpakning.



Figur 5: Oversiktsbilde av Lok 1 før maskinell avdekking, sett mot sørvest (foto Cf34919_1).



Figur 6: Plankart over Kvam Lok 1 med prosjektert veibane og regulert område til bevaring markert (OFK).



Figur 7: Oversiktskart av Lok 1 (Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert 21/9.2016, K. Sæther).

7.1 Lok 1, NØ

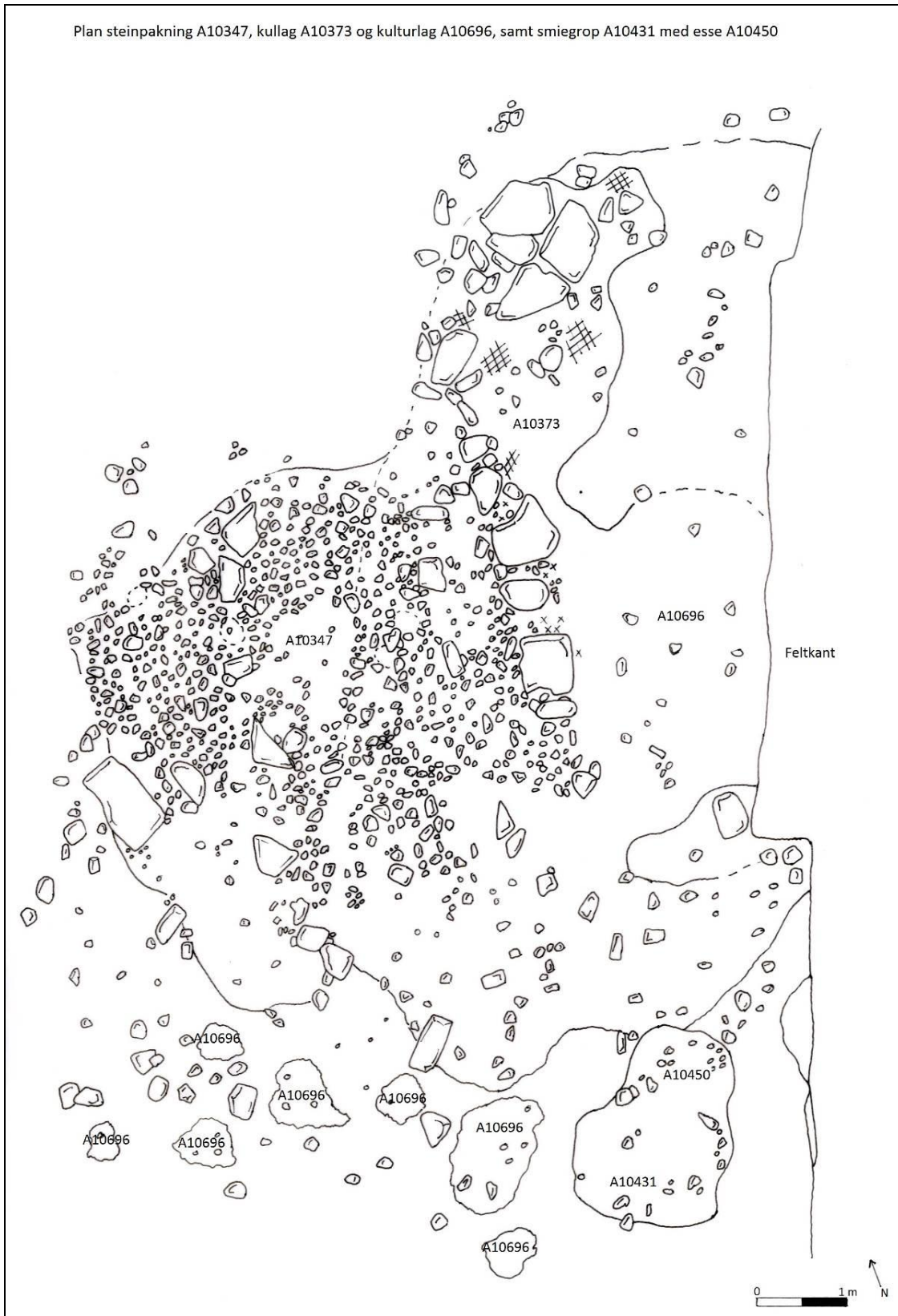
I nordøst ble det flateavdekket 640 m². Undergrunnen besto av svært grov morene, og matjordlagets tykkelse varierte mellom 10 cm i østsørøst og 40 cm i nord. Strukturene lå samlet østsørøst på feltet, til dels inntil østlig feltkant som lå ca. 5 m vest for eiendoms-grensen. Aktivitetsområdet ble dermed ikke fullstendig avgrenset i denne retning. Anlegget som ble avdekket omfattet en steinpakning, et kullag og et kulturlag, i tillegg til en mulig smiegrop med esse ca. 3 m sør for steinpakningen.



Figur 8: Oversiktsbilde av smiegrop i forgrunnen og steinpakning i bakgrunnen (foto Cf34919_352).

7.1.1 STEINPAKNING (A10347) MED KULLAG (A10373) OG KULTURLAG (A10696)

Steinpakningen A10347, kullaget A10373 og kulturlaget A10696 ble påtruffet 5-10 cm under markoverflaten. Steinpakningen var tilnærmet rektangulær, ca. 5x3,5 m, orientert østsørøst-vestnordvest, med en ca. 3 m lang utstikker mot nordøst bestående av ca. 40x50 cm store stein/heller. Steinene i både utstikker og steinpakning var delvis dekket og omsluttet av kullag A10373 og kulturlag A10696. Kull- og kulturlaget ble ikke fullstendig avgrenset mot øst, da det fortsatte under østlig feltkant.



Figur 9: Tegning av steinpakning A10347, kullag A10373, kulturlag A10696 og smiegrop med esse A10450/10431.



Figur 10: Oversiktsbilde av A10347, A10373 og A10696, sett mot vest (foto Cf34919_346).

Steinpakningen besto av tettpakket, nevestor og mellomstor stein som i hovedsak var klart avgrenset i plan foruten mot sørvest hvor stein fra pakningen var blitt til dels utdratt/forflyttet. Pakningens avgrensning i østsørøst og deler av sørvestlig og nordlig avgrensning omfattet store flate stein, lik de i nordøstlig utstikker. Et mindre parti sentralt i steinpakning var uten stein i plan, men besto av brunrød, grov sand, iblandet litt grus. Undersøkelse påviste at sandlaget var 10-15 cm dypt, og lå på tettpakket stein. Foruten dette partiet lå det stein i østlig halvdel av steinpakningen, i masser som var en sammenblanding av kullag A10373 og kulturlag A10696. Stein i vestlig halvdel lå i kulturlag A10696.



Figur 11: Brunrød, grov sand sentralt i steinpakningen (foto Cf34919_403).

Pakning og store deler av tilstøtende lag (A10373 og A10696) ble undersøkt i 1x1 m rute-system. Det ble etterlatt en 1 m bred profilbenk, orientert østsørøst-vestnordvest, gjennom steinpakningen. Undersøkelsen viste at pakningen varierte i dybde, 5-20 cm, som følge av flere søkk og dumper i grunnen. Søkkene var tettpakket med stein som lå i antropogen masse

(enten A10373 eller A10696, eller blanding av disse). Det er sannsynlig at søkkene er etter tørre stein som er blitt fjernet under anleggelsen av steinpakningen.



Figur 12: Oversiktsbilde av A10347, A10373 og A10696, sett mot sørsørvest (foto Cf34919_348).

Kulturlaget A10696 ble avdekket over og i steinpakning, samt øst og sør for denne, og mellom pakning og mulig smiegrop med esse (A10431/10450) i sørvest. Laget hadde ujevn og til dels uklar avgrensning i plan og profil. Det varierte mye i tykkelse alt ettersom rester av laget var blitt "fanget" i dumper/søkk/steinopptrekk i undergrunnen. Stedvis ble kullag A10373 påtruffet under kulturlaget som besto av gråbrun litt humusholdig sand og grus, iblandet litt kull. I østlig del av steinpakning var kulturlaget blandet med kullag.



Figur 13: Profil av A10347, A10373 og A10696, sett mot sørsørvest (foto Cf34919_391).

Kullaget A10373 var godt synlig i plan rundt steinhellene i nordøstlig utstikker, samt langs deler av steinpakningens østlige avgrensning. I tillegg var det flekker med kullag mellom steinpakningen og østlig feltkant. Under rutegravingen ble laget også påtruffet stedvis under kulturlag A10696, og en sammenblanding av kullag og kulturlag ble påvist i hele østlig del av steinpakning. Laget var svært ujevnt og ofte uklart avgrenset i plan og profil. Det besto av svært kullholdig sand og grus. PK10777 ble tatt ut under rutegraving i rute 99x, 98y, R10659, som lå nordøst i steinpakningen. Prøven er radiologisk datert til 1445-1635 e.Kr. (B-426986) som tilsvarer sen middelalder.

Både kulturlaget og kullaget var funnførende, spesielt sistnevnte. Distribusjonen til funnene viser tydelig vekt på østlig del av steinpakningen (se kap. 7.2). Materialet som ble funnet omfattet korroderte gjenstander og biter av jern, slagg og brent sintret leire.

7.1.2 SMIEGROP (A10431) MED ESSE (A10450)

Smiegrop A10431 med esse A10450 omfattet tilsynelatende en nedgravning som var formet som et åttetall ca. 1,90 m lang, orientert nordøst-sørvest. A10450 omfattet nordøstlig del av anlegget som var formet som en halvsirkel, ca. 1,15x0,70 m, mens A10431 lå i sørvest og var tilnærmet oval, ca. 1,80x1,20 m. Strukturene lå inntil hverandre, og avgrensning dem imellom var ikke synlig i plan. De skilte seg imidlertid fra hverandre i plan ved at A10450 var både mer kullholdig og omfattet flere nevestore stein, hvorav noen varmepåvirket. Biter av slagg, jern og sintret leire var synlig i overflaten på begge.

Anlegget ble fullstendig undersøkt. En 20 cm bred profilbenk, orientert øst-vest ble fremgravd i A10431, og A10450 ble snittet nordøst-sørvest. I profil var begge jevndype, ca. 26 cm, og de hadde skrå sidekanter med til dels ujevn bunn. Da strukturene var tømt fremsto nedgravningen som trekantet i stedet for åttetallsformet. Det var vanskelig å skille de to strukturene i profil, men deres sammensetning var svært ulik.

Fyllet i A10431 besto i varierende grad av sand, grus, humus, litt kull og enkelte nevestore stein. Det var flere innslag av gulbrune linser av sand i fyllet som skilte seg fra fargen for øvrig som var ulike nyanser av gråbrun. Det var ingen klare lagskiller, og den til dels ulike sammensetningen av fyllmasse og farge indikerte at fyllet var omrotet.



Figur 14: A10431 sett mot nord (foto Cf34919_365).

A10450 var tettpakket med nevestore stein, hvorav noen var varmepåvirket. Disse var blandet med gråsvart kullblandet sand, grus og humus. En kullprøve, PK10601, ble tatt fra strukturen, og denne er radiologisk datert til 1445-1635 e.Kr (B-426987) som tilsvarer sen middelalder.



Figur 15: Profil A10450, sett mot vest (foto Cf34919_374).

Foruten å være tettstilte i en trekantet nedgravning var strukturene forbundet med en avlang fordypning i bunn av nordlig avgrensning. Den liknet en grøft/renne som strakk seg mellom A10431 og A10450, og er synlig i nordlig profil i A10431. Den var tettpakket med nevestor stein, hvorav enkelte varmepåvirket, og disse lå i gråbrun, grov, humus -og kullblandet sand/fin grus.



Figur 16: Profil A10431, sett mot sør (foto Cf34919_376).

Det ble funnet biter og gjenstander av jern, slagg og brent/sintret leire, hovedsakelig i de øvre 5-7 cm av smiegropen. De samme typer funn ble gjort mellom og under steinene i A10450 og mellom steinene i renna/grøften.

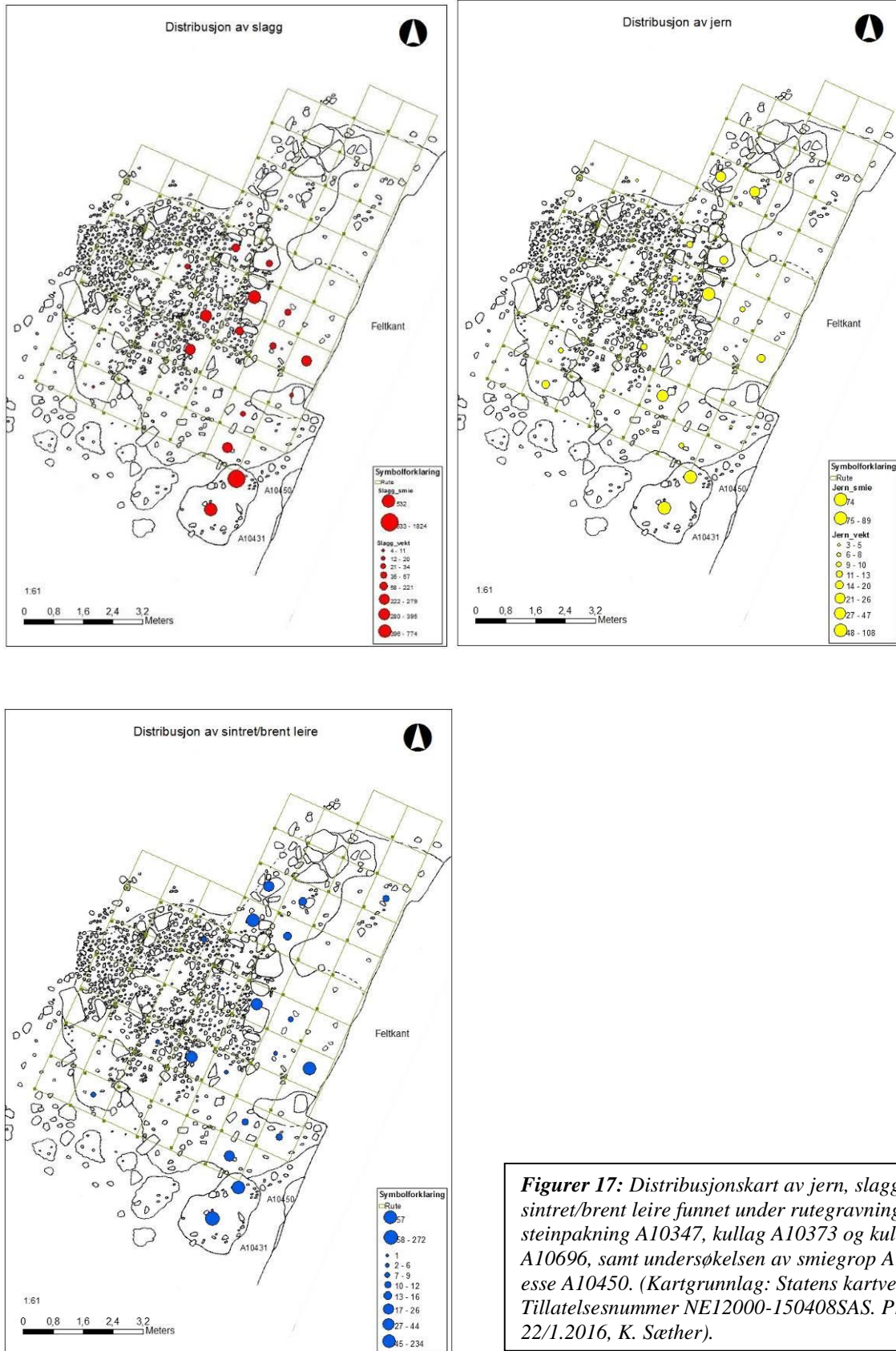
7.2 FUNN FRA LOK 1, NØ

Det ble funnet relativt mye smierelatert materiale i strukturene/anlegget avdekket på Lok 1, NØ. Funnene omfattet flere gjenstander av jern, biter av slagg og sintret/brent leire. Funnene gjort i steinpakning A10347, kullag A10373 og kulturlag A10696 ble fremgravd i 1x1 m rute-system og er i tabellen nedenfor relatert til funnummer med lokal x,y koordinat og rute-nummer.

Fnr	Materiale	Beskrivelse	Antall	Vekt	Rute	Y	X	Anr
200034	Jern	To korroderte nagler	2	17,3	10660	99	99	
200036	Jern	Sterkt korroderte jernbiter fra mulig 4 gjenstander	11	47,3	10656	95	99	
200038	Jern	Korrodert bit av jern	1	3,4	10695	100	96	
200040	Jern	Korroderte biter av jern	2	4,7	10655	94	99	
200042	Slagg			3,6	10676	96	97	
200044	Brent leire			4,7	10676	96	97	
200046	Jern	Korrodert, brukket meisel. Metallanalyse	1	24,4	10662	101	99	
200048	Brent leire			16,4	10662	101	99	
200050	Brent leire		1	12,1	10641	102	101	
200052	Slagg		1	19,8	10635	96	101	
200054	Jern	Sterkt korrodert bit av jernplate	1	4,2	10649	99	100	
200056	Slagg		2	34,3	10678	98	97	
200056	Brent leire		1	34,3	10678	98	97	
200058	Brent leire		1	25,1	10671	101	98	
200060	Jern	Korrodert kort, bred nagle, en spiker. Metallanalyse	3	25,8	10671	101	98	
200062	Jern	Sterkt korrodert nagle/spiker	1	7	10657	96	99	
200064	Brent leire		1	5,3	10657	96	99	
200066	Jern	Korrodert brukket trolig nagle	1	11,9	10669	99	98	
200068	Jern	Sterkt korrodert, brukket hesteskøsm (2 stk.), en nagle.	3	8,9	10682	95	96	
200070	Jern	To sterkt korroderte, brukket nagler	2	13	10668	98	98	
200072	Brent leire		1	0,8	10668	98	98	
200074	Brent leire		2	12,1	10634	95	101	
200076	Jern	Sterkt korrodert ende av trolig spiker og hode av nagle.	2	3,9	10634	95	101	
200078	Jern	Sterkt korrodert. Trolig en brukket nagle/spiker og minst to deler av en ukjent	5	9,2	10648	98	100	
200080	Brent leire		1	9,1	10648	98	100	
200082	Slagg		2	56,8	10648	98	100	
200084	Slagg		1	11	10681	94	96	
200086	Brent leire		2	7,5	10681	94	96	
200088	Jern	Stekt korrodert. Spiker, to brukket nagler. En lang, flat ukjent gjenstand med rektangulært tverrsnitt	6	20	10681	94	96	
200090	Brent leire		1	5,6	10647	97	100	
200092	Slagg		2	43	10647	97	100	
200094	Slagg	5 smieperler. De øvrige bitene med slagg ser ut til å være konglomerat av slagg, sintret leire og jern	13	395,4	10667	97	98	
200096	Slagg		2	32	10645	95	100	

Fnr	Materiale	Beskrivelse	Antall	Vekt	Rute	Y	X	Anr
200098	Brent leire		2	11	10645	95	100	
200100	Brent leire		2	7,9	10679	99	97	
200102	Slagg	Største slaggbit består hovedsakelig av stein som slagget er festet til	2	46,9	10660	99	99	
200104	Slagg		2	175,8	10669	99	98	
200106	Slagg		2	220,6	10658	97	99	
200108	Slagg		1	5,1	10670	100	98	
200110	Brent leire	To av bitene omfatter også småstein derav den tunge vekta	6	233,7	10670	100	98	
200114	Jern	To sterkt korroderte jernplater	2	7,8	10667	97	98	
200116	Jern	Tre sterkt korroderte biter, trolig en brukket nagle, en brukket hestekosøm og en mindre bit av delvis bøyd jernplate	3	11,3	10666	96	98	
200118	Brent leire		5	35,8	10666	96	98	
200120	Slagg		7	239	10666	96	98	
200122	Jern	To sterk korroderte gjenstander. Trolig en nagle/spiker og en liten del av jernplate	2	9,9	10644	94	100	
200124	Brent leire		4	25,5	10644	94	100	
200126	Slagg		8	279,2	10644	94	100	
200128	Slagg		9	259	10636	97	101	
200130	Jern	Sterk korroderte biter av jern. Trolig to/tre deler av spiker/nagler. Mulig et naglehode. Øvrig ukjent	7	19,2	10636	97	101	
200132	Brent leire		12	198,4	10636	97	101	
200134	Brent leire		6	44,4	10659	98	99	
200136	Jern	Sterkt korroderte jernbiter. En brukket halvdel av hesteko, hestekosøm, biter av nagler/spiker	11	107,7	10659	98	99	
200138	Slagg	Trolig en av bitene er av bunnskoll	9	774,4	10659	98	99	
200140	Slagg		1	15,4	10661	100	99	
200142	Slagg		11	532		0	0	10431
200144	Jern	Til dels sterkt korrodert. 3 biter fra 3 ulike sigder, en krok, to nagler, to biter av spiker	11	89,4		0	0	10431
200146	Brent leire		18	271,8		0	0	10431
200148	Jern	Sterkt korroderte biter. Trolig fra 4 gjenstander. En bolt. En hestekosøm. Mulig nagle	7	74,1		0	0	10450
200150	Brent leire		5	57,3		0	0	10450
200152	Slagg			1824		0	0	10450
200154	Slagg		6	149		0	0	10431/10450
200156	Brent leire		6	116,9		0	0	10431/10450

Tabell 6: Funn fra Lok1, NØ fremstilt i tabellform.



Figurer 17: *Distribusjonskart av jern, slag og sintret/brent leire funnet under rutegravning av steinpakning A10347, kullag A10373 og kulturlag A10696, samt undersøkelsen av smiegrop A10431 med esse A10450. (Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert 22/1.2016, K. Sæther).*

Rutesystemet som ble etablert fulgte steinpakningens orientering, nordøst-sørvest. Det besto av 62 ruter, hvorav 49 ble gravd, og funn ble gjort i 29. Funnenes distribusjon viser en tydelig vekt på østlig del av steinpakningen som var svært kullblandet, og til dels området mellom steinpakning og smiegrop med esse i sør. Strukturene/anlegget A10431 og A10450 inngikk ikke i rutesystemet, men materiale ble innsamlet fra begge når de ble undersøkt og fullstendig tømt.

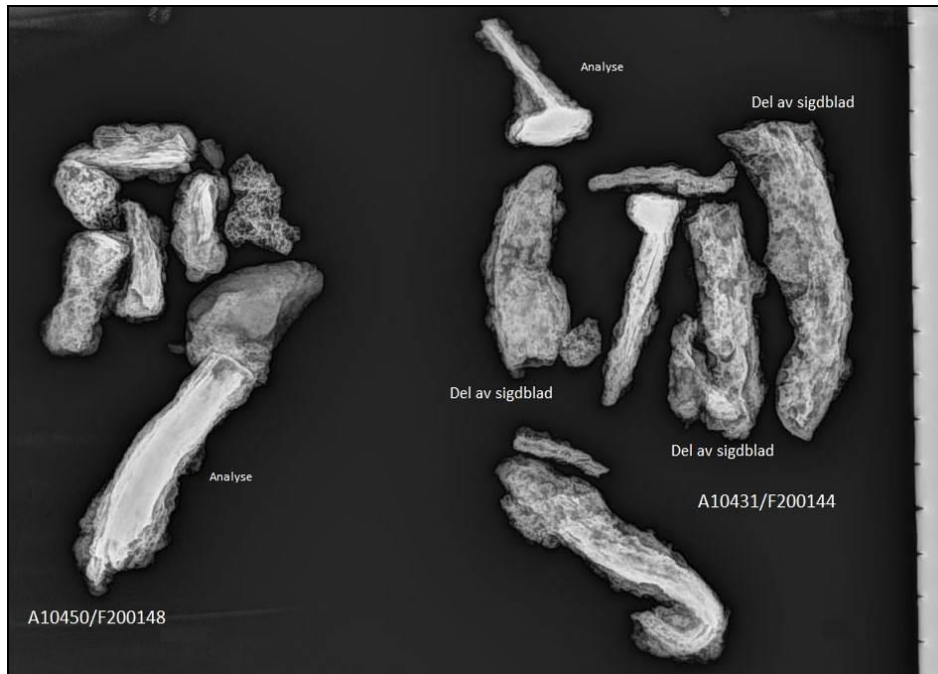
Materiale	Ruter	A10431	A10450	Renne (A10431/10450)	Sum
Jern	356,9 g	89,4 g	74,1 g	-	520,4 g
Slagg	2595,9 g	532 g	1824 g	149 g	5100,1 g
Sintret/brent leire	670,8 g	271,8 g	57,3 g	116,9 g	1116,8
Sum	3623,6 g	893,2 g	1955,4 g	265,9 g	6737,3 g

Tabell 7: Fordelingen av jern, slagg og sintret/brent leire på Lok 1, NØ.



Figur 18: Røntgen av gjenstander av jern fra rutegravning (foto Cf34919_451).

Gjenstandene som ble funnet på Lok 1, NØ var alle av jern og hovedsakelig sterkt til middels korrodert, og de fleste er ufullstendige/brukket. Det er derfor vanskelig å fastslå hva en del av gjenstandene kan være. Alle funnene er imidlertid blitt røntgenfotografert, hvilket har gjort det enklere å typebestemme enkelte gjenstander samt fastslått at funnene fra rutegravningen og anlegget A10431/A10450 er likartede. Den største funnkategorien er hesteskosøm/ nagler/spiker, men det er også funnet et brukket knivblad, brukket blad fra tre sigder, en del av en hesteko, samt krok/hengsel. Materialet er hovedsakelig kassert på grunn av dårlig bevaringsgrad, men et lite utvalg har gjennomgått metallurgisk analyse sammen med et utvalg slagg og sintret leire.



Figur 19: Røntgen av gjenstander av jern fra smiegrøp med esse (foto Cf34919_452).

7.3 METALLURGISK ANALYSE LOK 1, NØ

Et representativt utvalg av slagg, sintret/brent leire og gjenstander av jern fra rutegravningen og anlegget A10431/A10450 er analysert. Til sammen er 30 biter slagg, 6 biter forglasset leire, samt 6 gjenstander analysert fra Lok1, NØ.

Fnr	Materiale	Beskrivelse	Antall	Vekt,g	Rute	Y	X	Anr
200046	Jern	Korrodert, brukket meisel	1	24,4	10662	101	99	
200052	Slagg		1	19,8	10635	96	101	
200056	Brent leire		1	34,3	10678	98	97	
200060	Jern	Korrodert jerntråd, 2 kileformede gjenstander/skrotjern	3	25,8	10671	101	98	
200082	Slagg		1	38	10648	98	100	
200092	Slagg		1	23	10647	97	100	
200094	Slagg		1	340	10667	97	98	
200096	Slagg		2	32	10645	95	100	
200104	Slagg		1	162	10669	99	98	
200106	Slagg		2	220,6	10658	97	99	
200118	Brent leire		1		10666	96	98	
200120	Slagg		1	174	10666	96	98	
200126	Slagg		3	216	10644	94	100	
200128	Slagg		3	148	10636	97	101	
200134	Brent leire		1		10659	98	99	
200138	Slagg		2	573	10659	98	99	
200140	Slagg		1	15,4	10661	100	99	
200142	Slagg		5	408				10431
200144	Jern	Korrodert søm	1					10431
200146	Brent leire		2					10431
200148	Jern	Korrodert skrotjern	1					10450
200152	Slagg		5	1249				10450

Tabell 8: Slagg, leire og funn som er analysert fra Lok 1, NØ.

Analysen viste at nesten alt slagget er esseslagg eller fragmenter av sådanne. Dets sammensetning er i tillegg svært likt slagget fra utvinning og er derfor tolket som dannet ved primær smiing. Slagget er med enkelte unntak lite av størrelse, og er sannsynligvis et resultat av rensing av små fragmenter av luppejern. Trolig har primær smiing foregått i sammenheng med sekundær smiing som vil si ferdigstilling av gjenstander, og sannsynligvis har man kun brukt et stykke av luppen ansett som nødvendig til det man skal lage. I tillegg tilsier den lille størrelsen at det er mindre gjenstander som har blitt smidd slik som enkle beslag, søm og muligens mindre redskaper.

Statistisk analyse viste at slagget kunne inndeles i to grupper med bakgrunn i deres sammensetning, og at disse var bearbeiding av to ulike lupper. Dette vitner om at aktiviteten er av liten skala, og at verkstedet/smia har hatt kort levetid eller at primærsmiing sjeldent ble utført. De største slagglumpene fra begge grupper er funnet i esse A10450, hvilket betyr at anlegget har blitt brukt til rensing av begge luppene. Små slagglumper fra begge grupper er også funnet i steinpakningen, men deres distribusjon viser at de lå adskilt. Det vil si at luppene er blitt rensset på forskjellig tidspunkt, og avfallet deponert samlet på ulike steder i steinpakningen.

Analysen av leirebitene viser at den ikke har blitt magret, men at overflaten er smeltet på grunn av flusvirkning fra aske og trekull. I tillegg inneholder de jernoksid som viser at de er brukt i en esse anvendt til bearbeiding av jern.

Av de seks gjenstandene som ble analysert kan kun en (F200046) knyttes til slagget funnet på lokaliteten. Slagget har et relativt ensartet innhold av kalsiumoksid og slagginnslutninger i gjenstanden har lik sammensetning, og er derfor sannsynligvis smidd på plassen. Strukturen i de resterende gjenstandene varierer mye, og deres geografiske opprinnelse med hensyn til jernet er fra forskjellige steder i Nord-Europa.

For gjenstanden F200046 viser det analyserte materialet at det er brukt en bevisst smedteknisk oppbygning med stål og bløtt kullstoffritt jern. Gjenstanden er trolig en meisel, mens de øvrige gjenstandene likner råemner eller biter avhugget under smiing. Deres tilstedeværelse virker tilfeldig og fremstår som skrot som skal gjenvinnes/gjenbrukes.

7.4 Lok 1, SV

I sørvest ble det flateavdekket 1269 m². Undergrunnen varierte mye på feltet. I nordøst var det løs sand, i vest grå leire, i de resterende områdene besto undergrunnen av varierende grad av grov morene. Tykkelsen på matjorden varierte mellom 15 cm i østsørøst og 30 cm i vest-nordvest. Strukturene som ble avdekket lå i sørlig halvdel av feltet. Aktivitetsområdet anses som hovedsakelig avgrenset. Anlegget som ble avdekket omfattet en steinpakning med steingjerde, et kokstein-/bryggesteinslag og mulig dyrkingslag/gammel matjord. I tillegg ble det avdekket to kokeproper.

7.4.1 STEINPAKNING (A10060), STEINGJERDE (A10001), MULIG DYRKINGSLAG/ GAMMEL MATJORD (A10783)

Steinpakningen A10060, steingjerde A10001 og mulig dyrkingslag/gammel matjord A10783 ble avdekket 10-15 cm under dagens markoverflate. Steinpakningen som var tilnærmet



firkantet, ca. 5x5 m, lå i svakt hellende terreng på en liten avsats som brakk over i sterkere skrånende terreng som var delvis dekket av kokstein-/bryggesteinslag A10176. Flekker av det samme laget ble også avdekket vest for pakningen, mellom store stein i den grove morenen.



Figur 20: Dronefoto av A10001, A10060, A10176 og A10783 (foto Cf34919_444).

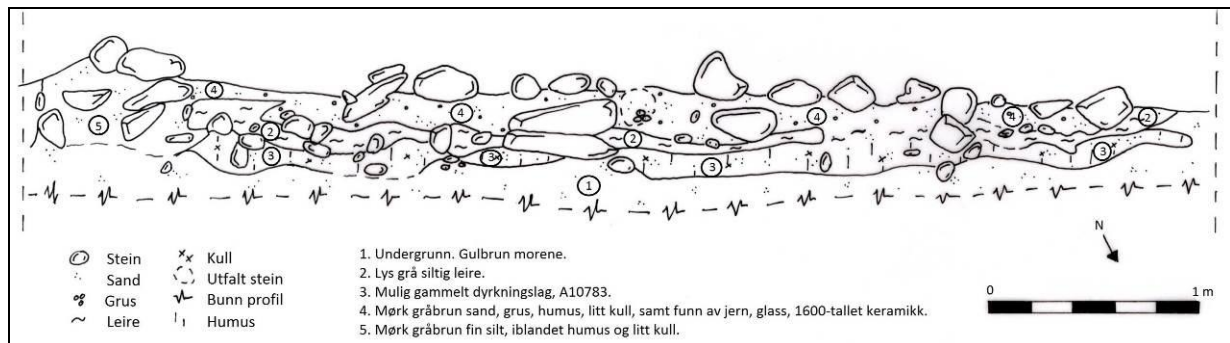


Figur 21: Plan A10001, A10060, A10176 og A10783 (foto Cf34919_360).

Steinpakningens østlige avgrensning hang sammen med bunnen av et steingjerde som var 22 m langt, orientert nordøst-sørvest, men som buet mot sørøst i sørlig ende. Inntil deler av gjerdet og til dels steinpakningen ble det avdekket et lag tolket som et mulig dyrkingslag/gammel matjord. Laget forekom flekkvis i naturlige søkk og mellom store stein i den grove morenen.

I plan fremsto steinpakningen A10060 som relativt godt avgrenset foruten mot sør, og til dels mot vest hvor undergrunnen besto av grov morene og deler av kokstein-/bryggesteinslag A10176. Pakningen besto av til dels løst pakket store og middels store stein, ca. 20-50 cm, med enkelte nevestore stein mellom. Steinene lå i mørk gråbrun/svart, humusholdig sand og grus, iblandet kull. Gjenstander slik som ubrent og brent bein, jern, glass, krittpipe og keramikk ble funnet i øvre del av laget. En av keramikkskårene som ble funnet kan på bakgrunn av typologi dateres til 1600-tallet.

Steinpakning ble undersøkt med to snitt. Et snitt ble gravd øst-vest (3C10882) og inkluderte steingjerdet A10001 og mulig dyrkingslag/gammel matjord A10783. Det andre snittet ble gravd nord-sør (3C10884) og inkluderte kokstein-/bryggesteinslaget A10176. Snittene viste at steinene lå på/i lys grå leire som fôret store deler av en ujevn nedgravning, ca. 30 cm dyp, som var blitt anlagt i gammel matjord/mulig dyrkingslag. En kullprøve fra laget under steinpakningen er radiologisk datert til 995-1150 e.Kr (B-426982) som tilsvarer tidlig middelalder.



Figur 22: Snitt/profil 3C10882 i A10060 og A10001 (Tegnet av K. Sæther).

Det er usikkert om sjiktet med gammel matjord/ mulig dyrkingslag under steinpakningen er det samme som A10783 påtruffet flekkvis ellers på lokaliteten. Deler av A10783 lå inntil gjerdet i snittet/profilet 3C10882, men undersøkelsen viste at denne var mer grusholdig enn sjiktet av gammel matjord/mulig dyrkingslag påtruffet under steinpakningen. Det lyse leirelaget i bunn av steinpakningen ble derimot også gjenfunnet under steingjerdet ved overgangen mellom gjerdet og steinpakning, men det var ikke synlig i profilet 3C10882. Det var heller ikke mulig å skille ut en avgrensning mellom steingjerdet og steinpakning i profilet.

I tillegg til 3C10882 ble gjerdet snittet på tvers i nordøst, 3C10778, og på langs lenger sør, 3C10781. Undersøkelsene viste at gjerdet var gravd ned i undergrunnen i nordøst, men var anlagt direkte på undergrunnen i sør. Det besto hovedsakelig av store og mellomstore stein, ca. 15-35 cm, og noen nevestore. Steinene var lagt slik at de overlappet hverandre og de fremsto nærmest som "flettet". Dette gjaldt spesielt steinene i bunnen av strukturen som var generelt noe større enn de over. Massen som steinene var blandet med besto i varierende grad av gråbrun sand og grus, litt humus og kull. Deler av denne massen, spesielt i toppen, var trolig mulig dyrkingslag/gammel matjord A10783. Dette laget ble påtruffet flekkvis, inntil steingjerdet flere steder, og ble snittet samtidig med steingjerdet i snitt 3C10778. En kullprøve fra masse i bunnen av steingjerdet i nordøst og laget A10783 er radiologisk datert til henholdsvis 1205-1005 f.Kr. (B-426981) som tilsvarer eldre bronsealder og 380-200 f.Kr. (B-426988) som tilsvarer før-romersk jernalder.



Figur 23: Profil steingjerde A10001 og mulig dyrkingslag/gammel matjord A10783 (foto Cf34919_409).

7.4.2 KOKSTEINS-/BRYGGESTEINSLAG (A10176)

Kokstein-/bryggesteinslaget A10176 var vanskelig å avgrense fordi det ble funnet flekkvis flere steder sørvest, sørøst og vest for steinpakningen A10060. Største sammenhengende utstrekning på laget ble avdekket ca. 2,50 m sørvest for steinpakningen, i tilsynelatende skrånende terreng. Laget i dette området var skåret nordøst-sørvest av en moderne dreneringsgrøft og vanngrøft i nordvest-sørøst.



Figur 24: Profil kokstein-/bryggesteinslag A10176, samt moderne dreneringsgrøft (foto Cf34919_429).

A10176 ble snittet sammen med steinpakningen A10060 i snitt 3C10884. Profilet viste at det tilsynelatende skrånende terrenget opprinnelig hadde vært skarpere og omfattet et søkk/dump som koksteinen/bryggesteinen nå fylte. Laget fulgte tydelig det opprinnelige terrenget som var relativt ujevnt. Tykkelsen på laget i profilet varierte dermed mellom drøye 40 og 60 cm. Det bør imidlertid påpekes at kokstein-/bryggesteinslaget ikke ble fullstendig snittet i lengde og til dels dybde fordi snittegroppen fyltes svært raskt med vann.

A10176 besto av gråsvart, svært kullholdig sand og grus, iblandet nevestor, kantet kokstein. En kullprøve ble tatt fra bunnen av laget og denne er radiologisk datert til 1215-1280 e.Kr. (B-426985) som tilsvarer middelalder.

7.4.3 KOKEGROP A10081 OG A10094

Det ble påtruffet to kokegroper som lå drøye 1 m fra hverandre, nær nordøstlig hjørne av Lok 1, SV.

A10081 var oval i plan, 125x95 cm, og klart avgrenset i plan og profil. Den besto av tettpakket, varmpåvirket stein blandet i svært kullholdig sand og grus, samt litt humus. Kullprøve ble tatt fra profil, og denne er radiologisk datert til 70-230 e. Kr som tilsvarer romersk jernalder.



Figur 25: Profil kokegrop A10081 (foto Cf34919_343).

A10094 var svært ujevn i plan, 80x50 cm, men relativt klart avgrenset i plan. Profilet viste imidlertid at den besto av kun usammenhengende rester av kullag som var blandet med litt sand, grus og humus, samt enkelte varmpåvirket stein. Kullprøve ble tatt fra profil, og denne er radiologisk datert til 90-250 e. Kr som tilsvarer romersk jernalder.

7.5 FUNN FRA LOK 1, SV

Alle funnene på Lok 1, SV ble gjort i det øvre laget i steinpakning A10060. De omfattet ubrente bein, glass, deler av krittpipe, men også et par biter keramikk og gjenstander av jern.

Fnr	Materiale	Beskrivelse	Antall	Vekt
200159	Jern	Hestekosømmer, ulike nagler, hengsel/kroker, Trinse spore	12	136,5
200161	Keramikk	Skår keramikk	2	

Tabell 9: Funn fra Lok1, SV fremstilt i tabellform.

Et av funnene er en hjulspore/trinse spore av jern. De tidligste kjente sporene besto bare av en metallspiss som ble festet til rytterens hæl. Senere omfattet sporen en metallbøyle som bak hadde en sporhals til å feste en pigg eller spalte til å feste et dreibart hjul (Færden 1990:249-250). Funnet fra Kvam utgjør kun den dreibare skiven/hjulet som har vært festet til en sporhals. Det er usikkert når hjulsporen først blir tatt i bruk, men innen 1300-tallet har den blitt alminnelig over store deler av Europa (Ibid.).



Figur 26: Røntgen av gjenstander av jern fra steinpakning A10060 (foto Cf34919_450).

En av jerngjenstandene (markert på røntgen) har gjennomgått metallurgisk analyse for å se om metallet kunne knyttes til smieaktiviteten på Lok 1, NØ. Tverrsnitt fra gjenstanden viser at den består av to stykker skrotjern der sammensveising trolig har vært tilfeldig (Jouttijärvi 2016).



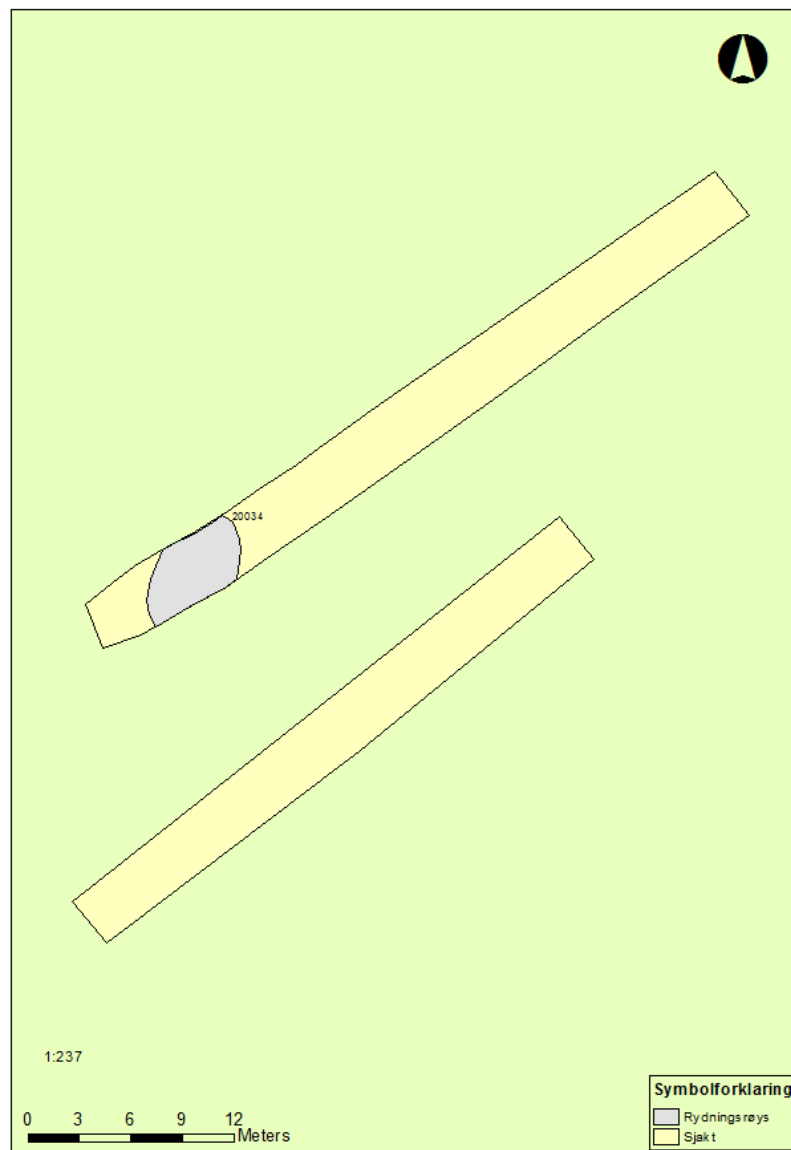
Figur 27: Enkelte gjenstander av jern fra steinpakning A10060, samt daterbart skår av keramikk (foto Cf34919_19).

Et av keramikkskårene er av rødbrent leirgods med innvendig hvit begitning og gul blyglasur. Det har en nokså typisk fane (rand). Dette ligner på skåler fra Revierstredet og Kontraskjæret som kan dateres fra 1600-tallet, kanskje litt senere, kanskje litt tidligere.

8 LOK 2

Lok 2 lå på østsiden av E16 i dyrket mark, nord for gårdstunet på Kvam. Terrenget var bratt og heller fra et flatt platå i nordøst, ned mot E16 i sørvest. Under fylkeskommunens forundersøkelse ble det registrert fire ildsteder, en kokegrop, fossile dyrkingslag og rydningsrøysen på lokaliteten. Det var kun to av rydningsrøysene og dyrkningslagene som ville bli direkte berørt av tiltaket. Utgravningen ble derfor rettet mot gjenåpning og undersøkelse av disse.

Undersøkelsen omfattet to sjakter som ble gravd parallelt fra lite platå i nordøst, nedover mot bunn av den bratte skråningen i sørvest. En bekk skal ha rent nederst i den bratte skråningen, som ble fylt på slutten av 1800-tallet da veien først ble bygd (pers.meld. grunneier Jørgen Kvam). Det ble påtruffet dyrkingslag i sørvestlig ende av begge sjaktene, men i sjakt 1 var lagene flere (2 stk.) og det ble påtruffet en rydningsrøys.



Figur 28: Oversiktskart av Lok 2 (Kartgrunnlag: Statens kartverk. Tillatelsesnummer NE12000-150408SAS. Produsert 07/11.2016, K. Sæther).

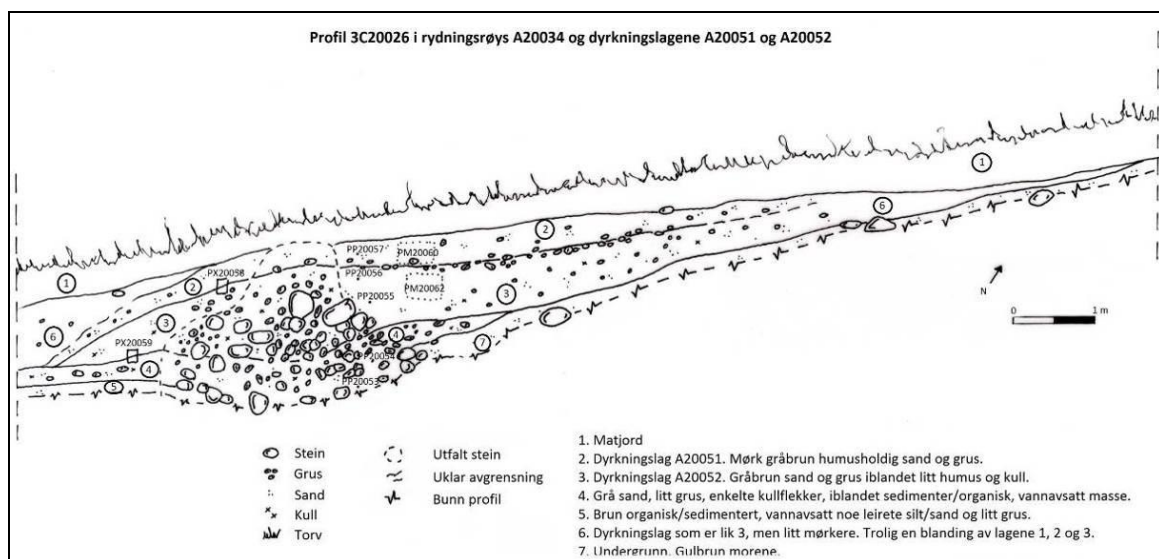
8.1.1 RYDNINGSRØYS A20034 OG DYRKINGSLAG A20051 OG A20052

Rydningsrøysen og dyrkningslagene på Lok 2 er dokumentert i nordvestlig feltkant, i snitt/profil 3C20026, fremgravid i sjakt 1.



Figur 29: Profil 3C2002,6 rydningsrøys A20034 og dyrkningslag A20051 og A20052 (foto Cf34919_56).

Sjakten var ca. 45x3,5 m. På grunn av den bratte skråningen varierte dybden fra markoverflaten til undergrunn i sjakten mellom 30 cm i nordvest og drøye 2 m i sørvest. De fossile dyrkningslagene og rydningsrøysen ble påtruffet ca. 26 m fra nordøst mot bunn av skråningen i sørvest. Snitt/profil 3C20026 var 14 m langt og ble påbegynt dokumentert ca. 4,5 m fra sørvest.



Figur 30: Snitt/profil 3C20026 (Tegnet av K. Sæther).

Rydningrøys A20034 ble påtruffet ca. 40-45 cm under markoverflaten (lag 1). Strukturen strakk seg skrått over hele sjaktens bredde, nord-sør, og ble ikke fullstendig avgrenset i plan. Tilsynelatende lå steinene i et søkk eller i overgangen mellom svært bratt og flatere terreng. Strukturen var godt synlig i profil fra begge sjaktkanter. Røysa var svært løs og ustabil. Den øvre delen besto hovedsakelig av nevestore eller litt større stein og var dekket og blandet med dyrkingslag A20051 (lag 2). Midtre delen besto av store, 30x40 cm, stein og mellomstore stein og var blandet med dyrkingslag A20052 (lag 3). Bunnen besto hovedsakelig av mellomstore stein, ca. 15x 20 cm. Disse steinene lå i et vannpåvirket sedimentert lag (lag 4) som ble tolket som undergrunn, men består trolig delvis av en sammenblanding av undergrunn og nedvasket/sedimentert dyrkingslag.

Dyrkningslagene A20051 og A20052 ble ikke avgrenset under undersøkelsen, men A20051 ble også påtruffet i sjakt 2. Lagene besto i varierende grad av gråbrun/svart humusholdig sand og grus, iblandet litt kull. Til tross for den like sammensetningen var avgrensningen mellom lagene tydelig markert øst i profilet 3C20026 av en rad nevestore og mindre stein. I tillegg var det en fargeforskjell mellom lagene. Lagene var imidlertid vanskeligere å skille på baksiden av rydningsrøysen (vest i profilet), og fremsto som sammenblandet (lag 6) i enden av sjakten.

En pollenprøveserie ble tatt ut av profilet, samt makroprøver fra lagene. Alle er analysert, men det ble kun påvist et fragment av såkorn i makroprøven fra A20052. Dyrkningslag A20051 ble radiologisk datert av fylkeskommunen til 130-330 e.Kr. som tilsvarer romersk jernalder, og en kullprøve fra utgravningen av A20051 er radiologisk datert til 1260-1295 e.Kr (B-426989) som tilsvarer middelalder.

9 LOK 3

Lok 3 lå på vestsiden av E16 ned mot vika Vennisvike, og utgjorde sørvestlig del av et stort røysfelt bestående av 32 røysar. Røysene er beskrevet som hovedsakelig lave, med alderdommelig preg, og flere såpass overgrodd at de kun er synlig som svake forhøyninger.

Kun tre av røysene skulle undersøkes. Disse lå på to ulike avsatter i skrånende terreng. Området var svært ulendt. En til dels gjengrodd og smal traktorvei/sti førte fram til feltet, og det var nødvendig å benytte en liten minigraver for å skåne omgivelsene. Det ble bestemt å avdekke røysene for hånd og snitte strukturene med maskin. Undersøkelsen viste imidlertid at to av røysene (id31695/5-6) omfattet stein som var naturlig tilkommet i et meget steinrikt område. Begge strukturer ble avskrevet. Derimot ble det funnet en kullgrop innenfor tiltaksområdet som ikke tidligere var registrert.

9.1.1 RØYS ID31695-1, A30001

Røysen lå i relativt tettpakket skog, på en liten hylle i relativt bratt hellende terreng. Sett bort fra skogen lå strukturen god utsikt mot fjorden i nordøst. Inntil røysen i sørvest lå en gjen-grodd traktorvei som førte innover skogen mot nordvest. Nesten inntil røysen mot nord lå røysen id31695-2, og ca. 3 m mot nordvest lå røysen id31695-3. Begge lå utenfor tiltaksområdet og ble derfor ikke undersøkt.



Figur 31: Dronefoto av røys A30001 i plan (foto Cf34919_449).

A30001 var godt synlig i plan og profil, og hovedsakelig klart avgrenset. Den hadde tilnærmet rund form, 650x500 cm som var til dels utdratt av store trerøtter fra en stubbe i nordøst og øst. Røysens form i toppen var ujevn, noe som skyldtes at stein var blitt ryddet i nyere tid og lagt på toppen av røysen (pers. meld. grunneier Ola Lokreim). Foruten steinene i toppen av strukturen fremsto røysen som godt nedsunken i skogbunnen.

Strukturen ble delt inn i fire kvadranter. Sørvestlig-nordvestlig og nordøstlig-sørøstlig kvadrant ble fjernet først og deres profiler dokumentert. De to resterende kvadrantene ble fjernet til slutt.



Figur 32: Profil av røys A3000, sett mot nordøst (foto Cf34919_242).

Undersøkelsen viste at røysen var ca. 45 cm tykk. Den besto hovedsakelig av to-tre lag hodestore og noen større stein som lå i skogbunn, og et lag bestående av litt humusholdig sand og grus, samt gulbrun moreneundergrunn. Avgrensningen mellom torvlag og lag med litt

humus var vanskelig å fastslå på grunn av store røtter i lagene. Et parti i nordvest omfattet i tillegg et lag torv, sand og grus under et lag av stein som trolig var ryddet hit i nyere tid. Det ble ikke funnet gjenstander eller andre strukturer i eller under røysen.



Figur 33: Prøveuttak markert i profil A3000, sett mot nord (foto Cf34919_245).

Prøve til datering ble tatt fra under steiner som var godt omsluttet av andre steiner, og som lå i humusholdig lag. En makroprøve ble tatt fra røysens profil og en kullprøve ble vasket ut av denne under etterarbeidet. Begge prøver er analysert, men i makroprøven ble det ikke påvist noen makrofossiler. Kullprøven er radiologisk datert til 905-805 f.Kr (B-426990) som tilsvarer yngre bronsealder.

9.1.2 KULLGROP A30004

Kullgropen var godt synlig i plan. Den hadde oval form i plan, 400x350 cm, med synlig voll i nord og vest som var delvis avflatet i øst og ikke synlig i sør. Enkelte større stein var synlig i overflaten av vollen. En kvadrant av gropa ble gravd ut.



Figur 34: Profil av kullgrop A30004, sett mot nordvest (foto Cf34919_256).

Profilene i snittet viste at kullgropens voll var bred og lav, og inneholdt flere stein. Undergrunnen var naturlig steinholdig, og det er usikkert om steinene i vollen var intensjonelt anlagt som en del av konstruksjonen. Den gamle markoverflaten var imidlertid godt synlig under vollmasse i form av en mørk linse med gråhvitt utvaskningslag under. Det ble påvist kullag i bunn av kullgropen som var 60 cm dyp. Kullaget fremsto som mulig todelt av et gulbrunt sandlag. Kullprøver ble tatt fra begge kullag i profil. Kull fra øvre del av strukturen er radiologisk datert til 1660-1950 e.Kr. som tilsvarer nyere tid, og kull fra bunn er datert 1290-1410 e.Kr. som tilsvarer middelalder.

10 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

10.1 VEDARTSANALYSE

Det ble sendt 12 kullprøver til detaljert vedartbestemmelse.

PKnr.	Anr.	Lok	Strukturtype	Vekt, gram	Tresort
10590	10081	1	Kokegrop	0,9	10 stk = 5 yngre stamme og 3 eldre gren or, 1 yngre og 1 eldre stamme hassel.
10591	10094	1	Bunn kokegrop	0,4	10 stk = yngre stamme furu
10601	10450	1	Mulig esse	0,5	10 stk = 2 yngre stamme og 1 yngre gren bjørk, 4 yngre stamme furu, 2 yngre stamme selje, 1 bit kongleskall.
10777	10347	1	Steinpakning	1,4	10 stk = 2 eldre gren, 3 eldre og 4 yngre stamme furu, 1 eldre stamme selje.
10780	10001	1	Steingjerde	1,3	10 stk = 2 yngre stamme or, 7 yngre stamme bjørk, 1 yngre stamme frukttre.
10881	10783	1	Dyrkningslag/ gml. matjord	3,7	10 stk = 1 yngre gren or, 1 yngre stamme bjørk, 1 eldre stamme, 1 yngre gren furu, 3 yngre gren frukttre, 1 yngre stamme osp, 2 yngre stamme selje.
10886	10176	1	Koksteinslag	0,9	10 stk = 8 yngre stamme, 1 eldre og 1 yngre gren bjørk.
10888	10060	1	Steinpakning	1,1	10 stk = 1 yngre stamme, 3 eldre og 1 yngre gren bjørk, 11 eldre stamme og 1 gren furu, 2 yngre stamme frukttre, 1 stamme/gren selje.
20061	20051	2	Dyrkningslag	0,2	10 stk = 1 yngre stamme lønn, 6 yngre stamme bjørk, 1 yngre stamme furu, 1 yngre stamme selje, 1 ubestemt.
30037	30004	3	Kullgrop, øvre	1	10 stk = 2 yngre stamme, 4 eldre og 2 yngre gren furu.
30038	30004	3	Kullgrop, nedre	2,1	10 stk = 2 yngre stamme or, 2 yngre stamme bjørk, 3 yngre gren furu, 2 eldre gren osp, 1 yngre stamme hegg.
30040	30001	3	Røys	0,4	6 stk = 5 stamme/gren og 1 yngre gren bjørk.

Tabell 10: Oversikt over vedartsbestemte prøver.

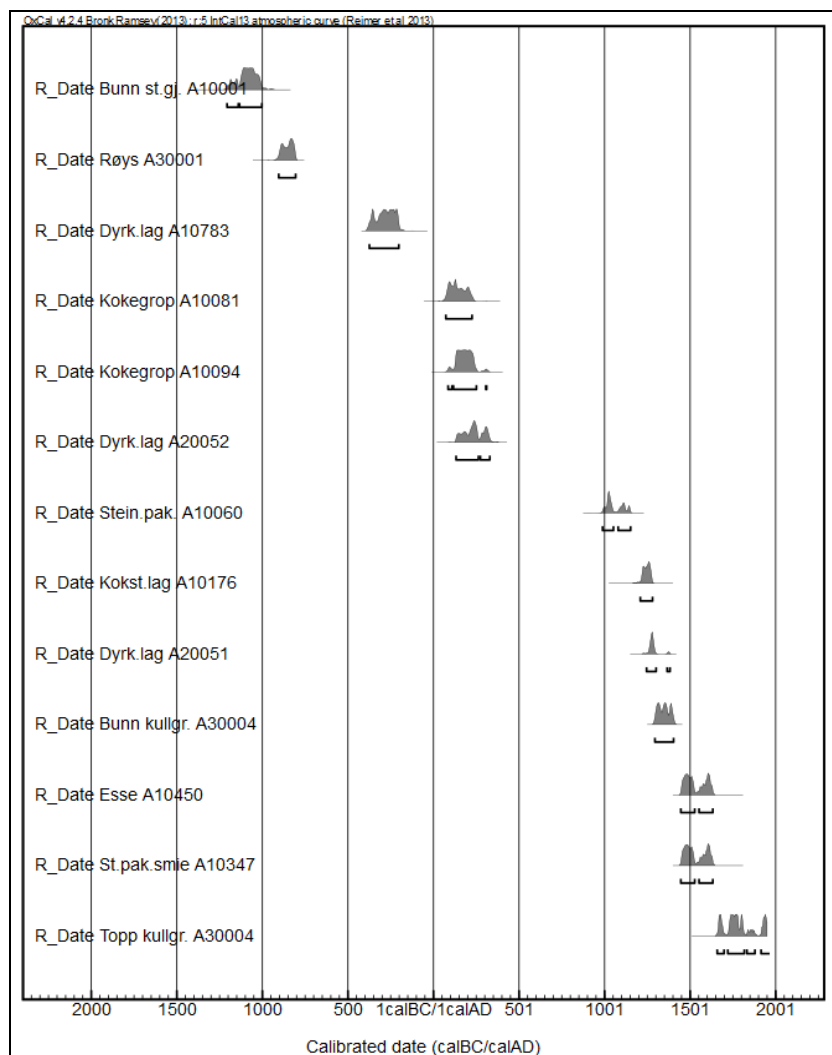
10.2 DATERING

12 kullprøver er radiologisk datert, hvorav åtte fra Lok 1, en fra Lok 2 og tre fra Lok 3. I tillegg foreligger det en radiologisk datering fra fylkeskommunens registrering fra Lok 2.

Pnr.	Anr.	Cnr	Lok	Strukturtype	Beta Lab.nr	Datert materiale	Ukalibrert C14-dat.	Kalibrert datering 2 sigma (OxCal.)
10590	10081	60176/11	1	Kokegrop	B-426983	Hassel	1870±30	70-230 e.Kr
10591	10094	60176/11	1	Bunn kokegrop	B-426984	Furu	1830±30	90-250 e.Kr
10601	10450	60176/11	1	Mulig esse	B-426987	Bjørk	370±30	1445-1635 e.Kr
10777	10347	60176/11	1	Steinpakning	B-426986	Selje	370±30	1445-1635 e.Kr
10780	10001	60176/11	1	Steingjerde	B-426981	Bjørk	2900±30	1205-1005 f.Kr

Pnr.	Anr.	Cnr	Lok	Strukturtype	Beta Lab.nr	Datert materiale	Ukalibrert C14-dat.	Kalibrert datering 2 sigma (OxCal.)
10881	10783	60176/11	1	Dyrkningslag/ gammel matjord	B-426988	Selje	2220±30	380-200 f.Kr
10886	10176	60176/11	1	Koksteinslag	B-426985	Bjørk	780±30	1215-1280 e.Kr
10888	10060	60176/11	1	Steinpakning	B-426982	Bjørk	990±30	995-1150 e.Kr
20061	20051	60177/1	2	Dyrkningslag	B-426989	Bjørk	720±30	1260-1295 e.Kr
30037	30004	60178/1	3	Kullgrop, øvre	B-426991	Furu	170±30	1660-1950 e.Kr
30038	30004	60178/1	3	Kullgrop, nedre	B-426992	Bjørk	610±30	1290-1410 e.Kr
30040	30001	60178/1	3	Røys	B-426990	Bjørk	2700±30	905-805 f.Kr
Reg.	20052		2	Dyrkningslag	B-371025		1790±30	130-330 e.Kr

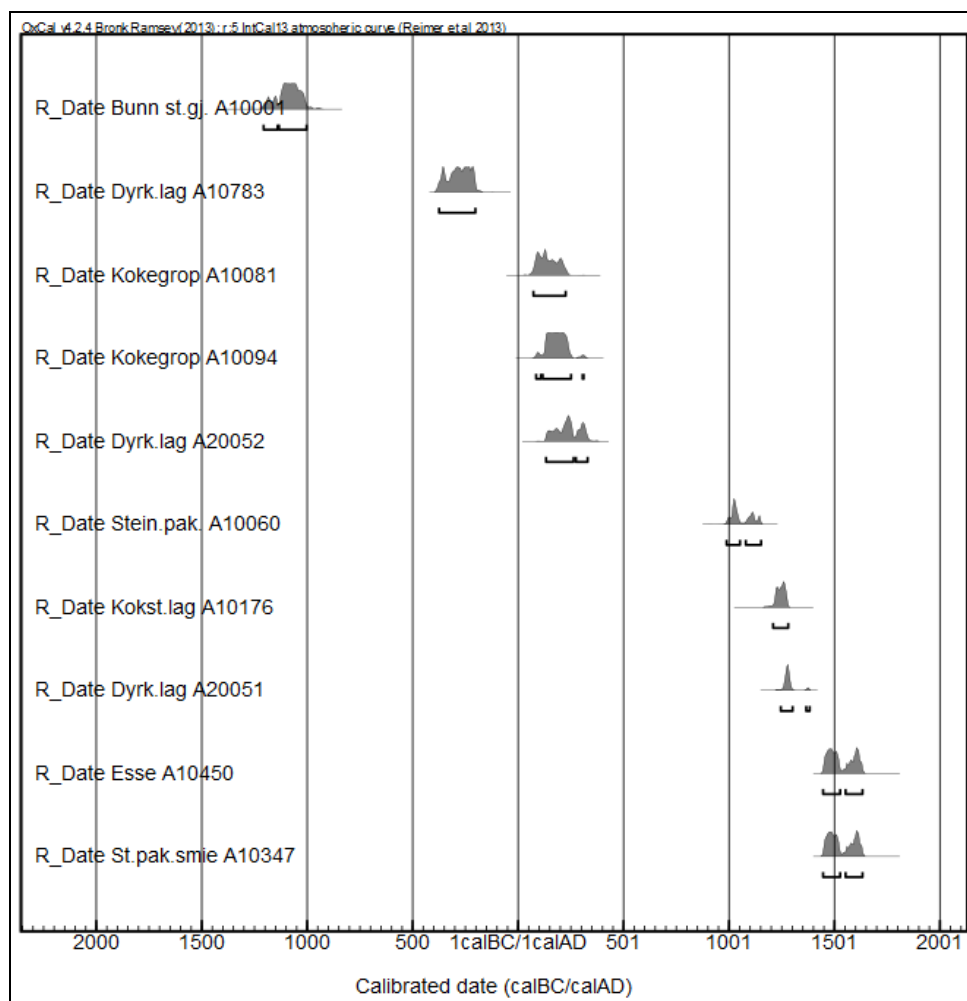
Tabell 11: Oversikt over daterte prøver.



Figur 35: Radiologiske dateringer fra utgravningen langs E16-Kvamskleiva fremstilt i en samlingstabell generert av OxCal (Atmospheric curve from Reimer et. al (2013); OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey (2013): r5 IntCal13).

Dateringsresultatene strekker seg over et langt tidsspenn, fra 905 f.Kr til 1950 e.Kr, som tilsvarer yngre bronsealder til nyere tid. Det er opphold i dateringene mellom de ulike tids-epokene. Samtidig overlapper tre av dateringene innenfor romersk jernalder, samt at det er et jevnt overlapp i middelalder. Fordelingen antyder at aktiviteten på lokalitetene ikke har vært kontinuerlig gjennom hele tidsspennet, men har foregått til ulike tidspunkter og med

varierende intensitet. Dette er ikke uventet med tanke på at noen av dateringene stammer fra lokaliteter som ligger et stykke fra hverandre, og ikke minst er fra strukturtyper som er svært forskjellige. Som sådan er det formålstjenlig å sammenlikne dateringene fra Lok 1 og Lok 2 på Kvam, ettersom disse lå nær hverandre og således kan utgjøre deler av en og samme lokalitet. Tidsspennet fra Lok 1 og Lok 2 strekker seg fra 905 f.Kr til 1635 e.Kr, som tilsvarer yngre bronsealder til overgangen senmiddelalder-nyere tid. I likhet med spennet til alle dateringene fra utgravningen er tidsspennet fortsatt svært langt for Lok 1 og Lok 2. De eldste dateringene til yngre bronsealder og førromersk jernalder er begge fra lag omkring og i bunn av steingjerde A10001. Prøvene ble tatt ut for å prøve å fremskaffe en sannsynlig tidshorisont av gjerdets bruk/anleggelse. Dateringene til yngre bronsealder stammer fra bunnen av gjerdets nedgravning og viser at gjerdet må ha blitt anlagt etter dette tidsrommet, samt at det må ha foregått noe aktivitet av uvisst karakter på lokaliteten i perioden.



Figur 36: Radiologiske dateringer fra utgravningen på Kvam, Lok 1 og Lok 2 fremstilt i en samlingstabell generert av OxCal (Atmospheric curve from Reimer et. al (2013); OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey (2013): r5 IntCal13).

Prøven som er datert til førromersk jernalder ble tatt fra et mulig dyrkingslag/gammel matjord som steinene i øvre del av steingjerdet var blandet med. Det er lite sannsynlig at dateringene representerer den siste bruksfasen av steingjerdet. Gjerdet har sannsynligvis vært høyere, og steinene som ble avdekket utgjorde trolig kun bunnen av dette. De øvre deler av steingjerdet

må på et tidspunkt ha blitt fjernet, og de gjenværende deler har blitt iblandet mulig dyrkingslag/gammel matjord A10783. Videre viste undersøkelsen tydelig at gjerdet var knyttet til steinpakningen A10060 som dateringsmessig er mye yngre. Dateringen til førromersk jernalder viser imidlertid at det har foregått aktivitet fra denne tidlige perioden på lokaliteten eller i nærområdet.

Med bakgrunn i at dateringene både fra yngre bronsealder og førromersk jernalder er enkeltstående, er det sannsynlig at de representerer en aktivitet som ikke har vært intensiv eller langvarig. Det er i tillegg usikkert hva aktiviteten kan ha bestått i, ettersom kullet er tatt fra lag med uviss funksjonstolkning.

Derimot viser de tre nesten sammenfallende dateringene av kokegropene på Lok 1 og et dyrkingslag fra Lok 2 at aktiviteten på feltet kan ha vært tiltakende i romersk jernalder. Dyrkningslaget viser at det har vært drevet jordbruk i området, hvilket tilsier at det må ha vært en gårdsbosetning i nærheten. Gårdstunet har imidlertid ikke vært plassert innenfor feltgrensene til Lok 1.

De resterende fem dateringene og strukturtypene som prøvene er tatt fra viser et annet aktivitetsbilde i middelalder. Dateringene strekker seg fra 995-1635 e.Kr. Tidsspennet omfatter slutten av vikingtid, hele middelalderen og begynnelsen av nyere tid. Heller ikke innenfor dette spennet overlapper dateringene fullstendig, hvilket kan tyde på at aktiviteten i perioden hverken var kontinuerlig eller samtidig. Inntrykket blir imidlertid et annet når man tar i betraktning gjenstandsfunnene, samt stratigrafien til prøveuttakene.

Dateringen til slutten av vikingtid begynnelsen av middelalder er fra gammel matjord/mulig dyrkingslag som lå under steinpakningen A10060. Det vil si at steinpakningen ble anlagt og brukt samtidig med eller etter denne perioden. Gjenstander funnet i toppen og mellom steinene til steinpakningen kan dateres til 1600-tallet. Det vil si at brukstiden til A10060 ligger mellom begynnelsen av middelalderen og 1600-tallet. På bakgrunn av funnene dateres anleggelsen og brukstiden til steingjerdet til samme tid. Dateringen av kokstein-/bryggesteinslaget til 1215-1280 e.Kr faller da innenfor en antatt tidlig bruksperiode av A10060. Undersøkelsen viste imidlertid at A10176 var mellom 40-60 cm tykt og hadde stor utstrekning. Det er derfor sannsynlig at laget er akkumulert over tid. Kullprøven som er datert ble tatt fra bunn av laget og reflekterer sannsynligvis når deponeringen først ble påbegynt. En svært lik datering, 1260-1295 e.Kr., foreligger også fra dyrkingslag A20051 på Lok 2.

De siste dateringene fra tidsspennet er fra steinpakningen og smiegropen med esse fra nordøstlig del av Lok 1. Begge har sammenfallende dateringer til 1445-1635 e.Kr., og de faller således tilsynelatende litt etter de foregående dateringene fra steinpakningen, kokstein-/bryggesteinslaget og dyrkningslaget. Brukstiden til steinpakningen strekker seg imidlertid helt fram til 1600-tallet som betyr at det er rimelig sannsynlig at begge steinpakningene fra Lok 1 og deres aktivitet har vært samtidig. Det kan heller ikke utelukkes, med bakgrunn i lang akkumuleringsprosess, at lagene A10176 og A20051 delvis kan ha blitt anlagt samtidig med smieaktiviteten på Lok 1, NØ.

10.3 MAKROFOSSIL- OG POLLENANALYSE

Det ble tatt ut seks makroprøver. Fire prøver er analysert.



MP.nr.	Anr.	Cnr	Lok	Struktur	Analyseresultat
10783	10880	60176/12	1	Dyrkningslag	3 bringebærfrø
10060	10887	60176/12	1	Bunnlag steinpakning	Tom
20051	20060	60177/2	2	Dyrkningslag	Tom
20052	20062	60177/2	2	Dyrkningslag	Fragment av såkorn

Tabell 12: Oversikt over analyserte makroprøver.

En pollenprøveserie bestående av fem separate prøver fra dyrkningslagene A20051 og A220052 og rydningsrøys A20034 i profil/snitt 3C20026 på Lok 2 er analysert.

PP.nr	Anr/ lagnr.	Cnr	Struktur	Analyseresultat
20053	20034/4	60177/3	Sedimentert lag nederst i rydningsrøys/undergrunn	Tom
20054	20034/4	60177/3	Sedimentert lag nederst i rydningsrøys	Tom
20055	20052/3	60177/3	Dyrkningslag i og over rydningsrøys	Tom
20056	20052/3	60177/3	Dyrkningslag i og over rydningsrøys	Tom
20057	20051/2	60177/3	Dyrkningslag over rydningsrøys	Tom

Tabell 13: Oversikt over analyserte pollenprøver.

10.4 METALLURGISK ANALYSE

Et utvalg slagg, brent/sintret leire og gjenstander av jern fra Lok 1 har gjennomgått metallurgisk analyse. Til sammen er 30 biter slagg, 6 biter forglasset leire og 7 gjenstander av jern analysert.

Fnr	Cnr	Materiale	Beskrivelse	Antall	Vekt,g	Rute	Y	X	Anr
200046	60176/2	Jern	Korrodert, brukket meisel.	1	24,4	10662	101	99	
200052	60176/8	Slagg		1	19,8	10635	96	101	
200056	60176/6	Brent leire		1	34,3	10678	98	97	
200060	60176/2	Jern	Korrodert jerntråd, 2 kileformede gjenstander/skrotjern.	3	25,8	10671	101	98	
200082	60176/8	Slagg		1	38	10648	98	100	
200092	60176/8	Slagg		1	23	10647	97	100	
200094	60176/8	Slagg		1	340	10667	97	98	
200096	60176/8	Slagg		2	32	10645	95	100	
200104	60176/8	Slagg		1	162	10669	99	98	
200106	60176/8	Slagg		2	220,6	10658	97	99	
200118	60176/6	Brent leire		1		10666	96	98	
200120	60176/8	Slagg		1	174	10666	96	98	
200126	60176/8	Slagg		3	216	10644	94	100	
200128	60176/8	Slagg		3	148	10636	97	101	
200134	60176/6	Brent leire		1		10659	98	99	
200138	60176/8	Slagg		2	573	10659	98	99	
200140	60176/8	Slagg		1	15,4	10661	100	99	
200142	60176/9	Slagg		5	408				10431
200144	60176/3	Jern	Korrodert søm	1					10431
200146	60176/7	Brent leire		2					10431
200148	60176/4	Jern	Korrodert skrotjern	1					10450
200152	60176/10	Slagg		5	1249				10450
200159	60176/1	Jern	Korrodert jernskrot	1					10060

Tabell 14: Slagg, leire og funn som er analysert fra Lok 1.



Alle funnene foruten F200159 var fra utgravningen av smieanlegget på Lok 1, NØ. Unntaket var en ukjent gjenstand av jern fra steinpakningen A10060 påvist på Lok 1, SV. Formålet med analysene var primært å prøve å fastslå fra hvor og hvilke prosess(er) slagget/jernet og leiren stammet fra. Et utvalg av gjenstandene ble også sendt for å undersøke om disse kan ha blitt smidd på lokaliteten. Gjenstanden fra Lok 1, SV ble analysert med det samme formålet for øye, da det kunne underbygge tanken om at anleggene på Lok 1 var del av et gårdskompleks.

Analysen bekreftet at anlegget A10431/10450 sannsynligvis har vært en smiegrop og esse, der slagget viste seg å stamme fra primærsmiing. Slagget var hovedsakelig lite av størrelse. De største stykkene ble påvist i essa (A10450), mens de mindre slaggbitene var fra smiegropen (A10431) og steinpakningen (A10347). Screening av en jordprøve fra essa viste at den foruten slagg også inneholdt hammerskall og smieperler. Videre viste analysen av leiren at denne stammet fra en esse.

Slagget hadde hovedsakelig liten størrelse og en sammensetning som tilsier at produksjonen på plassen har vært av liten skala og omfattet primærsmiing av to lupper i forbindelse med sekundærsmiing av små gjenstander. Gjenstandene viste seg å være hovedsakelig skrotjern eller råemner til gjenvinning/gjenbruk. Analysen viser at jernet i gjenstandene stammer fra Nord-Europa og ikke fra lokalområdet som kanskje kunne forventes. Kun en av gjenstandene, en mulig meisel (F200046), kunne beviselig være smidd på plassen, men at jernet stammet fra Sør-Sverige som på 15-/1600-tallet var en del av Danmark. Gjenstanden fra Lok 1, SV var også tilsynelatende skrotjern bestående av to biter jern utvunnet henholdsvis i Nord-Frankrike og Danmark. Gjenstanden fra Lok 1, SV har dermed flere fellestrekk med gjenstandene funnet på Lok 1, NØ, men deres varierende opphav og betegnelse som skrot verken bekrefter eller avkrefter hypotesen om at anleggene på Kvam tilhører samme gårdskompleks.

Slagg med lik sammensetning ble funnet både i steinpakningen og smiegropen med esse, hvilket tilsier at disse er knyttet til den samme aktiviteten. I begge anleggene er slagg rensert fra to ulike lupper representert. Slagget var deponert i to ulike områder av steinpakningen. Dette indikerer at de stammer fra to, separate aktivitetsfaser, men det er fortsatt usikkert hvorfor slagget var deponert på steinen, og hvilken funksjon anlegget har hatt.

11 VURDERING AV RESULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

Under fylkeskommunens registrering ble det påvist seks lokaliteter innenfor veiparsellen. Av disse ble tre lokaliteter dispensert uten vilkår, mens det ble stilt krav om arkeologisk undersøkelse for de tre andre. To av lokalitetene som ble gravd ut lå på Kvam og omfattet dyrknings- og bosetningsspor, id 173018 og 173020. Deler av sistnevnte lokalitet er regulert til bevaring og ble ikke gravd ut. Den tredje lokaliteten som ble undersøkt utgjorde deler av et røysfelt beliggende i Vennisvike ved Granvik, id 31695.

På et overordnet nivå vil undersøkelsen bidra til å belyse den forhistoriske bosetningen og utviklingen av gården over tid i området ved Vangsmjøsa. Et mål på sikt vil være å avklare ressursgrunnlaget for denne og tilsvarende gårder beliggende i dalbunn, mht. utnyttelsen av utmarka og innmarka. Det var dispensert for ulike typer fornminner; kokegroper, ildsteder, kullgroper, bygningsrester, koksteinsamling, kulturlag, fossile åkerlag, rydningsrøyser og et

mulig gravminne. Overordnede problemstillinger var derfor spesielt knyttet til identifisering av strukturtyper, kontekst og datering.

For de dispenserte fornminnene på Kvam var en viktig målsetting å avklare om de viste til en kontinuerlig forhistorisk gårdsbosetning over lang tid eller flere tidsmessig separate bosetninger. Identifisering, definering og datering av eventuelle gårdstun var viktig, samt å avklare hvordan tunet var organisert, om det var egne soner for spesielle aktiviteter.

11.1 RESULTATER, LOK 1 OG LOK 2

Med bakgrunn i Lok 1 og Lok 2's nære plassering, funnkategorier og dateringer er det naturlig å se dem i sammenheng. Strukturene som ble påvist kan alle knyttes til bosetning, men dateringene viser at de ikke alle inngår i samme aktivitetsfase. Dateringsspennet strekker seg fra yngre bronsealder til overgangen middelalder-nyere tid, der de fordeler seg innenfor minst tre aktivitetsfaser. De eldste dateringene til yngre bronsealder og førromersk jernalder synes å gjenspeile mer «flyktig» aktivitet innenfor feltene, uvisst av hvilken type.

I romersk jernalder er aktivitetsbildet til dels endret. Tre strukturer er datert til denne perioden, en av dateringene er av et dyrkingslag på Lok 2, mens de to andre er fra kokegropen på Lok 1. Dyrkingslaget indikerer at det nå er gårdsbosetning i området. Kokegropene kan være knyttet til bosetningen, men de er for fåtallige til å kunne tolkes å representere bosetningens kjerne. Aktiviteten innenfor feltgrensene til Lok 1 må derfor fortsatt betegnes som flyktig. Det er først i middelalder at deler av gårdsbosetningen trer fram innenfor utgravningsområdet.

Det yngste, fossile dyrkningslaget på Lok 2 er datert til høymiddelalderen, og vitner om langvarig og uendret bruk av området som strekker seg gjennom flere århundrer. Også i dag er området brukt til dyrkningsformål. På Lok 1 er imidlertid aktivitetsbildet et annet. Strukturene datert til middelalder er fortsatt relativt få, slik som i jernalderen, men de er alle deler av større anlegg som trolig viser til mer langvarig aktivitet knyttet til gårdsbosetning. Dateringene er til dels spredt innenfor perioden, men med bakgrunn i innbyrdes stratigrafi er det sannsynlig at anleggene var delvis samtidige (se kap. 10.2 for diskusjon).

Det ble avdekket to steinpakninger på Lok 1, en i sørvest (A10060) og en i nordøst (A10347), beliggende ca. 60 meter fra hverandre. Steinpakningene fremsto som svært forskjellige både i oppbygning og formål.

Steinpakning A10060, steingjerde A1001 og kokstein -/bryggesteinslag A10176

A10060 var tilnærmet firkantet, og besto av til dels løst pakket store og middels store stein, med enkelte nevestore stein mellom. Strukturen var forbundet med et steingjerde, A10001, som strakk seg 22 meter ut fra pakningen mot nordøst, i flukt med det hellende terrenget. Steinpakningen lå i svakt hellende terreng, på en liten avsats som brakk over i sterkere, skrånende terreng som var dekket av koksteins-/bryggesteinslag A10176.

Undersøkelsen av de ulike strukturene, deres plassering og delvis datering indikerer at de bør betraktes som deler av et større anlegg eller aktivitetsområde. Det er derimot usikkert hva aktiviteten har bestått av. Undersøkelsen påviste at steinene i A10060 var blitt nedlagt i et leirelag som foret en intensjonell nedgravning i gammel markoverflate/dyrkingslag. Steinene

har dermed blitt anlagt med det formål å ligge støtt, og de kan ha fungert som et fundament eller kanskje gulv.

Det ble funnet ubrent og brent bein, jern, glass, krittpipe og keramikk i øvre del av pakningen, funn som kan være forenlig med tolkningen som gulv. Steinene var imidlertid relativt kantete, og dermed til dels uegnet som gulv, samt litt glissent pakket. I tillegg viste undersøkelsen at steingjerdet hang sømløst sammen med steinpakningen, og avgrenset denne mot øst. Som sådan er pakningen mer forenlig med tolkningen som fundament, spesielt sett i lys av bygningstradisjoner i Valdres.

Tradisjonelt har bebyggelsen ligget i dalsidene, og siden 1000-tallet bestått av laftebygninger med saltak. Nederste stakk har hvilt på en grunnmur eller fundament som fungerer som fuktspærre mellom tømmer og markoverflate, samt avretter (planerer) bygningstomtens eventuelle skrå og/eller ulendte terreng. I noen tilfeller står bygget på stolper (stabber) som skaper et mellomrom mellom undersiden av bygget og markoverflaten. Denne teknikken er best kjent fra stabbur, men kan også observeres på andre typer bygg i Valdres.



Figur 37: Delvis laftet uthus på stolper med steinpakning under på Kvam, like ved Lok 1, NØ (Cf34919_435/436).

Rommet mellom byggets underside og markoverflaten er egnet for oppbevaring, spesielt hvis man anlegger en steinpakning i markoverflaten under bygget. Bygget og steinpakningen fungerer da som både ly og fuktspærre for oppbevaring av materiale, samt at steinen kan benyttes som sylinderstein til byggets eventuelle stolper/stabber.

Steinfundamenter eller grunnmurer kan betegnes som tufter da de ofte er eneste synlige spor etter gamle laftebygg. Byggeteknikken krever ikke nedgravde bygningselementer, og tømmeret blir ofte gjenbrukt i nye bygg eller det forvitrer vekk over tid. Fraværet av bygningselementer på eller ved A10060 er således forenlig med tolkningen som fundament til et laftet bygg, men vanskelig å bekrefte sikkert. At et steingjerde leder ut fra fundamentet til en bygning som her, er et relativt kjent fenomen. Det er derimot usikkert hva gjerdet på Kvam har avgrenset. Steinpakningen lå like vest for gjerdet, men foruten enkelte flekker av koksteins-/bryggesteinslag var det ingen funn mot vest på Lok 1, SV. Øst for og inntil steingjerdet ble det påvist lag som er tolket som mulig dyrkningslag/gammel matjord. I så tilfelle kan gjerdet markere skillet mot arealer brukt til dyrkningsformål som vi vet foregikk på Lok 2, men ikke i hvilken utstrekning. En annen tolkning er at gjerdet kan markere grensen mellom innmark/tunområde og utmark.



Figur 38: Historiske eksempler på steingjerder som leder inn til fundament under bygg. Til venstre: Tunet på Seim i Kvinneherad. Til høyre Ulviks præstegaard i Hardanger (<http://marcus.uib.no/instance/photograph>).

Den førindustrielle byggeskikken i Valdres var karakterisert av at gårdens hus var samlet i litt uregelmessige, tette firkanttun. Gamle Kvam gård er et slikt tun, og står på østsiden av E16, et stykke opp i dalsiden, drøye 300 m fra Lok 1, omtrent 140 m sørøst for dagens Kvam gård. Den gamle gården omfatter våningshus, kårhus, buaushus, stabbur, fjøs, låve, grisehus og stall med småfehus, samt skåle. Gårdene i Valdres kunne omfatte opp mot 20 bygg, hver med sin spesielle funksjon: våningshus, kårbygning, loft, stabbur, kufjøs, sauefjøs, stall, grisehus, kornlåve, fôrløve, smie, kvern, skåle og ildhus m.m. Den mest vanlige organiseringen var å ha våningshus beliggende øverst og uthus lenger ned i bakken (hentet fra www.valdresmusea.no).

Det er usikkert hvor langt tilbake i tid man kan trekke opphavet til en slik tunformasjon, men et stort antall hus er karakteristisk for gårder i norsk middelalder. Hvordan steinpakningen passer inn i dette bildet er usikkert ettersom det ikke ble avdekket et stort antall spor etter bebyggelse, men det er mulig Lok 1 omfatter utkanten av et større tunområdet. I så tilfelle er det mest nærliggende å tenke seg at bygget på steinpakning A10060 var et uthus. De mest vanlige typer var stall, fjøs og løe. Funnene og prøvene fra steinpakningen underbygger imidlertid ingen av disse tolkningene, men de avkrefter dem heller ikke. Det er mulig at koksteins-/bryggesteinslaget som ble påvist direkte sørvest for steinpakningen skal knyttes til aktiviteter som foregikk i bygget. Undersøkelsen fastslo at steinpakningen og laget respekterte hverandre, og dateringene viser at de kan ha vært samtidige.

Det er Eilert Sundt som i 1851, ut fra gjenfortelling fra bønder på Hedemarken, først forklarer hva bryggestein er;

«Naar der skulde brygges i gamle Dage, plumpede man glohed Sten ned i et Trækar med Vand, og dette blev dermed opvarmet. Det var almindelig Kampe-Sten (Rullesten, som der er mange af i Jorden her i Egnen og som komme frem under Rydnings-Arbeidet). Ved den pludselige Afkjøling sprang Stenen itu, og Stykkene kastedes ud paa en Dynge nær Ildhuset, som andet unyttigt Affald. Man finder saaden Dynge omtrent paa hver gammel Gaard; nu er der forlængst groet Græs over.»

Bryggestein er et vanlig fenomen i Hedmark og Oppland, og enkelte andre steder i det indre Østlandsområdet. De dateres gjerne til vikingtid og middelalder, og knyttes til gårdstun og innmark (Stylegar 2009). En tolkning av steinpakningen A10060 som fundament til et ildhus beliggende i utkanten av et tunområde synes rimelig. I likhet med de mulige tolkningene som

stall, fjøs og løe er det lite som kan underbygge tolkningen foruten selve tilstedeværelsen av koksteins-/bryggesteinslaget. Det kan synes noe underlig at det ikke ble påtruffet andre spor etter tunbebyggelse. Steinpakningen ble imidlertid påtruffet drøye 7 m fra feltkanten, og det kan tenkes at spor etter øvrig bebyggelse ligger utenfor undersøkelsesområdet. Derimot ble det avdekket spor etter smievirksomhet i form av steinpakning A10347, samt smiegrop A10347 og esse A10450.

Steinpakning A10347, smiegrop A10431, esse A10450, kullag A10373, kulturlag A10696

Steinpakningen A10347 var tilnærmet rektangulær med en ca. 3 m lang utstikker. Den lå i flatt terrenget, og besto av tettpakket, nevestor og mellomstor stein foruten utstikkeren som besto av store stein/heller. Kullag A10373 og kulturlag A10696 omsluttet pakningen, og omtrent 3 m sør-sørvest, i svakt hellende terreng, ble det avdekket en smiegrop A10431 med esse A10450. Slagg, sintret leire og gjenstander av jern ble funnet i alle strukturene.

Med bakgrunn i funnene var den rådende tolkningen i felt at steinpakningen A10347 omfattet underlaget (gulv) i en smie eller smieområde. Til forskjell fra steinpakning A10060 var det lite sannsynlig at A10347 kunne være et fundament, til det var steinen for liten i størrelse. I tillegg var formen, når man så bort fra utstikkeren, tilnærmet oval, hvilket rimer lite med et bygg. Det er mulig at pakningen har vært dekket eller delvis dekket av en lett konstruksjon eller tak, uten at det ble funnet spor etter dette under utgravningen.

Kulturlag A10696 dekket store deler av arealet mellom steinpakningen og smiegropa med esse. Distribusjonen til materialet som ble funnet i steinpakningen var konsentrert i øst, nærmest smieanlegget. En rimelig tolkning er at steinpakningen og smiegropen var knyttet til samme smieaktivitet, og at de mange små gjenstandene av jern viser til en gårdssmie. Slike smier var en viktig del av bondens selvbergingsøkonomi i middelalderen og senere. De var ofte plassert litt vekk fra resten av gårdens bebyggelse på grunn av brannfaren, og med litt ekspertise kunne de holde gården med spiker, hestesko, hengsler, beslag og reparasjoner. Det er gjort få arkeologiske utgravninger av smier med tilhørende anlegg på gårder fra middelalderen i Norge. Dermed bidrar resultatene fra de undersøkte strukturene på Kvam til å oppnå økt kunnskap om gårdsnær smieaktivitet i senmiddelalderen. Alt innsamlet materiale ble derfor sendt til metallurgisk analyse, og et representativt utvalg ble analysert.

Analysen viste at slagg fra steinpakningen og smiegropen med esse begge stammet fra den samme smievirksomheten. Denne hadde bestått av primærsmiing av to lupper i forbindelse med sekundærsmiing av små gjenstander slik som enkle beslag, søm og muligens mindre redskaper. Analysen tyder på at virksomheten hadde vært av liten skala, og verkstedet (smia) hadde hatt kort brukstid og/eller at primærsmiing sjeldent ble utført. I all hovedsak var størrelsen på slagget lite, men enkelte større biter ble funnet i esse A10450, hvilket indikerte at luppene var blitt rensert her. Gjenstandene for øvrig omfattet hovedsakelig skrotjern eller råemner, men en meisel var beviselig smidd på lokaliteten. Så langt samsvarte analyse-resultatene med foreløpige tolkninger i felt, men det fremkom også avvik og overraskelser.

Slagget fra steinpakningen var deponert på to ulike steder i steinpakningen. Dette indikerte at slagget representerte avfallsdeponering og at virksomheten hadde foregått innenfor to, separate aktivitetsfaser. Selve steinpakningen fremsto derimot ikke som en avfallsrøys, men heller som en formålsrettet anleggelse, så hvorfor deponere avfall på steinene? En forklaring kan være at steinpakningen hadde gått ut av bruk innen slaggavfallet ble deponert.

Kulturlaget A10696 som lå mellom steinpakningen og smiegrop med esse dekket også arealet mellom pakningen og østlig feltkant. Aktivitetsområdet ble dermed ikke avgrenset og det kan derfor tenkes at steinpakningen er knyttet til eventuelle aktivitetsspor som ligger utenfor feltet. Dateringene av steinpakningen og essa var imidlertid fullstendig sammenfallende, men det er mulig at kullet fra pakningen hadde tilkommet strukturen samtidig med deponeringen av slagget. Til gjengjeld omsluttet kullaget A10373 store deler av steinpakningen i øst, samt rundt hellene i utstikkeren mot nordøst. Hvis kullet i steinpakningen er fra avfallsdeponering fra essa, da har den nådd stor utstrekning kun i lengderetning, men ikke bredde.

Den største overraskelsen er at den metallurgiske analysen konkluderer med at jernet som ble funnet var langreist. I skriftlige kilder fra middelalderen møter vi begrepet Valdresjern som betegnelsen på godt jern, og Valdres har vært ansett som et av våre viktigste produksjonsområder for jern (Larsen 2009:133). Analysen viste derimot at det var kun en gjenstand som beviselig var smidd på lokaliteten. De øvrige funnene var i hovedsak skrotjern eller råemner, med opphav fra Nord-Europa og ikke fra nærområdet som kunne forventes.

En forklaring på det langreiste jernet kan være at det har kommet som ferdige redskaper. Analysen viste imidlertid at også luppene som hadde blitt bearbeidet på lokaliteten trolig hadde sitt opphav i Sør-Sverige, som på 1500-/1600-tallet var en del av Danmark. Dette lar seg ikke lett forklare med tanke på lokalitetens avsides beliggenhet i forhold til Sør-Sverige, samtidig som den lå dertil nær kjente jernvinneområder som Smedalen i Vang. Det har derimot ikke blitt utført mange undersøkelser av jernvinneanlegg og kullgroper i de senere år utenom Beitostølen og Tyinkryset (Larsen 2009:134). Kunnskapen så langt viser til utstrakt jernvinneaktivitet i Valdres i jernalderen frem til høymiddelalderen, deretter synes utvinningen å opphøre. Det har blitt foreslått at dette skyldes det store frafallet i Norge under svartedauden omkring 1350 e.Kr., og at det følgelig ikke var nok overlevende til å utnytte utmarksressursene i samme grad som før. Likevel må resultatet fra Kvam betegnes som oppsiktsvekkende. Samtidig skal det bemerkes at det er foretatt få metallurgiske analyser av materiale fra KHMs museumsdistrikt, og det foreligger således lite referansemateriale.

11.2 RESULTATER, LOK 3

Utgravningen på Lok 3 skulle omfatte tre røyser beliggende i enden av et større røysfelt. Etter nærmere undersøkelse kom utgravningen til å omfatte en røys og en kullgrop. Strukturene lå i sterkt hellende skogsterreng. Røysen, id 31695-1, ble fullstendig undersøkt, men det ble verken funnet bein etter en gravleggelse eller dyrkningslag etter dyrkning. Det ble innsamlet kull fra mellom steinene i røysen. Kullet er radiologisk datert til yngre bronsealder, hvilket tilsier at strukturen ble anlagt i denne perioden.

Med bakgrunn i resultatene er det usikkert hva røysen er resultat etter. Terrenget var tilsynelatende uegnet til dyrkning og grunnen svært steinholdig, men det kan ikke utelukkes at røysen har blitt anlagt i forbindelse med slått eller beite. Derimot indikerer røysens beliggenhet at den kan ha hatt en gravkontekst, ved at den lå på kanten av en liten avsats i det skrånende terrenget ned mot Vangsmjøsa og Vennisvika. Sett bort fra trærne var det god utsikt mot vannet, og røysa må sies å ha en karakteristisk plassering for gravminner. Den er imidlertid kun en av mange røyser i området, og det er kjent at slike røysfelt kan ha en lang tidshorisont og at de kan omfatte både rydnings- og gravrøyser.

Når det gjelder den undersøkte kullgroper, skal denne nødvendigvis ses i sammenheng med produksjon av kull til enten smiing eller jernfremstilling. Groper knyttet til jernutvinning blir generelt påtruffet i utmark, mens smiekullgroper ofte ligger nær bosetningsområder (innmark), gjerne nede i dalbunnen og på furumoer. Det er ingen fast regel, og det er fraværet av jernvinneanlegg som definerer en kullgrop som smiekullgrop. Ut fra sistnevnte punkt er det mest nærliggende å definere den undersøkte kullgroper ved Vennisvike som en smiekullgrop. Det ble påvist et mulig todelt kullag i profilet. Kull fra bunn av anlegget er datert middelalder, mens kull fra øvre del er datert til nyere tid. Dateringene er ikke sammenfallende med smieaktiviteten på Lok 1, men dateringen til middelalder er innenfor normen for daterte kullgroper i Oppland.

12 SAMMENDRAG

I forbindelse med utbedring av E16 gjennom Valdres i Vang kommune, utførte Kulturhistorisk museum en arkeologisk utgravning av tre lokaliteter i perioden fra 17. august til 23. oktober 2015. Utgravningsområdene lå mellom Synshagen og Øylo som omfattes av veiparsellen *E16 Kvamskleiva*.

Under utgravningen ble det totalt avdekket 2261 m² fordelt på de tre lokalitetene. To av dem lå i dyrket mark på Kvam (Lok 1 og 2), mens den siste lå i skog ved Vennsivike under Granvik (Lok 3). Lok 1 omfattet bebyggelsesspor, samt produksjonsspor i form av smie og koksteins-/bryggesteinsslag. Sporene representerer trolig utkanten av et større gårdskompleks datert til overgangen senmiddelalder og nyere tid. Lok 2 besto av dyrkningsspor som også kan knyttes til gårdskomplekset i middelalderen, men radiologiske dateringer indikerer at dyrkingen i området ble påbegynt allerede i jernalderen. På Lok 3 ble det avdekket en røys og en kullgrop datert til henholdsvis bronsealder og middelalder.

13 LITTERATUR

Espelund, A. 1999: *Bondejern i Norge*. Arketype forlag. Trondheim.

Færden, G. 1990: *Metallgjenstander*. I Schia, E. og P. Molaug (red.): De arkeologiske utgravninger i Gamlebyen, Oslo, bind 7. Dagliglivets gjenstander, del 1. Akademisk forlag, s.181-292.

Nygård, T. 2014: *Registreringsrapport – arkeologisk registrering i forbindelse med reguleringsplan for E16 Kvamskleiva i Vang kommune. Gbnr 54/1 og 53/1*. Oppland fylkeskommune. Upublisert rapport i KHMs saksarkiv (ref. 2015/1360).

Larsen, J. H. 2009: *Jernvinneundersøkelser*. Faglig program bind 2. Varia 78. Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen. Oslo.

Lønaas, O. C. 2015: *Prosjektbeskrivelse. Arkeologisk undersøkelse av bosetnings-, aktivitets- og dyrkningsspor (del av id 173018 og id 173020) og røysfelt (del av id 31695). Reguleringsplan for E16 Kvamskleiva, rassikring. Kvam, 53/1 og Granvik (Synshagen), 62/4, Vang kommune, Oppland*. Upublisert prosjektbeskrivelse i KHMs saksarkiv (ref. 2015/1360).

Stylegar, F. A. H. 2009: *Ølbrygging og politikk*.

<http://arkeologi.blogspot.no/2009/04/lbrygging-og-politikk.html>.

Id	Struktur	Form plan	Bredde	Lengde	Fotonr	Dybde	Bunn profil	Sider profil	Beskrivelse
10164	Avskrevet								
10176	Kokstein/ bryggesteins- lag	ujevn			427-433	60	ujevn	ujevne	Id173020-3 under registrering. Avdekket i sørlig halvdel av sørlig felt på Lok 1. Størst utstrekning SSV for steinpakning A10060 i dump/søkk i skrånende terreng, men også funnet flekkvis VSV. Laget var skåret NØ-SV av moderne dreneringsgrøft og vanngrøft i NV-SØ. Stedvis vanskelig å avgrense i plan. Delvis snittet i profil/snitt 3C10884 som også snittet steinpakning A10060. Besto av gråsvart, svært kullholdig sand og grus, iblandet nevestor, kantet kokstein. PK10886 tatt fra profil.
10347	Steinpakning	rektangulær	400	550	344- 349, 391-407	20	ujevn	ujevne	Id173020-11 under registrering. Avdekket i østlig del av nordlig felt på Lok 1 i relativt flatt terreng og svært grov morene ca. 2 m V for østlig feltkant, drøye 3 m N for smiegrop/avfallsgrop A10450/10431. Steinpakningen ble avdekket ca. 5-10 cm under markoverflaten, og var delvis dekket og omkranset av kullag A10373 og kulturlag A10696. Hovedsakelig klart avgrenset i plan og profil, til dels uklar mot SV i plan. Den var tilnærmet rektangulær, orientert ØSØ-VNV med ca. 3 m lang utstikker mot NØ. Utstikker besto av store, ca. 40x50 cm, flate stein/heller som var omkranset av kullag A10373. Steinpakning besto av tettpakket, nevestor og mellomstor stein, men avgrenset i ØSØ av store flate stein/hellere og kullag som i avstikker. Enkelte store, flate stein/hellere utgjorde også deler av SV avgrensning og N. Et mindre parti sentralt i steinpakning var uten stein i plan, men besto av brunrød, grov sand, iblandet litt grus. Undersøkelse påviste at sandlaget var 10-15 cm dypt, og lå på tettpakket stein. Foruten dette partiet lå stein i østlig halvdel av steinpakning i masse som var en sammenblanding av kullag A10373 og kulturlag A10696. Stein i vestlig halvdel lå i kulturlag A10696. Steinpakningen ble undersøkt i 1x1 m rutesystem, og en profilbenk, orientert ØSØ-VNV, ble gravd frem og dokumentert. Undersøkelsen viste at steinpakningen varierende en del i dybde, 5-20 cm. Flere søkk og dumper av varierende dybde ble påtruffet under steinpakningen. Disse var naturlige variasjoner i undergrunnen, men andre var høyst sannsynlig steinopptrekk, mulig fra rydding av stein under anleggelsen av pakningen. Søkkene og dumpene var tettpakket med stein. Gjenstander og biter av jern, slagg og brent sintret leire ble funnet i steinpakningen med vekt på østlig halvdel. PK10777 ble tatt ut av 99x, 98 y, R10659.
10373	Kullag	ujevn			387	3	ujevn	ujevne	Avdekket i østlig del av nordlig felt på Lok 1. I plan var kullaget synlig rundt nordlig utstikker av stein, og til dels Ø avgrensning av steinpakning A10347. Laget ble også påtruffet stedvis under kulturlag A10696 mellom steinpakning og Ø-feltkant under rutegravning. I tillegg var kullaget blandet med kulturlaget i østlig del av steinpakning. Laget var svært ujevnt og ofte uklart avgrenset i plan og profil. Det besto av svært kullholdig sand og grus. Når påtruffet under kulturlag under rutegravning var laget ofte relativt funnførende med jern, slagg og brent/sintret leire. PK10777 ble tatt ut under rutegravning i rute 99x, 98 y, R10659.
10431	Mulig smiegrop	oval	120	180	34-38, 365, 376	26	ujevn	skråe	Avdekket i østlig del av nordlig felt på Lok 1, ca. 1 m V for østlig feltkant, drøye 3 m S for steinpakning A10347. ØNØ avgrensning lå inntil mulig esse A10450. Avgrensning mellom strukturene var ikke synlig i plan, og vanskelig å skille i profil. Øvrig deler av struktur var klart avgrenset mot undergrunn i plan og profil. Fyll fremstod som til dels omrotet og bestod av ulike gråbrune sjatteringer av sand, grus, humus og litt kull med innslag av gulbrune linser med sand og enkelte nevestore stein. Deler av grøft/renne/fordypning påtruffet i bunn av nordlig avgrensning mellom A10431 og A10450. Denne var tettpakket med nevestor stein, kun enkelte

Id	Struktur	Form plan	Bredde	Lengde	Fotonr	Dybde	Bunn profil	Sider profil	Beskrivelse
									varmepåvirket, som lå i gråbrun, grov, humus -og kullblandet sand. Jern, slagg og brent/sintret leire ble funnet hovedsakelig i de øvre 5-7 cm, samt i renne. Gropen skilte seg ut fra mulig esse A10450 ved å ikke være tettpakket med stein, og mindre kullholdig. En jordprøve 10600 ble tatt ut under utgravning.
10450	Mulig esse	oval	70	115	34-38, 367-369	25	flat	skråe	Avdekket i østlig del av nordlig felt på Lok 1, ca. 1 m V for østlig feltkant, drøye 3 m S for steinpakning A10347. VSV avgrensning lå inntil mulig smiegrop A10431. Avgrensning mellom strukturene var ikke synlig i plan, og vanskelig å skille i profil. Øvrig deler av struktur var klart avgrenset mot undergrunn i plan og profil. Strukturen var tettpakket med nevestor stein, hvorav noen var varmepåvirket som sådan skilte strukturen seg klart fra mulig smiegrop A10450. Steinen lå i gråsvart kullblandet sand, grus og humus. Deler av grøft/renne/fordypning påtruffet i bunn av nordvestlig avgrensning mellom A10431 og A10450. Denne var tettpakket med nevestor stein, kun enkelte varmepåvirket, som lå i gråbrun, grov, humus -og kullblandet sand. Jern, slagg og brent/sintret leire ble funnet gjennom hele struktur. PK10601 ble tatt mot bunn under utgravning.
10696	Kulturlag	ujevn			344- 349, 391-400	15	ujevn	ujevne	Avdekket i østlig del av nordlig felt på Lok 1, like under torv ca. 5-10 cm ned. Påtruffet i og rundt steinpakning A10347, spesielt i Ø mellom steinpakning og feltkant og S mellom steinpakning og mulig smiegrop/avfallsgrop A10431/10450. Laget hadde ujevn og til dels uklar avgrensning i plan og profil. Den varierte mye i tykkelse alt ettersom rester av laget var blitt "fanget" i dumper/søkk/steinopptrekk i undergrunnen. Stedvis ble kullag A10373 påtruffet under kulturlaget som bestod av gråbrun litt humusholdig sand og grus, iblandet litt kull. I østlig del av steinpakning var kulturlaget blandet med kullag. Laget var i tillegg funnførende med jern, slagg og brent/sintret leire.
10783	Dyrkningslag				347-351				Id173020-2 under registrering. Dyrkningslaget ble flekkvis avdekket i søkk, dumper og inntil/ved stein, samt østlig del av felt avdekket i sør på Lok 1. Laget ble påtruffet mellom 15 og 20 cm under markoverflaten og var vanskelig å skille ut fra dagens matjord. Det knytter seg derfor stor usikkerhet til lagets tolkning og alder. Det ble imidlertid påtruffet i øvre del av steingjerde A10001 og trolig under steinpakning A10060. Det bestod av mørk gråbrun, litt humusholdig sand og grus, flekket med kull. To makroprøver ble tatt av A10783, PM10880 og PM10887. Disse ble henholdsvis tatt fra under steinpakningen A10060 og inntil steingjerde A10001. PK10881 og PK10888 ble vasket ut av makro.
20034	Rydningrøys		250		56-60, 63-66	140			Trolig id173018-11 fra fylkeskommunens registrering. Rydningrøysen ble dokumentert og undersøkt i profil/snitt 3C20026 sammen med dyrkningslagene A20051 og A20052 i sjakt 1 på Lok 2. Røysen ble påtruffet i sørvestlig ende av sjakt 1, mot, og i bunn av sterkt hellende terreng. Strukturen ble påtruffet i sørvestlig-ende av sjakt 1, ca. 40-45 cm under markoverflaten. Strukturen strakk seg skrått over hele sjaktens bredde, N-S, og ble ikke fullstendig avgrenset i plan. Tilsynelatende lå steinene i et søkk eller i overgangen mellom svært bratt og flatere terreng. Strukturen var godt synlig i profil fra begge feltkanter, men var svært løs og ustabil ved at steiner kontinuerlig datt/rant ut av strukturen. Øvre del av røysen bestod hovedsakelig av nevestore eller litt større stein og var dekket og blandet med dyrkningslag A20051. Midten av røys bestod av store, 30x40 cm, stein og mellom store stein og var blandet og sidekantene dekket av dyrkningslag A20052 som etter fylkeskommunens registrering ble radiologisk datert til romersk jernalder. Hovedsakelig mellomstore stein, ca.

Id	Struktur	Form plan	Bredde	Lengde	Fotonr	Dybde	Bunn profil	Sider profil	Beskrivelse
									15x 20 cm, utgjorde bunnen av røysen. Disse steinene lå i et vannpåvirket sedimentert lag, (lag 4 i profiltegning), som ble tolket som undergrunn, men består trolig delvis av en sammenblanding av undergrunn og sedimentert masse. PP2004 og PP20053 ble tatt henholdsvis bunnen og under røysen. MP 20060 og MP20062 er tatt fra dyrkingslag som var blandet med røys.
20051	Dyrkningslag				53-67				Dyrkningslaget ble dokumentert og undersøkt i profil/snitt 3C20026 sammen med dyrkingslag A20052 og rydningsrøys A20034 i sjakt 1 på Lok 2. (I profiltegning er laget betegnet som lag 2). A20051 ble påtruffet i sørvestlig ende av sjakt 1, mot, og i bunn av sterkt hellende terreng. Laget ble også påtruffet parallelt i sjakt 2 (øst for sjakt 1). Dyrkningslaget ble avdekket under matjordlaget mellom 25 og 40 cm under markoverflaten. Laget delvis dekket og var iblandet øvre del av rydningsrøys A20034, og den lå over dyrkingslag A20052. Øst for rydningsrøys var skille mellom dyrkingslag A20051 og A20052 markert med et lag/rad nevestore og litt mindre stein, i tillegg var avgrensning godt synlig på grunn av farge forskjell mellom lagene. Ca. 2 m øst og 4,5 m vest for rydningsrøys var avgrensning mellom dyrkningslagene uklar og sammenblandet. A20051 bestod av mørk gråbrun/svart humusholdig sand og grus. MP20060 og PP20057 ble tatt ut av profil, i tillegg til PX20058 som dekket overgangen mellom A20051 og A20052. PK20061 fra makroprøven.
20052	Dyrkningslag				53-67				Dyrkningslaget ble dokumentert og undersøkt i profil/snitt 3C20026 sammen med dyrkingslag A20051 og rydningsrøys A20034 i sjakt 1 på Lok 2. (I profiltegning er laget betegnet som lag 3). A20052 ble påtruffet i sørvestlig ende av sjakt 1, mot, og i bunn av sterkt hellende terreng. Dyrkningslaget ble avdekket under dyrkingslag A20051 mellom 50 og 80 cm under markoverflaten. Laget dekket store deler av sidekantene av rydningsrøys A20034, og var iblandet de sentrale delene av røysen. Øst for rydningsrøys var skille mellom dyrkingslag A20051 og A20052 markert med et lag/rad nevestore og litt mindre stein, i tillegg var avgrensning godt synlig på grunn av farge forskjell mellom lagene. Ca. 2 m øst og 4,5 m vest for rydningsrøys var avgrensning mellom dyrkningslagene uklar og sammenblandet. A20051 bestod av gråbrun litt humusholdig sand og grus, iblandet enkelte kullflekker. MP20062, PP20056 og PP20055 ble tatt ut av profil, i tillegg til PX20058 som dekket overgangen mellom A20051 og A20052 og PX20059 som dekket overgangen til sedimentert undergrunn. PK20062 fra makroprøven. Dyrkningslaget var allerede radiologisk datert av fylkeskommunen til 130-260 og 260-330 e.Kr som tilsvare romersk jernalder før utgravningen tok til.
30001	Røys	oval	500	650	69-73, 241-249	45	ujevn	ujevne	Røysene på id31695 er ikke målt inn som enkeltminner, men A30001 har id31695-1 i registreringsrapport. Røysen lå i relativt tettpakket skog, på en liten berghylle med utsikt mot fjorden, i relativt bratt hellende terreng. Inntil røysen i SV lå det en gjengrodd traktorvei som førte innover i skogen mot NV. Nesten inntil røysen mot nord lå røysen id31695-2, og ca. 3 m mot nordvest lå røysen id31695-3. Begge lå utenfor tiltaksgrensen og ble derfor ikke undersøkt. A30001 var godt synlig i plan og profil, og hovedsakelig klart avgrenset. Det var tydelig at enkelte stein var blitt lagt til på toppen av røysen i nyere tid, noe som også ble bekreftet av grunneier Ola Lokreim. Røysens avgrensning lå tilsynelatende godt nedsunken i skogbunn, og det var vokst frem tre inntil eller på røysen i Ø og NØ. (Disse var hogd før utgravning tok til). Røysen ble delt inn i fire kvadranter NV-SØ og SV-NØ. SV-NV og NØ-SØ kvadrant ble fjernet først og deres profiler dokumentert. De

Id	Struktur	Form plan	Bredde	Lengde	Fotonr	Dybde	Bunn profil	Sider profil	Beskrivelse
									to resterende kvadrantene ble fjernet til slutt. Snitting viste at røysen bestod hovedsakelig av 2-3 lag hodestore og noen større stein som lå primært i skogbunn og til dels i gulbrun morene undergrunn. Et parti i NV omfattet i tillegg et lag torv, sand og grus under et lag av stein som trolig skyldtes den kjente tilføringen av stein i nyere tid. Det ble ikke gjort funn av gjenstander eller andre strukturer i eller under røysen. PM30039 ble tatt ut av profil. PK30040 er vasket ut av makroprøven.
30002	Avskrevet								
30003	Avskrevet								
30004	Kullgrop	oval	350	400	77-80, 254-259	60	flat	buete	Kullgrop var dekket av skogbunn, men godt synlig i plan og profil. Synlig voll i N og V, men var delvis avflatet i Ø og ikke synlig i S. Enkelte større stein synlig i overflaten av voll. Snitt viste at vollen var bred og lav og tilsynelatende delvis konstruert med stein. Sistnevnte tolkning litt usikker da det var mye naturlig stein i området. Gammel markoverflate var imidlertid godt synlig under vollmasse i form mørk linse med utvaskningslag under. Det ble påvist kullag i bunn av strukturen som fremstod som mulig todelt av et gulbrunt, trolig påfylt, sandlag. Kullprøver ble tatt fra begge kullag i profil, PK30037 og PK30038.
30005	Røys								Denne røysen ble ikke undersøkt da den lå utenfor planområdet. Røysene på id31695 er ikke målt inn som enkeltminner, men A30005 har id31695-3 i registreringsrapport, og ble målt inn med ett punkt under utgraving.
30006	Røys								Denne røysen ble ikke undersøkt da den lå utenfor planområdet. Røysene på id31695 er ikke målt inn som enkeltminner, men A30006 har id31695-2 i registreringsrapport, og ble målt inn med ett punkt under utgraving.

14.2 TILVEKSTTEKST, C60176-60178

C60176-60178

Boplassfunn (gårdsanlegg) / Dyrkningsspor / Produksjonsplass (kullgrop) fra bronsealder/jernalder/middelalder/nyere tid fra LEIRHOL/KVAM (62,53), VANG K., OPPLAND.

Funnomstendighet: I forbindelse med utbedring av E16 gjennom Valdres i Oppland fylke utførte Kulturhistorisk museum en utgravning av tre lokaliteter langs traseen i perioden 17. august til 23. oktober. Fylkeskommunen registrerte traseen i 2014 (Nygård 2014). Utgravningsområdene lå mellom Synshagen og Øylo som omfattes av E16 Kvamskleiva som er navnet på en av flere parseller i utbedringen.

Under utgravningen ble det totalt avdekket 2261 m² fordelt på tre lokaliteter, hvorav to på Kvam i dyrket mark, (Lok 1 og 2), og en på Granvik i skog (Lok 3). Lok 1 omfattet smie – og bosetningsspor fra middelalder/nyere tid, samt kokegroper fra jernalder. Lok 2 bestod av dyrkningsspor fra jern – og middelalder. På Lok 3 ble det avdekket en røys og kullgrop henholdsvis datert post bronsealder og middelalder/nyere tid. Det foreligger 14 kullprøver, hvorav 12 har gjennomgått detaljert vedanatometisk analyse ved Moesgård museum av Peter H. Mikkelsen (2015), og blitt radiologisk datert ved Beta-analytic, London (2016). Fire flotterte makroprøver og fem pollenprøver er analysert ved Miljöarkeologiska laboratoriet (MAL) ved Umeå Universitet (2015). En jordprøve og et utvalg av slagg, sintret/brent leire, og gjenstander av jern fra smie på Lok 1 har undergått metallurgisk analyse ved Heimdal archaeometry av Arne Jouttijärvi (2016). Analyseresultater er vedlagt utgravningsrapport (Sæther 2016). Vedartbestemt kull er tilbakesendt KHM, øvrig analysert materiale er forbrukt ved analyse. Materialet fra utgravningen er fordelt på tre Cnr og er katalogisert følgende: C60176 (Lok 1), C60177 (Lok 2) og C60178 (Lok 3).

Orienteringsoppgave: Ø og V for E16 på strekningen mellom Synshagen og Øylo i Vang. *LokalitetsID:* 31695/173018/173020.

Litteratur: Nygård, T. 2014: *Registreringsrapport – arkeologisk registrering i forbindelse med reguleringsplan for E16 Kvamskleiva i Vang kommune. Gbnr 54/1 og 53/1. Oppland fylkeskommune.* Upublisert rapport i KHMs saksarkiv (ref. 2015/1360). Sæther, Kathryn E. 2016: *Rapport arkeologisk utgravning. Gårdsanlegg med smie og dyrkningsspor fra middelalder, samt kullgrop og røys. Kvam 53/1 og Granvik av Leirhol 62/4, Vang kommune, Oppland fylke. KHMs arkiv.* Upublisert rapport i KHMs saksarkiv (ref. 2015/1360).

C60176/1-13

Boplassfunn (gårdsanlegg) / Dyrkningsspor fra **bronsealder/jernalder/middelalder/nyere tid** fra KVAM (53), VANG K., OPPLAND. Nummeret omfatter funn og prøver fra utgravningen av Lok 1 (id173020). Undersøkelsen omfattet to steinpakninger, bunnen av et steingjerde, et koksteinslag -/bryggesteinslag, to kokegroper, en smiegrop med esse, samt ulike antropogene lag. Foruten kokegropene som er datert romersk jernalder er de øvrige strukturene tolket som tilhørende et gårdsanlegg datert middelalder/nyere tid.

1) Sterkt korrodert, buet stykke/fragm. av **emnesjern**/skrotjern med ukjent opprinnelig formål. En ende har tilnærmet rektangulært tverrsnitt, 1x0,3 cm, og andre ende er

tilspisset, med rundt tverrsnitt, 0,5x0,2 cm. Metallurgisk analyse viste at gjenstanden omfatter to, sammensveisete stykker jern. L: 5,3 cm, B: 2 cm. F200159 funnet i steinpakning A10060.

2) Fire sterkt korroderte stykker/fragm. **emnesjern**/skrotjern funnet i steinpakning A10347:

Et avlangt stykke/fragm. jern, mulig opprinnelig en meisel fra rute R10662, F200046. Gjenstanden har tilnærmet rektangulært tverrsnitt, med en avflatet ende som er skrått avskåret. Omfatter trolig tre sammensveisete stykker metall. L: 7 cm, B: 1,5 cm.

Et kileformet stykke/fragm. jern med ukjent opprinnelig formål fra rute R10671, F200060. Gjenstanden er avlang med rektangulært tverrsnitt og en avsmålet ende. L: 5,2 cm, B: 1,5 cm.

Et smalt, kileformet stykke/fragm. jern, mulig opprinnelig en søm fra rute R10671, F200060. Gjenstanden er avlang med rektangulært tverrsnitt og en avsmålet ende. L: 5 cm, B: 0,6 cm.

En tilnærmet sirkulært, buet jerntråd fra rute R10671, F200060. Gjenstanden har rundt tverrsnitt. L: 7 cm, T: 0,3 cm.

3) Sterkt korrodert, lett buet hesteskos**øm** av jern. Omfatter stilk med sirkulært tverrsnitt og tilnærmet rektangulært hode. L: 3,8 cm, stb: 2,2 cm. F200144 funnet i smiegrop A10431.

4) Sterkt korrodert, lett buet stykke/fragm. av **emnesjern**/skrotjern med ukjent opprinnelig formål. Gjenstanden er avflatet som en plate og har rektangulært tverrsnitt. L: 6 cm, stb: 2 cm. F200148 funnet i esse A10450.

5) Randskår av rødbrent leir**kar**, trolig fra skål, med innvendig hvit begitning og gul blyglasur. Skåret har lett buet leppe og flatt rand. Stl: 2,8 cm, stb: 1,9 cm, stt: 0,5 cm. Fra steinpakning A10060, F200161.

6) Fragmenter av **brent leire**, hvorav 3 stk. er analysert. Fra steinpakning A10347.

7) Fragmenter av **brent leire**, hvorav 2 stk. er analysert. Fra smiegrop A10431.

8) Fragmenter av **slagg**, hvorav 19 stk. er analysert. Vekt: 1347 g. Fra steinpakning A10347.

9) Fragmenter av **slagg**, hvorav 5 stk. er analysert. Vekt: 408 g. Fra smiegrop A10431.

10) Fragmenter av **slagg**, hvorav 5 stk. er analysert. Vekt: 1249 g. Fra esse A10450.

11) 9 **prøver, kull**. 8 er detaljert vedartsbestemt og radiologisk datert.

PK10590, kokegrop A10081: 10 stk. vedartbestemt til 5 yngre stamme og 3 eldre gren or, 1 yngre og 1 eldre stamme hassel. Hassel er datert: 1870±30 BP, 70-230 calAD (Beta-426983). PK10591, kokegrop A10094: 10 stk. vedartbestemt til yngre stamme furu som er datert: 1830±30 BP, 90-250 calAD (Beta-426984).

PK10601, esse A10450: 10 stk. vedartbestemt til 2 yngre stamme og 1 yngre gren bjørk, 4 yngre stamme furu, 2 yngre stamme selje, 1 bit kongleskall. Bjørk er datert: 370±30 BP, 1445-1635 calAD (Beta-426987).

PK10777, steinpakning A10347: 10 stk. vedartbestemt til 2 eldre gren, 3 eldre og 4 yngre stamme furu, 1 eldre stamme selje. Selje er datert: 370±30 BP, 1445-1635 calAD (Beta-426986).

PK10780, steingjerde A10001: 10 stk. vedartbestemt til 2 yngre stamme or, 7 yngre stamme bjørk, 1 yngre stamme frukttre. Bjørk er datert: 2900±30 BP, 1205-1005 calBC (Beta-426981).

PK10881, mulig dyrkningslag/gammel matjord A10783: 10 stk. vedartbestemt til 1 yngre gren or, 1 yngre stamme bjørk, 1 eldre stamme, 1 yngre gren furu, 3 yngre gren frukttre, 1

yngre stamme osp, 2 yngre stamme selje. Selje er datert: 2200±30 BP, 380-200 calBC (Beta-426988).

PK10886, kokstein -/bryggesteinslag A10176: 10 stk. vedartbestemt til 8 yngre stamme, 1 eldre og 1 yngre gren bjørk. Bjørk er datert: 780±30 BP, 1215-1280 calAD (Beta-426985). PK10888, steinpakning A10060: 10 stk. vedartbestemt til 1 yngre stamme, 3 eldre og 1 yngre gren bjørk, 11 eldre stamme og 1 gren furu, 2 yngre stamme frukttre, 1 stamme/gren selje. Bjørk er datert: 990±30 BP, 995-1150 calAD (Beta-426982).

12) 3 **prøver, makro**, hvorav to er analysert:

PM10880 fra mulig dyrkningslag/gammel matjord A10783.

PM10887 fra mulig gammel matjord/dyrkningslag under steinpakning A10060.

13) En **prøve, annet**. PJ10600 fra mellom stein i esse A10450. Screening påviste hammerskall og smiekuler.

Orienteringsoppgave: Lok 1 lå V for E16, ca. 85 m NNV for gårdstunet til Kvam.

Koordinater: Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6779034, Ø: 480496.

For fellesopplysninger se C60176.

C60177/1-3

Dyrkningsspor fra jernalder/middelalder fra KVAM (53), VANG K., OPPLAND.

Nummeret omfatter prøver fra utgravningen av rydningsrøys og dyrkingslag på Lok 2 (id173018).

1) 2 **prøver, kull** fra dyrkingslag. En er detaljert vedartsbestemt og radiologisk datert. PK20061, dyrkingslag A20051: 10 stk. vedartbestemt til 1 yngre stamme lønn, 6 yngre stamme bjørk, 1 yngre stamme furu, 1 yngre stamme selje og 1 ubestemt. Bjørk er datert: 720±30 BP, 1260-1295 calAD (Beta-426989).

2) 2 **prøver, makro**. Begge er analysert:

PM20060 fra dyrkingslag A20051.

PM20062 fra dyrkingslag A20052.

3) 5 analyserte **prøver, pollen** som alle er fra profil/snitt 3C20026:

PP20053 fra sedimentert lag i bunn av rydningsrøys A20034.

PP20054 fra sedimentert mot bunn av rydningsrøys A20034.

PP20055 fra dyrkingslag A20052.

PP20056 fra dyrkingslag A20052.

PP20057 fra dyrkingslag A20051.

Orienteringsoppgave: Lok 2 lå Ø for E16, ca. 115 m N for gårdstunet til Kvam.

Koordinater: Projeksjon: EU89-UTM; Sone 35, N: 6779120, Ø: 480587.

LokalitetsID: 173018.

For fellesopplysninger se C60176.

C60178/1-2



**Dyrkningsspor (rydningsrøys) / Produksjonsplass (kullgrop) fra
bronsealder/middelalder/nyere tid fra GRANVIK av LEIRHOL (62/4), VANG K.,
OPPLAND.**

Nummeret omfatter prøver fra utgravningen av røys og kullgrop på Lok 3 (id31695).

1) 3 **prøver, kull**. Alle er detaljert vedartsbestemt og radiologisk datert.

PK30037, øvre kullag i kullgrop A30004: 10 stk. vedartbestemt til 2 yngre stamme, 4 eldre og 2 yngre gren furu. Furu er datert: 170 ± 30 BP, 1660-1950 calAD (Beta-426991).

PK30038, nedre kullag i kullgrop A30004: 10 stk. vedartbestemt til 2 yngre stamme or, 2 yngre stamme bjørk, 3 yngre gren furu, 2 eldre gren osp, 1 yngre stamme hegg. Bjørk er datert: 610 ± 30 BP, 1290-1410 calAD (Beta-426992).

PK30040, bunn røys A30001: 6 stk. vedartbestemt til 5 stamme/gren og 1 yngre gren bjørk. Grenen er datert: 2700 ± 30 BP, 905-805 calBC (Beta-426990).

2) En **prøve, makro**.

Orienteringsoppgave: Lok 3 lå ca. 150 m N for E16, drøye 50 m SV for Vangsmjøsa.

Koordinater: Projeksjon: EU89-UTM; Sone 32, N: 6778873, Ø: 479926.

LokalitetsID: 31695.

14.3 FUNN

Fnr	Cnr	Materiale	Beskrivelse	Antall	Vekt	Rute	Y	X	Anr
200034	Kassert	Jern	To korroderte nagler av ulik størrelse, rektangulære hoder.	2	17,3	10660	99	99	
200036	Kassert	Jern	Sterkt korroderte jernbiter fra mulig 4 gjenstander. Jernplater og mulig spiker/nagler.	11	47,3	10656	95	99	
200038	Kassert	Jern	Korrodert bit av jern.	1	3,4	10695	100	96	
200040	Kassert	Jern	Korroderte biter av jern.	2	4,7	10655	94	99	
200042	Kassert	Slagg			3,6	10676	96	97	
200044	Kassert	Brent leire			4,7	10676	96	97	
200046	60176/2	Jern	Korrodert mulig meisel.	1	24,4	10662	101	99	
200048	Kassert	Brent leire			16,4	10662	101	99	
200050	Kassert	Brent leire		1	12,1	10641	102	101	
200052	60176/8	Slagg		1	19,8	10635	96	101	
200054	Kassert	Jern	Sterkt korrodert bit av jernplate.	1	4,2	10649	99	100	
200056	Kassert	Slagg		2	34,3	10678	98	97	
200058	Kassert	Brent leire		1	25,1	10671	101	98	
200060	60176/2	Jern	Korrodert kort, bred nagle, en spiker m/rektangulært hode og en bøyd jerntråd.	3	25,8	10671	101	98	
200062	Kassert	Jern	Sterkt korrodert nagle/spiker.	1	7	10657	96	99	
200064	Kassert	Brent leire		1	5,3	10657	96	99	
200066	Kassert	Jern	Korrodert brukket trolig nagle.	1	11,9	10669	99	98	
200068	Kassert	Jern	Sterkt korrodert, brukket hesteskosøm (2 stk.), en nagle.	3	8,9	10682	95	96	
200070	Kassert	Jern	To sterkt korroderte, brukkede nagler.	2	13	10668	98	98	
200072	Kassert	Brent leire		1	0,8	10668	98	98	
200074	Kassert	Brent leire		2	12,1	10634	95	101	
200076	Kassert	Jern	Stekt korrodert ende av trolig spiker og tilnærmet rundt hode av nagle.	2	3,9	10634	95	101	
200078	Kassert	Jern	Sterkt korrodert. Trolig en brukket nagle/spiker og minst to deler av en ukjent.	5	9,2	10648	98	100	
200080	Kassert	Brent leire		1	9,1	10648	98	100	
200082	60176/8	Slagg		2	56,8	10648	98	100	
200084	Kassert	Slagg		1	11	10681	94	96	
200086	Kassert	Brent leire		2	7,5	10681	94	96	
200088	Kassert	Jern	Stekt korrodert. Spiker med rektangulært hode. To stk. brukket nagler. En lang, flat ukjent gjenstand med rektangulært tverrsnitt.	6	20	10681	94	96	
200090	Kassert	Brent leire		1	5,6	10647	97	100	
200092	60176/8	Slagg		2	43	10647	97	100	
200094	60176/8	Slagg	5 smieperler. De øvrige bitene med slagg ser ut til å være konglomerat av slagg, sintret leire og jern.	13	395,4	10667	97	98	
200096	60176/8	Slagg		2	32	10645	95	100	
200098	Kassert	Brent leire		2	11	10645	95	100	
200100	Kassert	Brent leire		2	7,9	10679	99	97	
200102	Kassert	Slagg	Største slaggbit består hovedsakelig av stein som slagget er festet til.	2	46,9	10660	99	99	
200104	60176/8	Slagg		2	175,8	10669	99	98	

Fnr	Cnr	Materiale	Beskrivelse	Antall	Vekt	Rute	Y	X	Anr
200106	60176/8	Slagg		2	220,6	10658	97	99	
200108	Kassert	Slagg		1	5,1	10670	100	98	
200110	Kassert	Brent leire	To av bitene omfatter også småstein derav den tunge vekta.	6	233,7	10670	100	98	
200114	Kassert	Jern	To sterkt korroderte jernplater, hvorav en buet. Trolig fra en gjenstand.	2	7,8	10667	97	98	
200116	Kassert	Jern	Tre sterkt korroderte biter, trolig en brukket nagle, en brukket hestekosøm og en mindre bit av delvis bøyd jernplate.	3	11,3	10666	96	98	
200118	Kassert	Brent leire		5	35,8	10666	96	98	
200120	60176/8	Slagg		7	239	10666	96	98	
200122	Kassert	Jern	To sterk korroderte gjenstander. Trolig en nagle/spiker og en liten del av jernplate.	2	9,9	10644	94	100	
200124	Kassert	Brent leire		4	25,5	10644	94	100	
200126	60176/8	Slagg		8	279,2	10644	94	100	
200128	60176/8	Slagg		9	259	10636	97	101	
200130	Kassert	Jern	Sterk korroderte biter av jern. Trolig to/tre deler av spiker/nagler. Mulig et naglehode. Øvrig ukjent.	7	19,2	10636	97	101	
200132	Kassert	Brent leire		12	198,4	10636	97	101	
200134	Kassert	Brent leire		6	44,4	10659	98	99	
200136	Kassert	Jern	Sterkt korroderte jernbiter. En brukket halvdel av hesteko, hestekosøm, biter av nagler/spiker.	11	107,7	10659	98	99	
200138	60176/8	Slagg	Trolig en av bitene er av bunnskoll.	9	774,4	10659	98	99	
200140	60176/8	Brent leire		1	15,4	10661	100	99	
200142	60176/9	Slagg		11	532		0	0	10431
200144	60176/3	Jern	Til dels sterkt korrodert. 3 biter fra 3 ulike sigder, en krok, to nagler, to biter av spiker.	11	89,4		0	0	10431
200146	60176/7	Brent leire		18	271,8		0	0	10431
200148	60176/4	Jern	Sterkt korroderte biter. Trolig fra 4 gjenstander. En bolt. En hestekosøm. Mulig nagle.	7	74,1		0	0	10450
200150	Kassert	Brent leire		5	57,3		0	0	10450
200152	60176/10	Slagg			1824		0	0	10450
200154	Kassert	Slagg		6	149		0	0	
200156	Kassert	Brent leire		6	116,9		0	0	
200159	60176/1	Jern	Hestekosøm, ulike nagler, hengsel/kroker, trinse spore	12	136,5		0	0	10060
200161	60176/5	Keramikk		2	0		0	0	10060

14.4 PRØVER

14.4.1 KULLPRØVER

PKnr.	Anr.	Cnr	Beta labnr.	Lok	Strukturtype	Funnomstendighet	Vekt, gram	Tresort	Ukalibrert datering	Kalibrert datering 2σ (OxCal.)
10590	10081	60176/11	B-426983	1	Kokegrop	Tatt fra profil	0,9	10 stk. = 5 yngre stamme og 3 eldre gren or, 1 yngre og 1 eldre stamme hassel. Hassel datert.	1870±30	70-230 e.Kr
10591	10094	60176/11	B-426984	1	Bunn kokegrop	Tatt under utgravning	0,4	10 stk. = yngre stamme furu	1830±30	90-250 e.Kr
10601	10450	60176/11	B-426987	1	Mulig esse	Tatt under utgravning	0,5	10 stk. = 2 yngre stamme og 1 yngre gren bjørk, 4 yngre stamme furu, 2 yngre stamme selje, 1 bit kongleskall. Bjørk datert.	370±30	1445-1635 e.Kr
10777	10347	60176/11	B-426986	1	Steinpakning/ smieområde	Tatt under utgravning av rute 99x, 98y	1,4	10 stk. = 2 eldre gren, 3 eldre og 4 yngre stamme furu, 1 eldre stamme selje. Selje datert.	370±30	1445-1635 e.Kr
10780	10001	60176/11	B-426981	1	Steingjerde	Tatt fra profil/snitt 3C10778	1,3	10 stk. = 2 yngre stamme or, 7 yngre stamme bjørk, 1 yngre stamme frukttre. Bjørk datert.	2900±30	1205-1005 f.Kr
10881	10783	60176/11	B-426988	1	Mulig dyrkingslag/ gammel matjord	Fra PM10880	3,7	10 stk. = 1 yngre gren or, 1 yngre stamme bjørk, 1 eldre stamme, 1 yngre gren furu, 3 yngre gren frukttre, 1 yngre stamme osp, 2 yngre stamme selje. Selje datert.	2220±30	380-200 f.Kr
10886	10176	60176/11	B-426985	1	Koksteins-/ bryggesteinslag	Tatt fra profil/snitt 3C10884	0,9	10 stk. = 8 yngre stamme, 1 eldre og 1 yngre gren bjørk.	780±30	1215-1280 e.Kr
10888	10060	60176/11	B-426982	1	Steinpakning	Fra PM10887	1,1	10 stk. = 1 yngre stamme, 3 eldre og 1 yngre gren bjørk, 11 eldre stamme og 1 gren furu, 2 yngre stamme frukttre, 1 stamme/gren selje. Bjørk datert.	990±30	995-1150 e.Kr
10890	10060	60176/11	-	1	Steinpakning	Fra PM10889	0,9	-	-	-
20061	20051	60177/1	B-426989	2	Dyrkingslag	Fra PM20060	0,2	10 stk. = 1 yngre stamme lønn, 6 yngre stamme bjørk, 1 yngre stamme furu, 1 yngre stamme selje, 1 ubestemt. Bjørk datert.	720±30	1260-1295 e.Kr
20063	20052	60177/1	-	2	Dyrkingslag	Fra PM20062	0,9	-	-	-
30037	30004	60178/1	B-426991	3	Kullgrop	Tatt fra profil, øvre kullag	1	10 stk. = 2 yngre stamme, 4 eldre og 2 yngre gren furu.	170±30	1660-1950 e.Kr
30038	30004	60178/1	B-426992	3	Kullgrop	Tatt fra profil, nedre kullag	2,1	10 stk. = 2 yngre stamme or, 2 yngre stamme bjørk, 3 yngre gren furu, 2 eldre gren osp, 1	610±30	1290-1410 e.Kr

PKnr.	Anr.	Cnr	Beta labnr.	Lok	Strukturtype	Funnomstendighet	Vekt, gram	Tresort	Ukalibrert datering	Kalibrert datering 2σ (OxCal.)
								yngre stamme hegg. Bjørk datert.		
30040	30001	60178/1	B-426990	3	Røys	Fra PM30039	0,4	6 stk. = 5 stamme/gren og 1 yngre gren bjørk.	2700±30	905-805 f.Kr

14.4.2 JORDPRØVE

Anr	Pnr	Strukturtype	Funnomstendighet	Analysert materiale
10450	PJ10600	Esse	Fyll mellom stein	Screening påviste hammerskall og smiekuler

14.4.3 MAKROFOSSILPRØVER

Anr	Pnr	Cnr	Lok	Strukturtype	Funnomstendighet	Volum, L	Analyseresultat
10783	10880	60176/12	1	Mulig dyrkningslag/ gammel matjord	Fra profil/snitt 3C10778 med steingjerde	1,7	3 bringebærfrø
10060	10887	60176/12	1	Steinpakning	Lag i bunn/gammel markoverflate/dyrkning? Prøve fra profil/snitt 3C10884	1,5	Tom
10060	10889	60176/12	1	Steinpakning	Øvre lag (datert keramikk). Prøve fra profil/snitt 3C10884	1,4	-
20051	20060	60177/2	2	Dyrkningslag over rydningsrøys	Lag 2 i snitt/profil, 3C20026	1,7	Tom
20052	20062	60177/2	2	Dyrkningslag i og over rydningsrøys	Lag 3 i snitt/profil, 3C20026	1,6	Fragment av såkorn
30001	30039	60178/2	3	Røys	Tatt fra profil	1,4	-

14.4.4 POLLENPRØVER

PP.nr.	Anr.	Cnr	Struktur	Funnomstendighet	Analyseresultat
20053	20034	60177/3	Sedimentert lag nederst i rydningsrøys/undergrunn	Lag 4 i snitt/profil, 3C20026	Tom



PP.nr.	Anr.	Cnr	Struktur	Funnomstendighet	Analyseresultat
20054	20034	60177/3	Sedimentert lag nederst i rydningsrøys	Lag 4 i snitt/profil, 3C20026	Tom
20055	20052	60177/3	Dyrkningslag i og over rydningsrøys	Lag 3 i snitt/profil, 3C20026	Tom
20056	20052	60177/3	Dyrkningslag i og over rydningsrøys	Lag 3 i snitt/profil, 3C20026	Tom
20057	20051	60177/3	Dyrkningslag over rydningsrøys	Lag 2 i snitt/profil, 3C20026	Tom

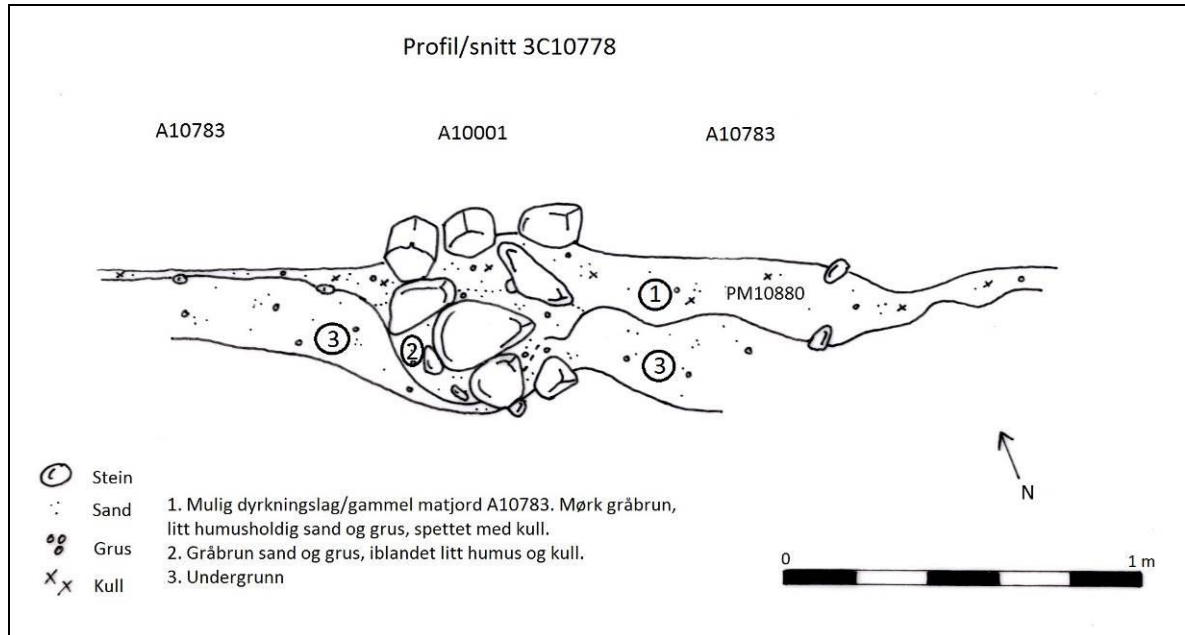
14.4.5 MIKROMORFOLOGIPRØVE

PX.nr.	Cnr.	Funnomstendighet
20058	Kassert	Fra overgang mellom dyrkingslag 2 og 3 i snitt/profil 3C20026
20059	Kassert	Fra overgang mellom dyrkingslag 3 og sedimentert lag 4 i snitt/profil 3C20026

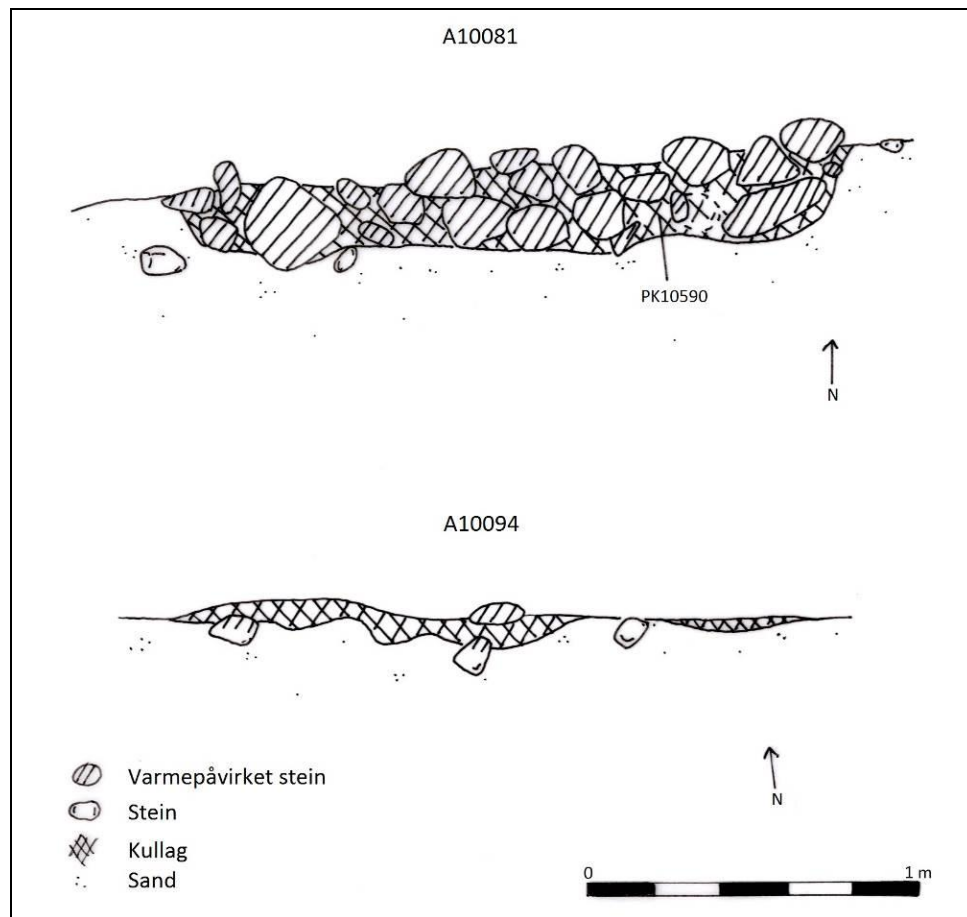


14.5 TEGNINGER

14.5.1 PROFIL STEINGJERDE A10001 OG MULIG DYRKINGSLAG/GAMMEL MATJORD A10783

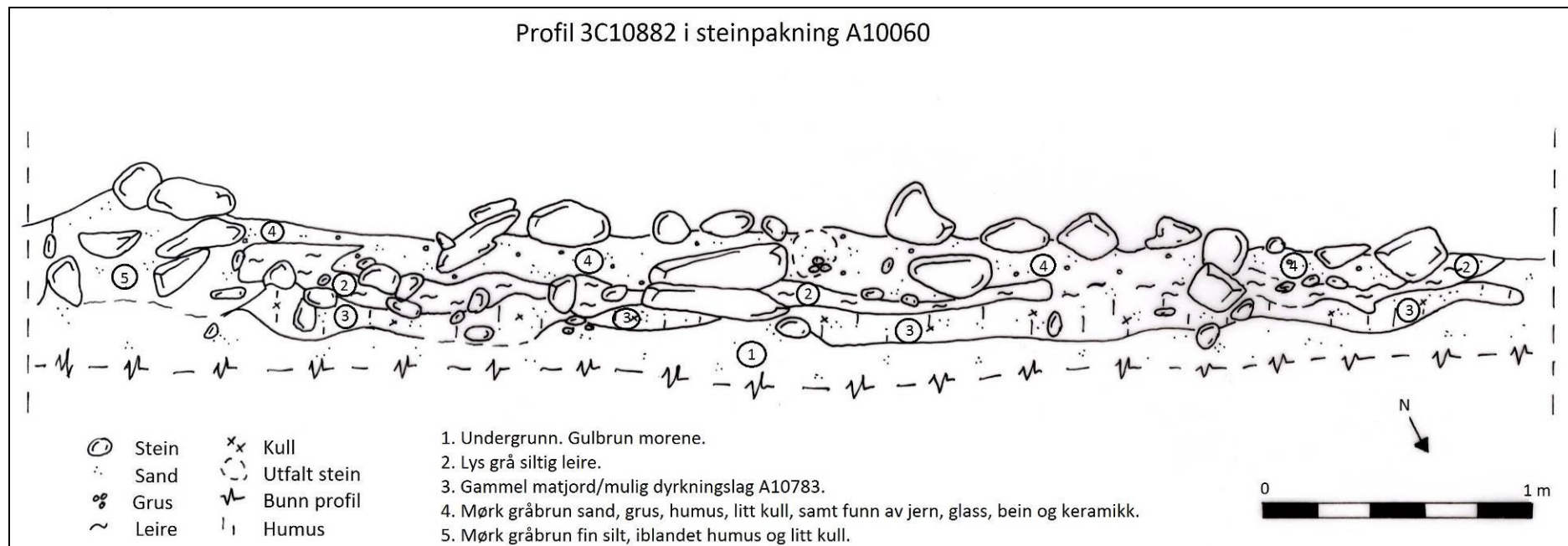


14.5.2 PROFIL KOKEGROPENE A10081 OG A10094

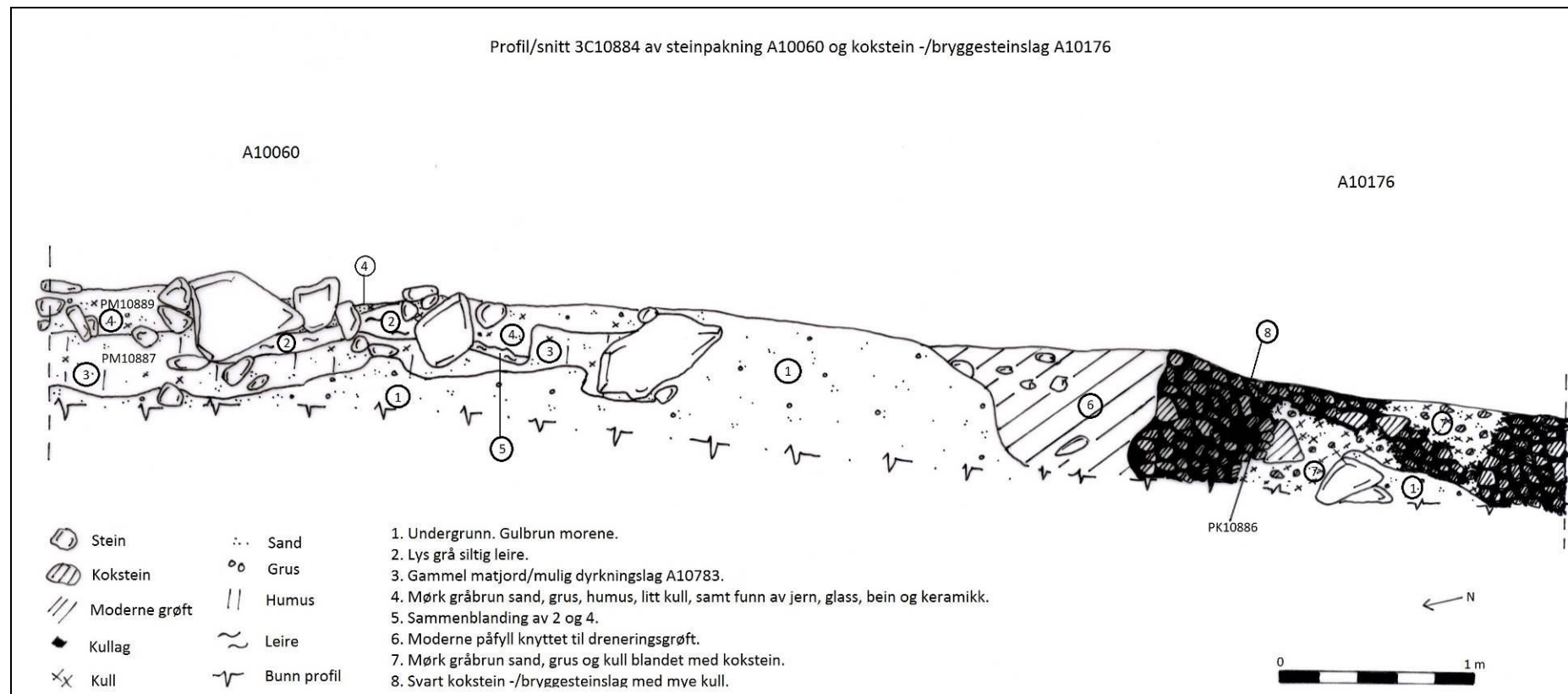


14.5.3 PROFIL STEINPAKNING A10060 OG STEINGJERDE A10001

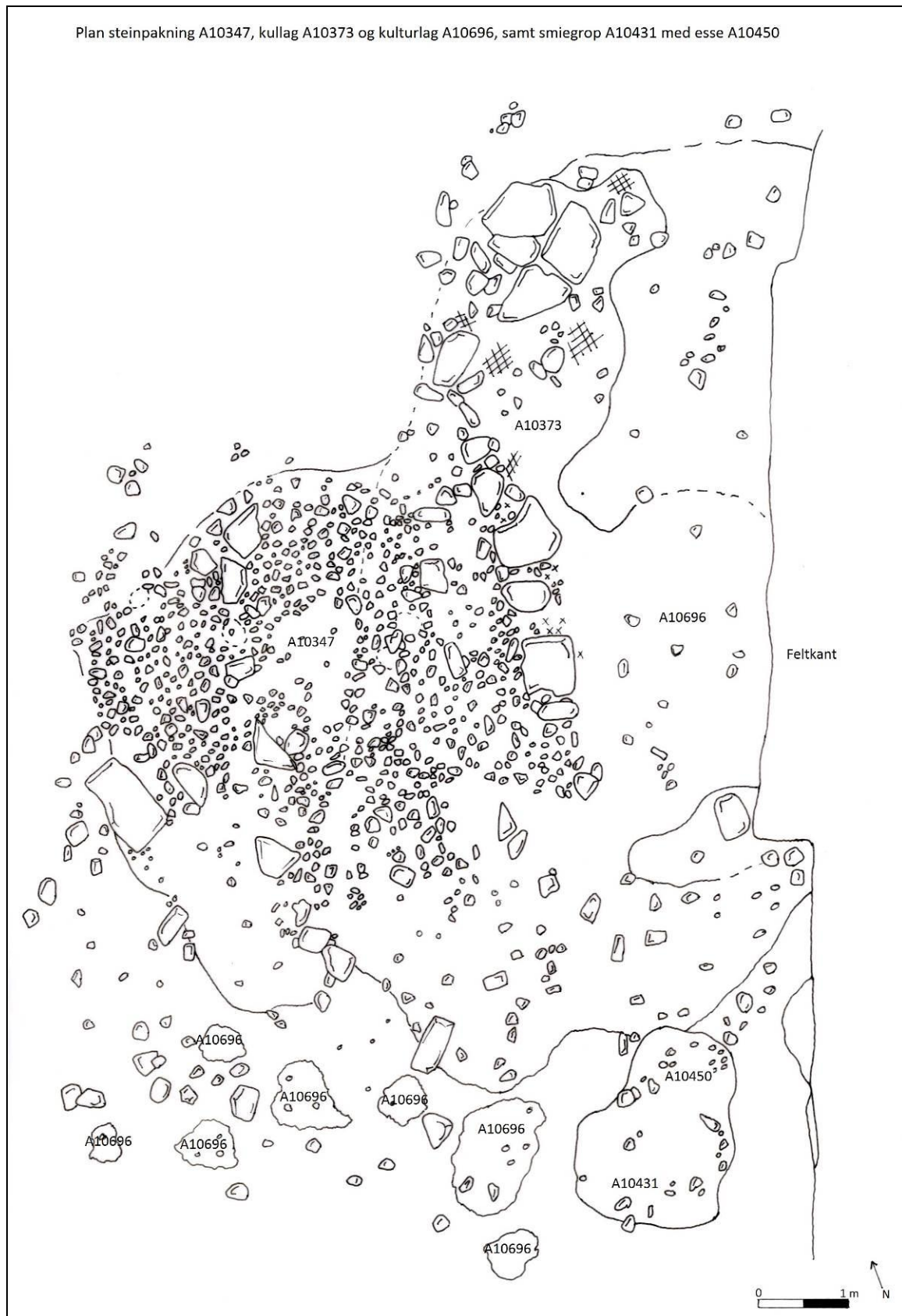
Profil 3C10882 i steinpakning A10060



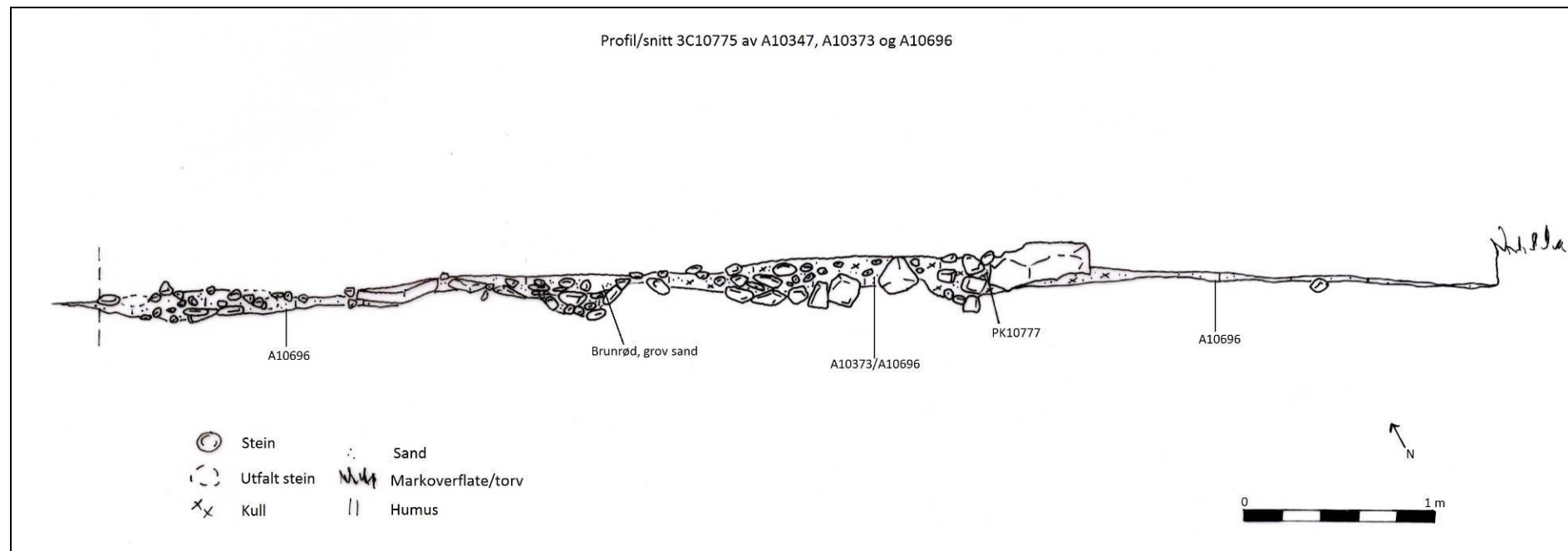
14.5.4 PROFIL STEINPAKNING A10060 OG KOKSTEIN-/BRYGGESTEINSLAG A10176



14.5.5 PLAN STEINPAKNING A10347, KULLAG A10373, KULTURLAG A10696, SMIEGROP A10431, ESSE A10450

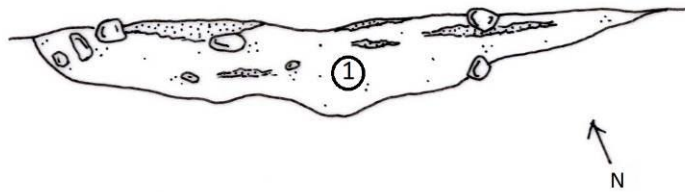


14.5.6 PROFIL STEINPAKNING A10347, KULLAG A10373 OG KULTURLAG A10696

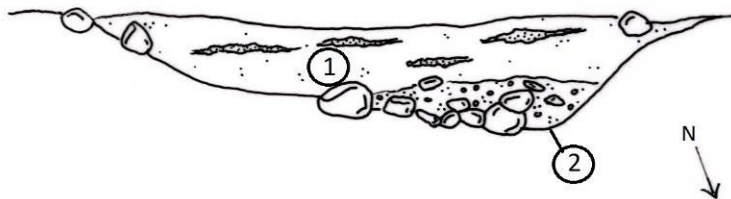


14.5.7 PROFIL SMIEGROP A10431 MED ESSE A10450

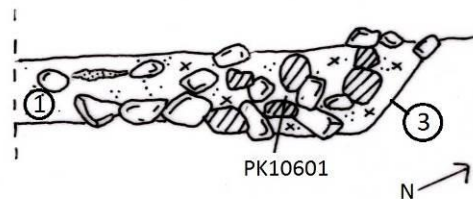
A10431, sett mot N



A10431, sett mot S



A10450, sett mot V

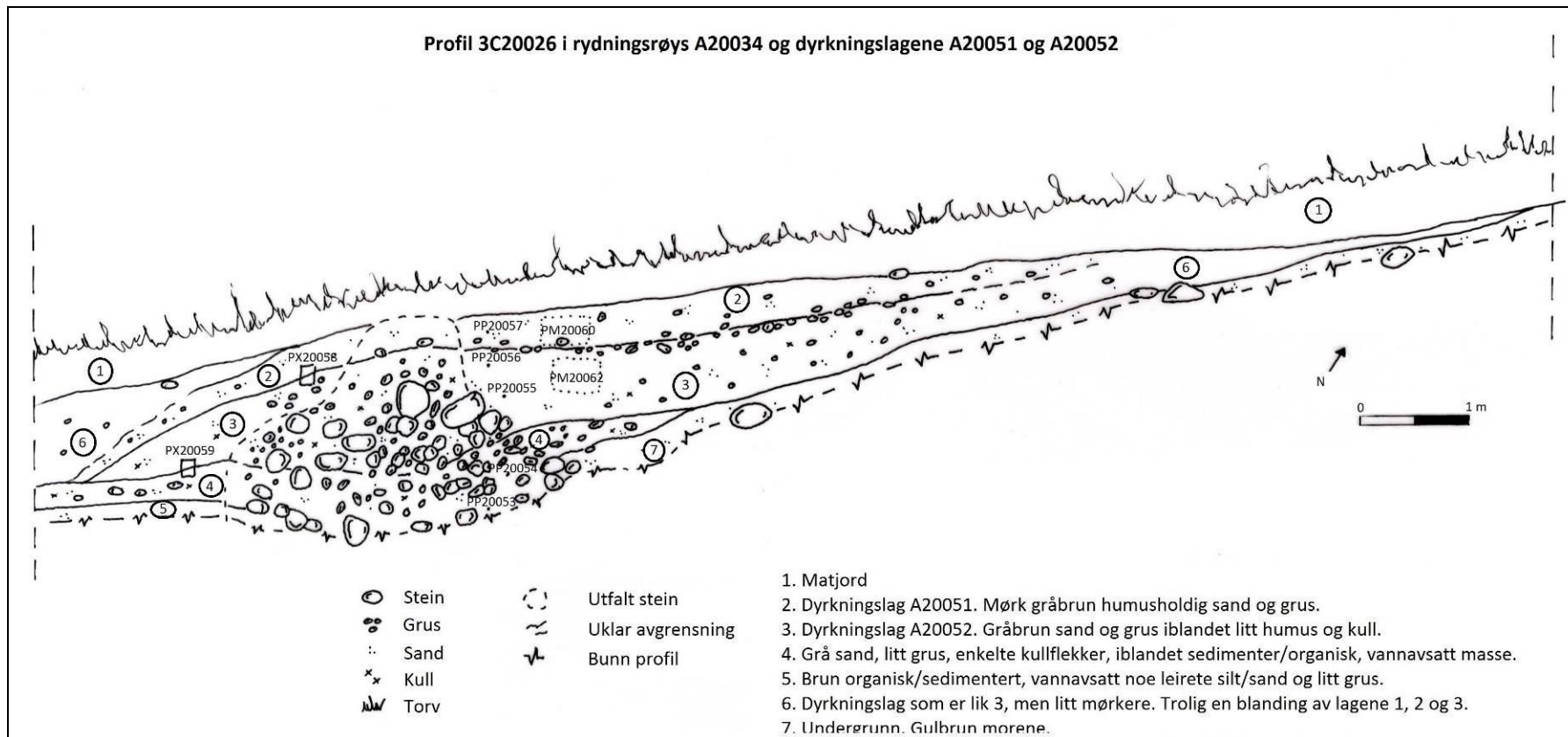


-  Stein
-  Varmepåvirket stein
-  Sand
-  Grus
-  Kull
-  Gulbrun sand

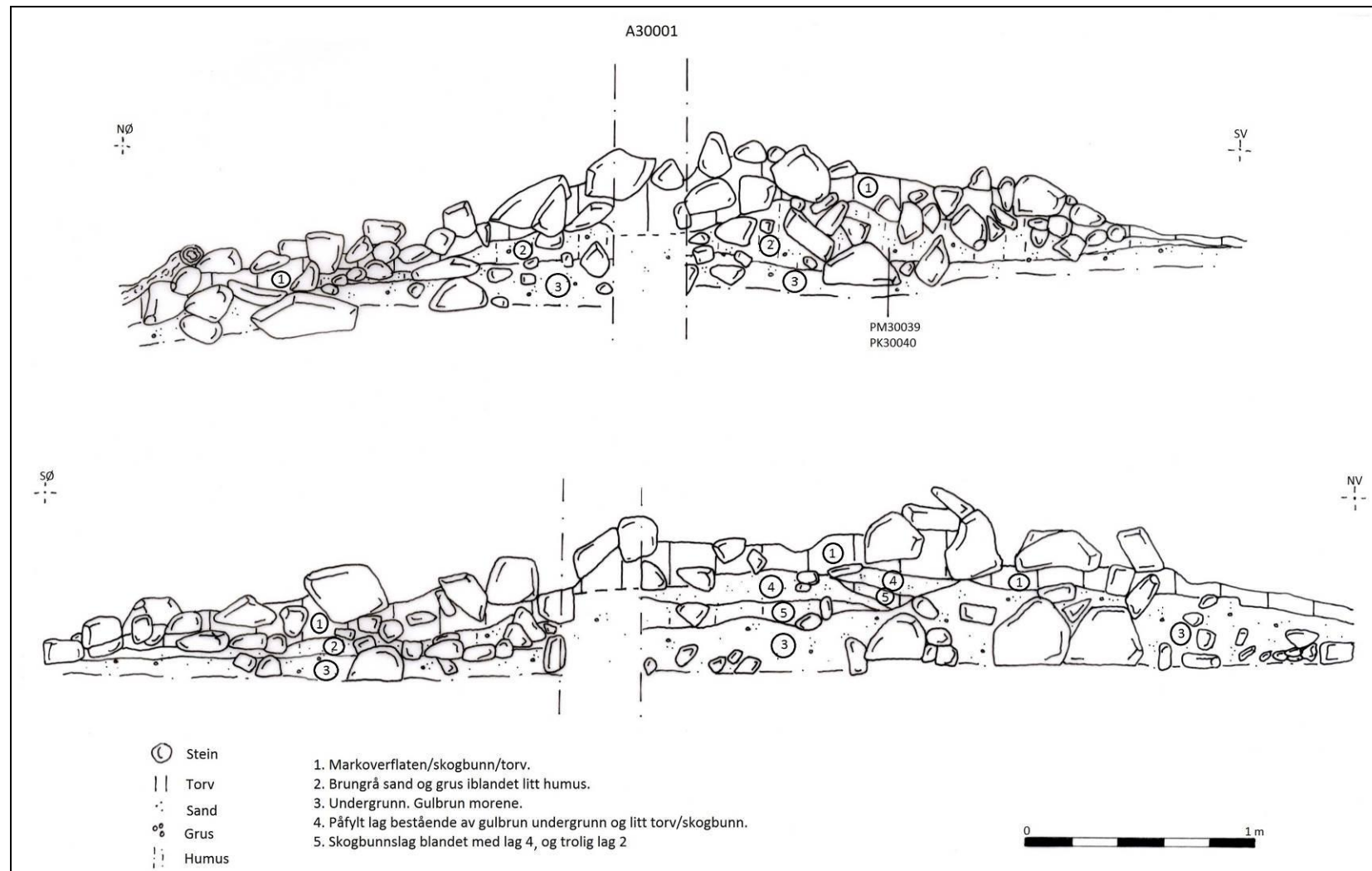
1. Mulig smiegrop bestående av ulike sjatteringer av gråbrun sand, grus, humus, litt kull og enkelte nevestore stein med gulbrune linser av gulbrun sand.
2. Mulig renne/grøft tettpakket med nevestor stein, hvorav enkelte varmpåvirket som lå i gråbrun, grov, humus -og kullblandet sand/fin grus.
3. Mulig esse tettpakket med nevestor stein, hvorav flere varmpåvirket, blandet med gråsvart kullblandet sand, grus og humus.

14.5.8 PROFIL RYDNINGSRØYS A20034 OG DYRKNINGSLAG A20051 OG A20052

Profil 3C20026 i rydningsrøys A20034 og dyrkningslagene A20051 og A20052

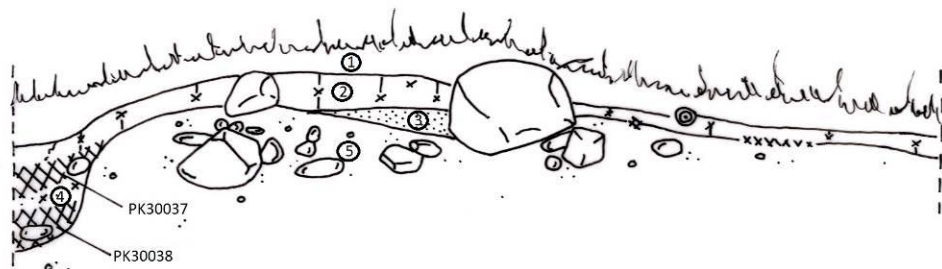
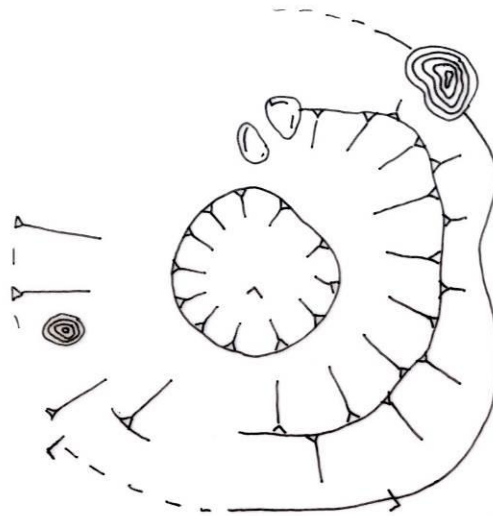


14.5.9 PROFIL RØYS A30001



LAN OG PROFIL KULLGROP A30004

A30004



- | | | | |
|--|--------|--|--------------|
| | Stubbe | | Sand |
| | Stein | | Grus |
| | Kullag | | Kull og torv |
| | Kull | | |

1. Torv/skogbunn
2. Blanding av torv og kull.
3. Gråhvit utvaskningslag.
4. Gulbrun sand, blandet med kull.
5. Undergrunn. Morene

14.6 FOTOLISTE CF34919

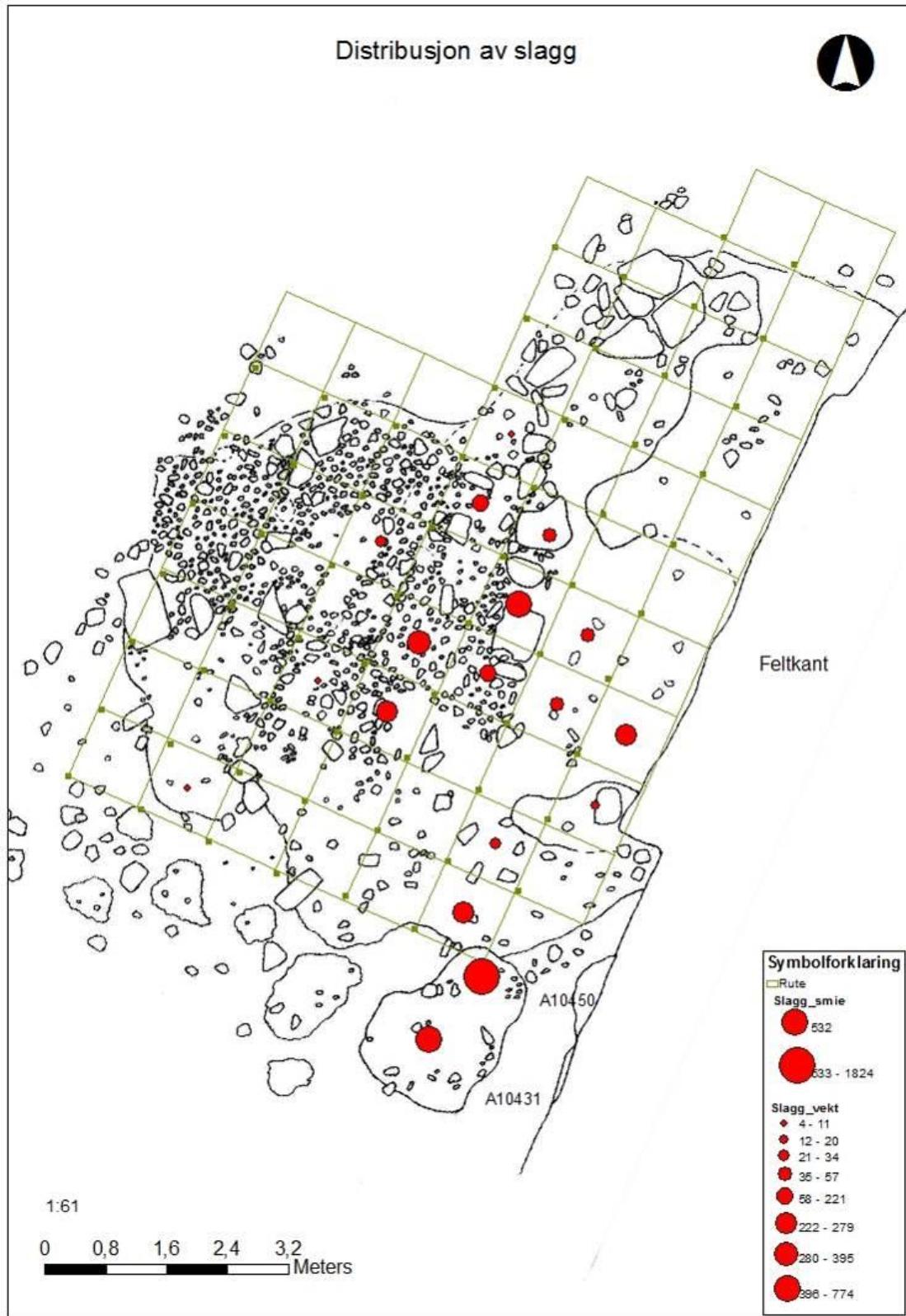
Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Dato
CF34919_001.JPG	Oversiktsbilde av Lok 1 før avdekking.	SV	Sæther, Kathryn E.	17.08.2015
CF34919_004.JPG	Oversiktsbilde av Lok 1 før avdekking.	NØ	Lyby, Solveig	17.08.2015
CF34919_005.JPG	Arbeidsbilde med maskin.	VSV	Sæther, Kathryn E.	20.08.2015
CF34919_010.JPG	Oversiktsbilde av steinpakning A10060 og steingjerde A10001 etter avdekking.	N	Sæther, Kathryn E.	24.08.2015
CF34919_016.JPG	Oversiktsbilde av steinpakning A10060 og steingjerde A10001 etter avdekking.	SV	Sæther, Kathryn E.	24.08.2015
CF34919_017.JPG	Oversiktsbilde av steinpakning A10060 og steingjerde A10001 etter avdekking.	SV	Sæther, Kathryn E.	24.08.2015
CF34919_019.JPG	Enkelte funn gjort i steinpakning A10060.		Sæther, Kathryn E.	24.08.2015
CF34919_023.JPG	Oversiktsbilde av mulig røys med steinpakning og gjerde i bakgrunn.	S	Lyby, Solveig	25.08.2015
CF34919_027.JPG	Mulig røys som er avskrevet som moderne.	Ø	Lyby, Solveig	25.08.2015
CF34919_034.JPG	Mulig esse, A10450, og smiegrop, A10431, i plan.	NV	Sæther, Kathryn E.	27.08.2015
CF34919_035.JPG	Mulig esse, A10450, og smiegrop, A10431, i plan.	SV	Sæther, Kathryn E.	27.08.2015
CF34919_037.JPG	Mulig esse, A10450, og smiegrop, A10431, i plan.	NØ	Sæther, Kathryn E.	27.08.2015
CF34919_038.JPG	Mulig esse, A10450, og smiegrop, A10431, med steinpakning A10347 i bakgrunnen.	NNV	Sæther, Kathryn E.	27.08.2015
CF34919_044.JPG	Oversiktsbilde av Lok 2 før avdekking.	NØ	Lyby, Solveig	28.08.2015
CF34919_046.JPG	Oversiktsbilde av Lok 2 før avdekking.	SV	Lyby, Solveig	28.08.2015
CF34919_051.JPG	Rydningrøys A20034 i profil 3C20026 etter avdekking.	NV	Sæther, Kathryn E.	31.08.2015
CF34919_053.JPG	Sjakt 1 på Lok 2 etter avdekking.	NØ	Sæther, Kathryn E.	31.08.2015
CF34919_054.JPG	Sjakt 1 på Lok 2 etter avdekking.	SV	Sæther, Kathryn E.	31.08.2015
CF34919_056.JPG	Rydningrøys A20034, og dyrkingslag A20051 og A20052 i profil 3C20026.	NØ	Sæther, Kathryn E.	01.09.2015
CF34919_059.JPG	Rydningrøys A20034, og dyrkingslag A20051 og A20052 i profil 3C20026.	V	Sæther, Kathryn E.	01.09.2015
CF34919_060.JPG	Rydningrøys A20034, og dyrkingslag A20051 og A20052 i profil 3C20026.	NV	Sæther, Kathryn E.	01.09.2015
CF34919_061.JPG	Dyrkingslag i sjakt 2 på Lok 2.	Ø	Sæther, Kathryn E.	01.09.2015
CF34919_062.JPG	Oversiktsbilde av sjakt 2 på Lok 2.	NØ	Sæther, Kathryn E.	01.09.2015
CF34919_063.JPG	Rydningrøys A20034 på motsatt side av profil 3C20026.	NØ	Sæther, Kathryn E.	01.09.2015
CF34919_065.JPG	Pollenserie i rydn.røys A20034, og dyrkn.lag A20051 og A20052 i profil 3C20026.	NV	Sæther, Kathryn E.	01.09.2015
CF34919_066.JPG	Pollenserie i rydn.røys A20034, og dyrkn.lag A20051 og A20052 i profil 3C20026.	NV	Sæther, Kathryn E.	01.09.2015
CF34919_067.JPG	Mikromorfologiske prøver fra dyrkingslag A20051 og A20052 i profil 3C20026.	NV	Sæther, Kathryn E.	01.09.2015
CF34919_069.JPG	Rydningrøys A30001 i plan etter rensing.	N	Sæther, Kathryn E.	03.09.2015
CF34919_070.JPG	Rydningrøys A30001 i plan etter rensing.	Ø	Sæther, Kathryn E.	03.09.2015
CF34919_073.JPG	Rydningrøys A30001 i plan etter rensing.	V	Sæther, Kathryn E.	03.09.2015
CF34919_075.JPG	Avskrevet røys A30002 i plan etter rensing.	NØ	Sæther, Kathryn E.	05.09.2015
CF34919_076.JPG	Avskrevet røys A30002 i plan etter rensing.	SV	Sæther, Kathryn E.	05.09.2015
CF34919_077.JPG	Kullgrop A30004 i plan.	SV	Sæther, Kathryn E.	05.09.2015
CF34919_080.JPG	Kullgrop A30004 i plan.	SV	Sæther, Kathryn E.	05.09.2015
CF34919_082.JPG	Avskrevet røys A30003 i plan etter rensing.	SV	Sæther, Kathryn E.	05.09.2015
CF34919_083.JPG	Avskrevet røys A30003 i plan etter rensing.	V	Sæther, Kathryn E.	05.09.2015
CF34919_241.JPG	Profiler i rydningsrøys A30001, SV kvadrant.	NØ	Sæther, Kathryn E.	08.09.2015
CF34919_242.JPG	Profiler i rydningsrøys A30001, SV kvadrant.	NØ	Sæther, Kathryn E.	08.09.2015
CF34919_244.JPG	Ø-profil i rydningsrøys A30001, SV kvadrant.	ØNØ	Sæther, Kathryn E.	08.09.2015

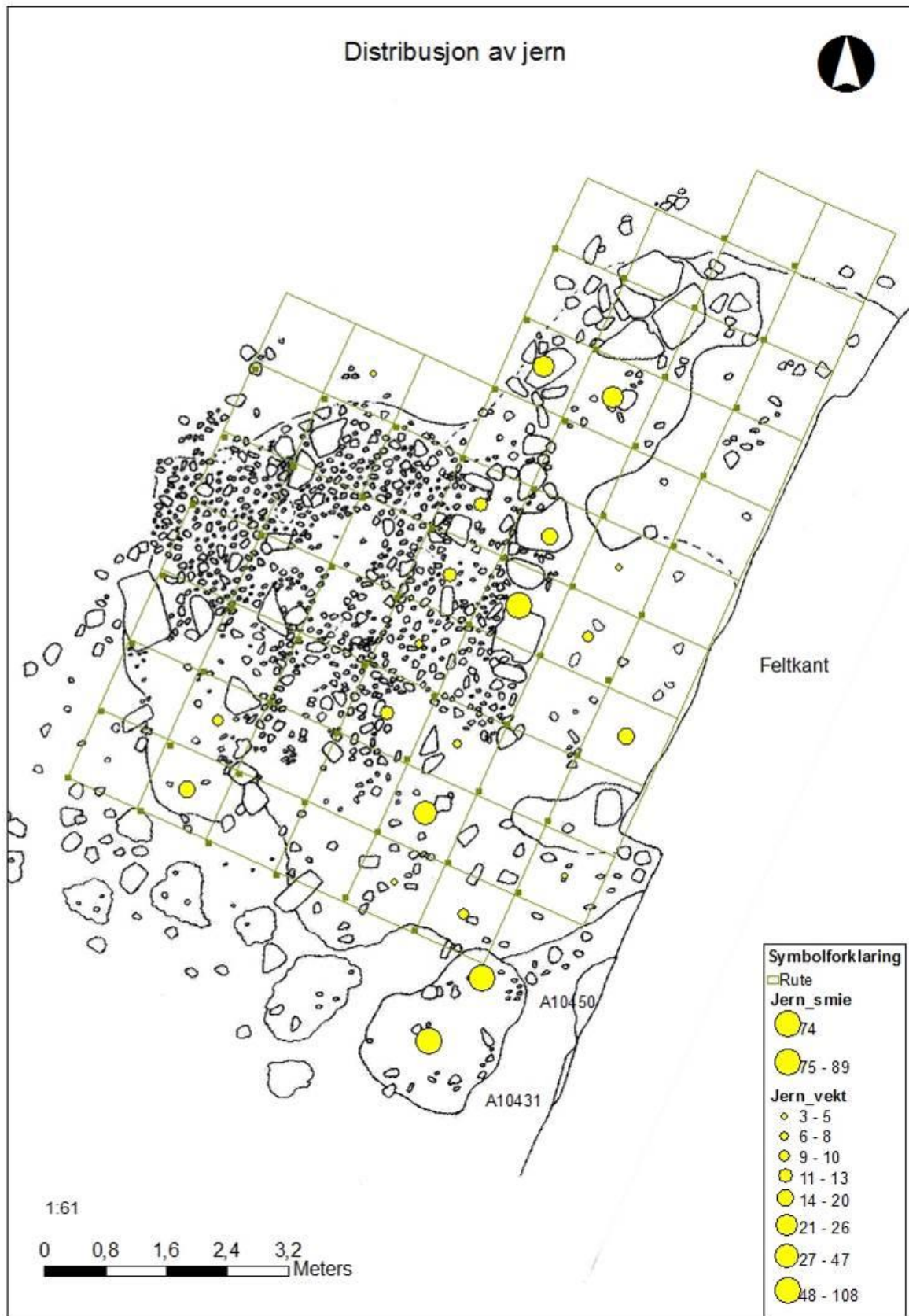
Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Dato
Cf34919_245.JPG	N-profil i rydningsrøys A30001, SV kvadrant.	N	Sæther, Kathryn E.	08.09.2015
Cf34919_246.JPG	Profiler i rydningsrøys A30001, NØ kvadrant.	SV	Sæther, Kathryn E.	08.09.2015
Cf34919_247.JPG	V-profil i rydningsrøys A30001, NØ kvadrant.	V	Sæther, Kathryn E.	08.09.2015
Cf34919_249.JPG	S-profil i rydningsrøys A30001, NØ kvadrant.	S	Sæther, Kathryn E.	08.09.2015
Cf34919_252.JPG	Avskrevet røys A30003 i profil.	N	Sæther, Kathryn E.	09.09.2015
Cf34919_254.JPG	Kullgrop A30004 i profil.	NV	Sæther, Kathryn E.	09.09.2015
Cf34919_256.JPG	Kullgrop A30004 i profil.	NV	Sæther, Kathryn E.	09.09.2015
Cf34919_258.JPG	Kullgrop A30004 i profil.	SV	Sæther, Kathryn E.	09.09.2015
Cf34919_259.JPG	Kullgrop A30004 i profil.	SV	Sæther, Kathryn E.	09.09.2015
Cf34919_260.JPG	Utsiktsbilde fra ved Lok 3 mot Lok 1 og 2.		Sæther, Kathryn E.	09.09.2015
Cf34919_262.JPG	Kokegrop A10081 i plan.	S	Lyby, Solveig	10.09.2015
Cf34919_266.JPG	Kokegrop A10094 i plan.	SØ	Azzopardi, Amanda	10.09.2015
Cf34919_271.JPG	Kokegrop A10094 i profil.	N	Azzopardi, Amanda	10.09.2015
Cf34919_343.JPG	Kokegrop A10081 i profil.	N	Lyby, Solveig	10.09.2015
Cf34919_344.JPG	Steinpakning A10347 i plan.	V	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_346.JPG	Steinpakning A10347 i plan.	NV	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_348.JPG	Steinpakning A10347 i plan.	SV	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_349.JPG	Steinpakning A10347 i plan.	ØSØ	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_352.JPG	Steinpakning A10347 i plan med mulig smiegrop A10431 og esse A10450.	NNØ	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_353.JPG	Profil, bunn røys fra nyere tid A10103.	NV	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_359.JPG	Oversiktsbilde av steinpakning A10060 og steingjerde A10001.	NØ	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_360.JPG	Oversiktsbilde av steinpakning A10060 og steingjerde A10001.	N	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_362.JPG	Oversiktsbilde av steinpakning A10060 og steingjerde A10001.	N	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_363.JPG	Koksteinslag/bryggstein A10176 i plan.	ØNØ	Sæther, Kathryn E.	11.09.2015
Cf34919_365.JPG	Profil smiegrop A10431.	NØ	Sæther, Kathryn E.	14.09.2015
Cf34919_367.JPG	Steiner i mulig esse A10450, delvis utgravd.	VNV	Sæther, Kathryn E.	14.09.2015
Cf34919_368.JPG	Steiner i mulig esse A10450, delvis utgravd.	VNV	Sæther, Kathryn E.	14.09.2015
Cf34919_369.JPG	Steiner i bunn av mulig esse A10450.	SSV	Sæther, Kathryn E.	15.09.2015
Cf34919_372.JPG	Arbeidsbilde av rutegraving med Amanda og Solveig.	SV	Sæther, Kathryn E.	15.09.2015
Cf34919_374.JPG	Profil av steiner i bunn av mulig esse A10450.	SSV	Sæther, Kathryn E.	15.09.2015
Cf34919_376.JPG	Profil smiegrop A10431.	SV	Sæther, Kathryn E.	15.09.2015
Cf34919_378.JPG	Profilbenk i smiegrop A10431 og esse A10450 etter formgravning av begge sider.	VNV	Sæther, Kathryn E.	15.09.2015
Cf34919_381.JPG	Formgravd smiegrop A10431 og esse A10450 etter fullstendig tømning.	Ø	Sæther, Kathryn E.	15.09.2015
Cf34919_386.JPG	Deler av kullag A10373 rundt steinpakning A10347 i plan.	VSV	Sæther, Kathryn E.	16.09.2015
Cf34919_387.JPG	Tettpakket stein (A10347) og kullag (A10373) under utgravning.	VNV	Sæther, Kathryn E.	16.09.2015
Cf34919_391.JPG	Profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_392.JPG	Detalj fra profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_393.JPG	Detalj fra profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_394.JPG	Detalj fra profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_395.JPG	Detalj fra profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_396.JPG	Detalj fra profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015

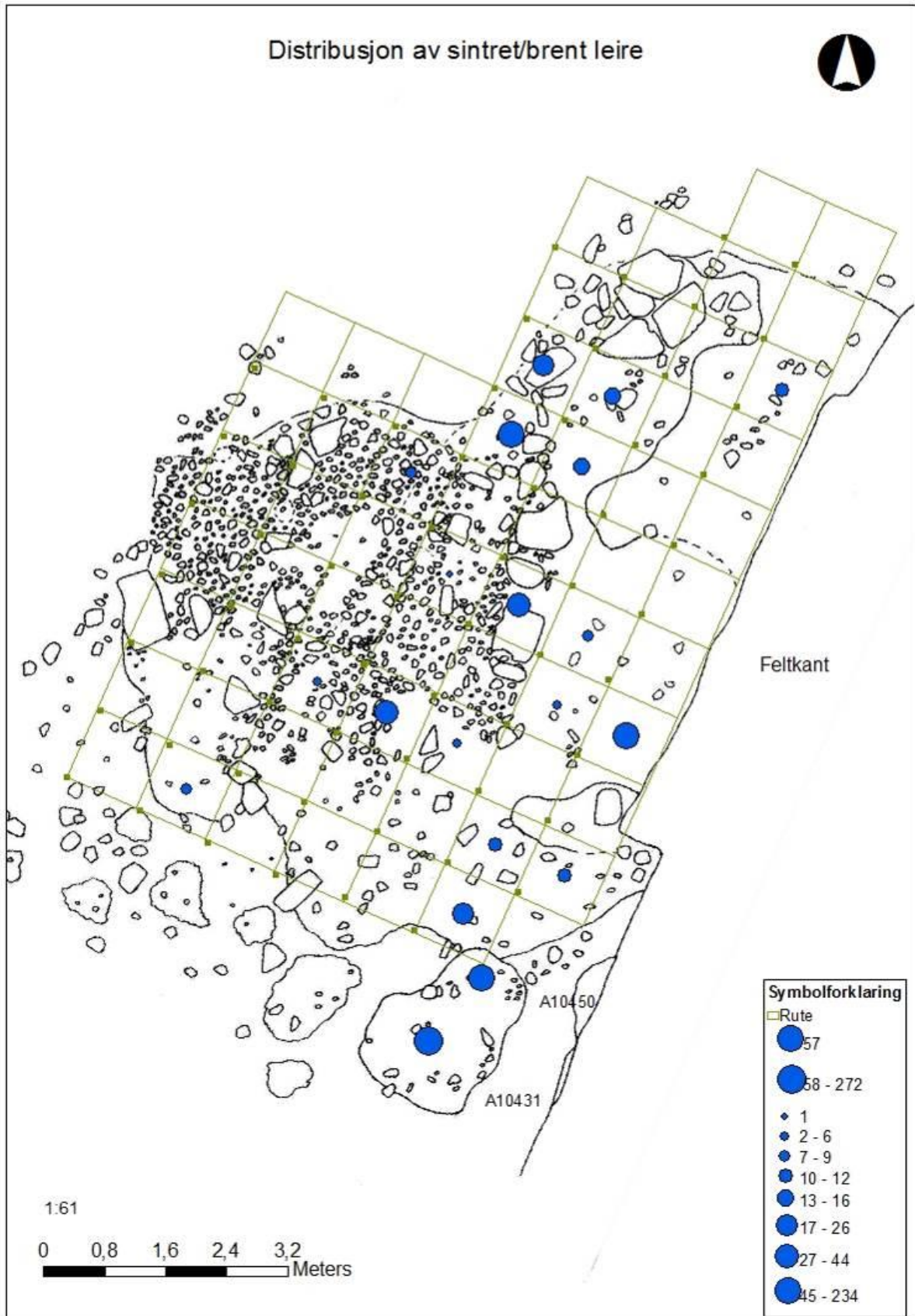
Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Dato
Cf34919_397.JPG	Detalj fra profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_398.JPG	Detalj fra profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_399.JPG	Detalj fra profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_400.JPG	Detalj fra profil gjennom steinpakning A10347.	NØ	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_401.JPG	Profil gjennom steinpakning A10347.	SV	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_403.JPG	Område fylt med litt grov sand, sentralt i steinpakning A10347, plan.	Ø	Sæther, Kathryn E.	18.09.2015
Cf34919_407.JPG	Område fylt med litt grov sand, sentralt i steinpakning A10347, profil.	V	Lyby, Solveig	21.09.2015
Cf34919_409.JPG	Steingjerde A10001 i profil, 3C10778, samt mulig dyrkingslag A10783.	NNØ	Lyby, Solveig	21.09.2015
Cf34919_410.JPG	Detalj steingjerde A10001 i profil, 3C10778, samt mulig dyrkingslag A10783.	NNØ	Lyby, Solveig	21.09.2015
Cf34919_411.JPG	Detalj steingjerde A10001 i profil, 3C10778, samt mulig dyrkingslag A10783.	NNØ	Lyby, Solveig	21.09.2015
Cf34919_412.JPG	Detalj steingjerde A10001 i profil, 3C10778, samt mulig dyrkingslag A10783.	NNØ	Lyby, Solveig	21.09.2015
Cf34919_413.JPG	Steingjerde A10001 i profil, 3C10781.	Ø	Azzopardi, Amanda	21.09.2015
Cf34919_417.JPG	Steingjerde A10001 i profil, 3C10781.	Ø	Azzopardi, Amanda	21.09.2015
Cf34919_418.JPG	Steingjerde A10001 i profil, motsatt side av 3C10778, samt mulig dyrkn.lag A10783.	SSV	Lyby, Solveig	21.09.2015
Cf34919_420.JPG	Kullprøveuttak i steingjerde A10001 i profil, motsatt side av 3C10778.	SSV	Lyby, Solveig	21.09.2015
Cf34919_421.JPG	Mørkt lag under steinpakning A10060. Mulig dyrkingslag A10783.	V	Sæther, Kathryn E.	22.09.2015
Cf34919_423.JPG	Profil 3C10882 gjennom steinpakning A10060.	SSV	Lyby, Solveig	22.09.2015
Cf34919_424.JPG	Detalj profil 3C10882 gjennom steinpakning A10060.	SSV	Lyby, Solveig	22.09.2015
Cf34919_425.JPG	Detalj profil 3C10882 gjennom steinpakning A10060.	SSV	Lyby, Solveig	22.09.2015
Cf34919_426.JPG	Detalj profil 3C10882 gjennom steinpakning A10060.	SSV	Lyby, Solveig	22.09.2015
Cf34919_427.JPG	Detalj profil 3C10884 gjennom steinpakning A10060, samt koksteinslag A10176.	Ø	Sæther, Kathryn E.	22.09.2015
Cf34919_428.JPG	Detalj profil 3C10884 gjennom steinpakning A10060, samt koksteinslag A10176.	Ø	Sæther, Kathryn E.	22.09.2015
Cf34919_429.JPG	Detalj profil 3C10884 gjennom steinpakning A10060, samt koksteinslag A10176.	Ø	Sæther, Kathryn E.	22.09.2015
Cf34919_433.JPG	Profil 3C10884 gjennom steinpakning A10060, samt koksteinslag A10176.	Ø	Sæther, Kathryn E.	22.09.2015
Cf34919_435.JPG	Eksempelbilde av gammelt uthus med steinpakning under fra Kvam gård (Lok 1).	N	Sæther, Kathryn E.	23.09.2015
Cf34919_436.JPG	Eksempelbilde av gammelt uthus med steinpakning under fra Kvam gård (Lok 1).	N	Sæther, Kathryn E.	23.09.2015
Cf34919_437.JPG	Oversiktsbilde med drone av området med steinpakning A10347.	NØ	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_438.JPG	Oversiktsbilde med drone av området med steinpakning A10347.	NØ	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_439.JPG	Oversiktsbilde med drone av landskap S for Lok 1.	S	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_440.JPG	Oversiktsbilde med drone av landskap V for Lok 1.	V	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_441.JPG	Oversiktsbilde med drone av landskap N for Lok 1.	N	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_442.JPG	Oversiktsbilde med drone av landskap Ø for Lok 1, Kvam gård.	Ø	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_443.JPG	Oversiktsbilde med drone av området med steinpakning A10060.	SV	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_444.JPG	Oversiktsbilde med drone av området med steinpakning A10060.	SV	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_445.JPG	Oversiktsbilde med drone av området med steinpakning A10060.	SV	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_446.JPG	Oversiktsbilde med drone av området med steinpakning A10060.	SV	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_447.JPG	Oversiktsbilde med drone av området med detalj steinpakning A10060.	SV	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_448.JPG	Oversiktsbilde med drone av rydningsrøys A30001.	NØ	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_449.JPG	Oversiktsbilde med drone av rydningsrøys A30001.	NØ	Samdal, Magne	07.09.2015
Cf34919_450.JPG	Røntgen. Gjenstander av metall fra steinpakning A10060.		Vike, Vegard	10.01.2016
Cf34919_451.JPG	Røntgen. Gjenstander av metall fra steinpakning A10437.		Vike, Vegard	10.01.2016

Filnavn	Motiv	Sett mot	Fotograf	Dato
Cf34919_452.JPG	Røntgen. Gjenstander av metall fra smiegrop med esse A10431 og A10450.		Vike, Vegard	10.01.2016

14.7 KART








14.8 ANALYSERESULTATER

14.8.1 VEDART



**Rapport vedr. detaljeret vedanatometisk analyse KHM 2015/1360,
prosjektkode: 220260, Kvam og Granvik, Vang kommune,
Oppland fylke (FHM 4296/2015)**

Dato 20/11-2015

Metode

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

Til identifikation er anvendt Schweingruber 1990. Identifikationerne er udført af Welmoed Out og Peter H. Mikkelsen.

Vedr. udtagelse af prøver til ¹⁴C

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

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

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

Derfor udtages, hvor det er muligt, ungt løvtræ, som alt andet lige har en hurtigere omsætning.

For nogle trækulprøver er der udtaget mere end 1 prøve til datering, fordi der har været forskellige arter, som begge kan være mulige dateringsemner – og dermed en valgmulighed. De to prøver benævnes henholdsvis A- og B-prøve. A-prøven er altid den bedst egnede til C-14.

Side 1 af 8

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab Moesgaard Museum www.moesmus.dk/naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41



Undersøgelsen

I det følgende gennemgås prøverne, S er stamme, ÆS = ældre stamme, YS = yngre stamme; G er gren, ÆG = ældre gren og YG = yngre gren. Grundlaget for inddelingen er forskelle i krumning og antal årringe pr. mm. Det må påpeges, at der er tale om et skøn.

PK 10590: Prøven indeholder vel 40 små stykker trækul.

Alnus, or, 8 stk.: 5 YS, 3 ÆG.

Corylus, hassel, 1 stk.: 1 YS? Dette stykke er udtaget til datering, 3 årringe, ingen bark.

cf. *Corylus*, mulig hassel, 1 stk.: 1 ÆS.

PK 10591: Prøven indeholder vel 70 små fragmenter trækul.

Pinus, furu, 10 stk.: 10 YS. Der er udtaget et stykke til datering, 5 årringe, ingen bark.

PK 10601: Prøven består af mere end 30 mindre og små stykker, heriblandt flere fragmenter af bark.

Betula, bjørk, 3 stk.: 3 YS, 1 YG. Der er udtaget et stykke til datering = A-prøve, YG, 10 årringe, både centrum og bark bevaret.

Pinus, furu, 4 stk.: 4 YS.

Salix, selje, 2 stk.: 2 YS.

Kogleskæl, 1 stk. Dette stykke er udtaget til datering som B-prøve.

PK 10777: Prøven består af vel mere end 30 mindre stykker.

Pinus, furu, 8 stk.: 3 ÆS, 4 YS, 2 ÆG. Der er udtaget et stykke til datering = B-prøve, fra ÆG, 5 årringe, ingen bark.

Salix, selje, 1 stk.: 1 ÆS. Der er udtaget et stykke til datering = A-prøve, fra ÆS, 5 årringe, ingen bark.

PK 10780: Prøven indeholder vel 50 mindre stykker.

Alnus, or, 2 stk.: 2 YS.

Betula, bjørk, 7 stk.: 7 YS. 1 stykke er udtaget til datering, YS, 5 årringe, ingen bark.

Pomoideae, frugttræ, 1 stk.: 1 YS.

PK 10881: Prøven indeholder vel mindst 50 mindre stykker trækul.

Alnus, or, 1 stk.: 1 YG.

Betula, bjørk, 1 stk.: 1 YS.

Pinus, furu, 2 stk.: 1 ÆS, 1 YG.

Pomoideae, frugttræ, 3 stk.: 3 YG.

Populus, osp, 1 stk.: 1 YS.

Salix, selje, 2 stk.: 2 YS. 1 stykke er udtaget til datering, centrum bevaret, 5 årringe, ingen bark.

PK 10886: Prøven indeholder vel mere end 40 mindre stykker trækul. Der er okkerudfældninger i flere stykker.

Betula, bjørk, 10 stk.: 8 YS, 1 ÆG, 1 YG. Der er udtaget et stykke til datering, YS, 3 årringe, ingen bark.

PK 10888: Prøven indeholder vel 40 små stykker trækul.

Betula, bjørk, 5 stk.: 1 YS, 3 ÆG, 1 YG. Der er udtaget et stykke til datering, YG, 4 årringe, ingen bark.

Pinus, furu, 2 stk.: 1 ÆS, 1 G

Pomoideae, frugttræ, 2 stk.: 2 YS.

Salix, selje, 1 stk.: 1 S/G?

Side 2 af 8

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab Moesgaard Museum www.moesmus.dk/naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41





PK 20061: Prøven indeholder 10 små til meget små stykker trækul.

Acer, lønn, 1 stk.: 1 YS.

Betula, bjørk, 6 stk.: 6 YS. Der er udtaget et stykke til datering, 9 årringe, ingen bark.

Pinus, furu, 1 stk.: 1 YS.

Salix, selje, 1 stk.: 1 YS.

Indet., ubestemt, 1 stk.

PK 30037: Prøven indeholder vel 50 mindre stykker trækul. Der er flere stængler af *Pinus* i prøven. 1 ÆG er målt: 15 årringe på 1,1 m/m.

Pinus, furu, 10 stk.: 2 YS, 4 ÆG, 2 YG. Der er udtaget et stykke til datering, YG, centrum bevaret samt årringe frem til lige under barklaget, 3 årringe, ingen bark.

PK 30038: Prøven indeholder vel 35 mindre stykker trækul og et enkelt større stykke.

Alnus, or, 2 stk.: 2 YS.

Betula, bjørk, 2 stk.: 2 YS. Der er udtaget et stykke til datering = A-prøve, 4 årringe, ingen bark.

Pinus, furu, 3 stk., 3 YG. Der er udtaget et stykke til datering = B-prøve, mere end 10 årringe, ingen bark.

Populus, osp, 2 stk.: 2 ÆG

Prunus, hegg, 1 stk.: 1 YS.

PK 30040: Prøven består af 6 små stykker trækul, og der er set spor af svampehyfer i alle trækulstykker.

Betula, bjørk: 6 stk.: 5 S/G?, 1 YG. Der er udtaget et stykke til datering, YG, 8 årringe, ingen bark.

Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår fordelingen af træarter i de 9 prøver fra Kvam og 3 prøver fra Granvik. Der er fundet 8 forskellige træarter, dertil en ikke-bestemt art og et muligt kogleskæl. Der er 7 løvtræarter: *Acer*, lønn, *Alnus*, or, *Betula*, bjørk, *Pomoideae*, frukttre, *Populus*, osp, *Prunus*, hegg, *Salix*, selje og 1 nåletræsart. *Pinus*, furu.

Prøvenr.	StrukturID	Kontekst	Acer_ lønn	Alnus_ or	Betula_ bjørk	Corylus_ hassel	Pinus_ furu	Pomoideae_ frukttre	Populus_ osp	Prunus_ hegg	Salix_ selje	Kogleskæl	Indet_ ubestemt	Mulig hassel	Alt pr. prøve
10590	10081	Kokegrop		8		1									1
10591	10094	Kokegrop					10								10
10601	10450	Mulig esse			3		4				2	1			10
10777	10347	Steinpakning					9				1				10
10780	10001	Steingjerde		2	7			1							10
10881	10783	Dyrkningslag		1	1		2	3	1		2				10
10886	10176	Koksteinslag			10										10
10888	10060	Steinpakning			5		2	2			1				10
20061	20051	Dyrkningslag	1		6		1				1		1		10
30037	30004	Kullgrop					10								10
30038	30004	Kullgrop		2	2		3		2	1					10
30040	30001	Røys			6										6
Antal stykker i alle prøver:			1	13	40	1	41	6	3	1	7	1	1	1	116

Tabel 1

Side 3 af 8



Betula, bjørk, og *Pinus*, furu, dominerer med henholdsvis 40 og 41 stykker. Derudover er der fundet 13 stykker af *Alnus*, or, og de resterende arter er repræsenteret med mellem 1-7 stykker.

Alle arterne er lyskrævende træer som vokser på åben mark eller i markskel og skovkanter. Arterne *Salix*, selje, *Alnus*, or, *Populus*, osp og *Betula*, bjørk, er træer som gerne vokser i områder med fugtig bund. Der er træer, der gerne vokser på mager bund: *Alnus*, or, *Betula*, bjørk, *Populus*, osp og *Pomoideae*, frukttre, *Pinus*, furu, mens *Corylus*, hassel, *Prunus*, hegg, og *Acer*, lønn, foretrækker en mere næringsrig jordbund.

Prøvern.	StrukturID	Kontekst	Acer_ lønn	Alnus_ or	Betula_ bjørk	Corylus_ hassel	Furu_ furu	Pinus_ furu	Pomoideae_ frukttre	Populus_ osp	Prunus_ hegg	Salix_ selje	Koglekæll	ubestemt	Indet_ mulig_hassel	Antal arter pr. prøve
10590	10081	Kokegrop		x		x									x	2
10591	10094	Kokegrop					x									1
10601	10450	Mullig esse			x		x					x	x			4
10777	10347	Steinpakning					x					x				2
10780	10001	Steingjerde		x	x			x								3
10881	10783	Dyrkningslag		x	x		x	x	x			x				6
10886	10176	Koksteinslag			x											1
10888	10060	Steinpakning			x		x	x				x				4
20061	20051	Dyrkningslag	x		x		x					x		x		4
30037	30004	Kullgrop					x									1
30038	30004	Kullgrop		x	x		x		x	x						5
30040	30001	Røys			x											1
Antal prøver arten findes i:			1	4	8	1	8	3	2	1	5	1	1	1		

Tabel 2

Det fremgår af tabel 2, at de 2 dominerende arter: bjørk og furu også er repræsenteret i flest prøver, begge i 8 prøver – og de to arter findes sammen i 5 af prøverne.

Der er 4 strukturer, hvori der kun er fundet 1 art pr. struktur – og disse enerådende arter er også de 2 dominerende: bjørk og furu.

I prøven PK 10591 fra en kokegrop er der kun fundet furu. Trækulstykkerne i denne prøve kan meget vel være fra ét og samme træ.

I prøven PK 10886 fra et kokesteinslag er der kun fundet bjørk.

I prøven PK 30037 fra en kullgrop er der kun fundet furu. Og som noget bemærkelsesværdigt er der her fundet flere små stængler af furu. Disse stykker indikerer, at der er tale om resterne af et kvasbål eller kviste anvendt til optænding.

I prøven PK 30040 fra en røys (dog kun 6 og ikke 10 stykker trækul) fandtes kun bjørk.

Vedbestemmelserne i materialet fra disse strukturer peger på en selektiv udvælgelse af træ.

Side 4 af 8



Både bjørk og furu er velegnet brændsel. Bjørkebrænde fænger let, flammer og varmer godt og giver ikke så meget røg og er også velegnet i et åbent eldstad. Furu er let at få ild i og brænder godt, men brænder også hurtigt ud og giver kun få gløder.

Trækullet fundet i den mulige esse: PK 10601 er også overvejende bjørk (3 stk.) og furu (4 stk.), men dertil er fundet et par stykker selje (2 stk.), der ikke normalt er egnet brændeved.

I prøven PK 10881 fra et dyrkningslag ses 6 forskellige arter, få af hver slags. Også prøven PK 20061 er udtaget i et dyrkningslag og her er fundet 4 forskellige arter. Det er ved tidligere undersøgelser set, at der typisk kan forekomme flere arter i dyrkningslag end i groper o.l. (Mikkelsen, P.H. & Bartholin, T. 2013). Dette skyldes sandsynligvis, at der i dyrkningslagene er tale om en langvarig akkumulationstid, som kan være af betydning i forhold til C14-dateringens resultater.

Litteratur

Bartholin T, Delin A, Englund Å, Wikars L-O, 2003: Hur länge står död tallved i skogen? *Växter i Hälsingland och Gästrikland* 1/2003: 26-31.
 Loftsgarden, K., B. Rundberget, J.H. Larsen & P.H. Mikkelsen (2013): Bruk og misbrug af 14C-datering ved utmarksarkeologisk forskning og forvaltning. I: *Primitive Tider* 2013: 53-64
 Mikkelsen, P.H., T. Bartholin, 2013: Vedanatomiske analyser fra E18-projektet Gulli-Langåker. I: E18-projektet. Gulli-Langåker. Ed.: L.E.Gjerpe. Bind 3, s. 85-109).
 Schweingruber, F.H. 1990: *Mikroskopische Holzanatomie*, 3. udg. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmensdorf.

Vedarter i prøverne

Der er fundet træ fra 7 løvtræsarter og 1 nåletræsart. I det følgende beskrives de træarter, som er repræsenteret i prøverne. Beskrivelsen tager sit udgangspunkt i O. A. Høegs etnobotaniske hovedværk: *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925-1973 fra 1974.*

Nåletræ

Pinus silvestris, furu

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

Løvtræ

Acer platanoides, lønn

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

Alnus sp., or

Svartor, *Alnus glutinosa* og gråor, *Alnus incana*, kan vedanatomisk ikke skelnes fra hinanden. Lyskrævende træer. Svartor vokser på fugtig bund, ofte uden indblanding af andre træarter, mens gråoren vokser på den tørre, magre bund, og som med tiden bukker under for andre træarter, der vokser frem under dem. Sår sig let, og svartoren formerer sig gerne med stubskud og gråoren med rodkud. Typiske pionertræer. Væksten

Side 5 af 8

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab Moesgaard Museum www.moesmus.dk/naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41



er hurtig. Veddet er tæt og har en alsidig anvendelse i husholdningen og landbruget. Løv og kviste anvendes til foder.

Betula sp., bjørk

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

Corylus avellana, hassel

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

Pomoideae, rogn, hagtorn, (eple, pære)

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

Populus tremula, osp

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

Prunus sp., hegg, kirsebær og slåpe

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

Salix sp., selje/vier

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

Side 6 af 8

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab Moesgaard Museum www.moesmus.dk/naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41



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

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

Side 7 af 8

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab Moesgaard Museum www.moesmus.dk/naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41





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

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

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


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

Side 8 af 8

Afdeling for Konservering og Naturvidenskab Moesgaard Museum www.moesmus.dk/naturvidenskab tlf.: 87 39 40 41



14.8.2 RADIOLOGISKE DATERINGER



BETA

*Consistent Accuracy . . .
... Delivered On-time*

Beta Analytic Inc.
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155 USA
Tel: 305 667 5167
Fax: 305 663 0964
Beta@radiocarbon.com
www.radiocarbon.com

Darden Hood
President

Ronald Hatfield
Christopher Patrick
Deputy Directors

January 5, 2016

Kathryn Saether
University of Oslo
Postboks 6762, St. Olavs Plass
Oslo, N-0130
Norway

RE: Radiocarbon Dating Results For Samples A10001, PK10780, A10060, PK10888, A10081, PK10590, A10094, PK10591, A10176, PK10886, A10347, PK10777, A10450, PK10601, A10783, PK10881, A20051, PK20061, A30001, PK30040, A30004, PK30037, A30004, PK30038, ID25105-1, PK8, ID25105-2, PK6, ID25105-3, PK7, ID60674-3, PK5, ID177070-1, PK3, ID177082-1, PK1, ID130064-1, PK9, ID130064-3, PK4, ID130064-6, PK10

Dear Kathryn Saether:

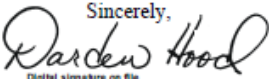
Enclosed are the radiocarbon dating results for 21 samples recently sent to us. As usual, the method of analysis is listed on the report with the results and calibration data is provided where applicable. The Conventional Radiocarbon Ages have all been corrected for total fractionation effects and where applicable, calibration was performed using 2013 calibration databases (cited on the graph pages).

The web directory containing the table of results and PDF download also contains pictures, a cvs spreadsheet download option and a quality assurance report containing expected vs. measured values for 3-5 working standards analyzed simultaneously with your samples.


Reported results are accredited to ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 standards and all chemistry was performed here in our laboratory and counted in our own accelerators here. Since Beta is not a teaching laboratory, only graduates trained to strict protocols of the ISO/IEC 17025:2005 Testing Accreditation PJLA #59423 program participated in the analyses.

As always Conventional Radiocarbon Ages and sigmas are rounded to the nearest 10 years per the conventions of the 1977 International Radiocarbon Conference. When counting statistics produce sigmas lower than +/- 30 years, a conservative +/- 30 BP is cited for the result. The reported d13C values were measured separately in an IRMS (isotope ratio mass spectrometer). They are NOT the AMS d13C which would include fractionation effects from natural, chemistry and AMS induced sources.

Our invoice has been sent separately. Thank you for your prior efforts in arranging payment. As always, if you have any questions or would like to discuss the results, don't hesitate to contact me.

Sincerely,

Digital signature on file


Page 1 of 28

 BETA ANALYTIC INC. DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD		4985 S.W. 74 COURT MIAMI, FLORIDA, USA 33155 PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964 beta@radiocarbon.com	
REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES			
Kathryn Saether		Report Date: 1/5/2016	
University of Oslo		Material Received: 12/21/2015	
Sample Data	Measured Radiocarbon Age	d13C	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 426981 SAMPLE : A10001, PK10780 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 1205 to 1140 (Cal BP 3155 to 3090) and Cal BC 1130 to 1005 (Cal BP 3080 to 2955)	2890 +/- 30 BP	-24.5 o/oo	2900 +/- 30 BP
Beta - 426982 SAMPLE : A10060, PK10888 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 995 to 1050 (Cal BP 955 to 900) and Cal AD 1085 to 1125 (Cal BP 865 to 825) and Cal AD 1140 to 1150 (Cal BP 810 to 800)	1000 +/- 30 BP	-25.8 o/oo	990 +/- 30 BP
Beta - 426983 SAMPLE : A10081, PK10590 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 70 to 230 (Cal BP 1880 to 1720)	1910 +/- 30 BP	-27.3 o/oo	1870 +/- 30 BP
Beta - 426984 SAMPLE : A10094, PK10591 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 90 to 100 (Cal BP 1860 to 1850) and Cal AD 125 to 250 (Cal BP 1825 to 1700)	1810 +/- 30 BP	-24.0 o/oo	1830 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ¹⁴C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ¹⁴C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured ¹³C/¹²C ratios (delta ¹³C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta ¹³C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta ¹³C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "m". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.


Page 2 of 28

 BETA ANALYTIC INC. DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD			
4985 S.W. 74 COURT MIAMI, FLORIDA, USA 33155 PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964 beta@radiocarbon.com			
REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES			
Kathryn Saether			Report Date: 1/5/2016
Sample Data	Measured Radiocarbon Age	d13C	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 426985 SAMPLE : A10176, PK10886 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 1215 to 1280 (Cal BP 735 to 670)	790 +/- 30 BP	-25.8 o/oo	780 +/- 30 BP
Beta - 426986 SAMPLE : A10347, PK10777 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 1445 to 1530 (Cal BP 505 to 420) and Cal AD 1545 to 1635 (Cal BP 405 to 315)	370 +/- 30 BP	-25.0 o/oo	370 +/- 30 BP
Beta - 426987 SAMPLE : A10450, PK10601 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 1445 to 1530 (Cal BP 505 to 420) and Cal AD 1545 to 1635 (Cal BP 405 to 315)	400 +/- 30 BP	-26.8 o/oo	370 +/- 30 BP
Beta - 426988 SAMPLE : A10783, PK10881 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 380 to 200 (Cal BP 2330 to 2150)	2240 +/- 30 BP	-26.3 o/oo	2220 +/- 30 BP

Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ¹⁴C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ¹⁴C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured ¹³C/¹²C ratios (delta ¹³C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta ¹³C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta ¹³C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "assumed". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

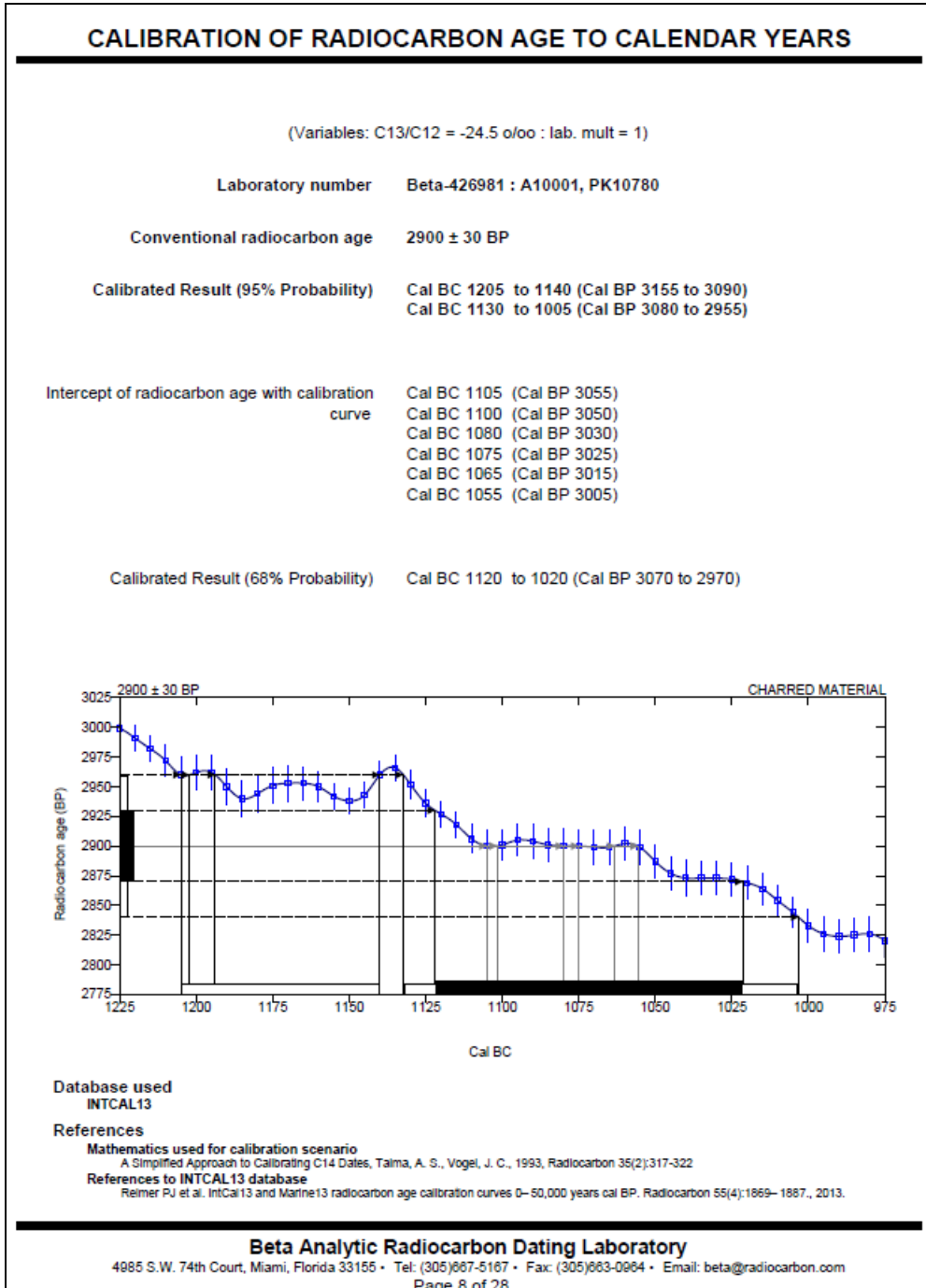
Page 3 of 28

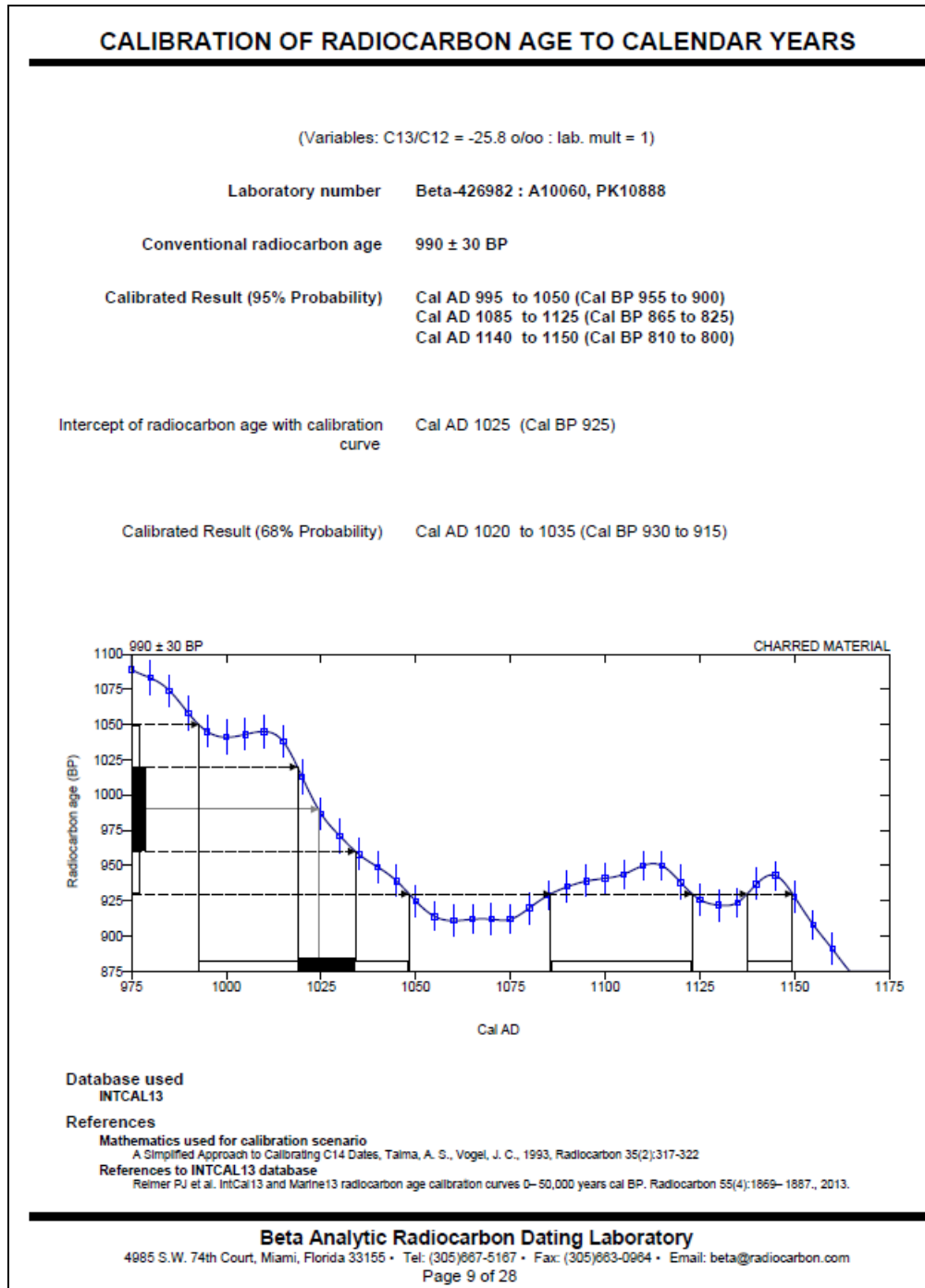
 BETA ANALYTIC INC. DR. M.A. TAMERS and MR. D.G. HOOD			
4985 S.W. 74 COURT MIAMI, FLORIDA, USA 33155 PH: 305-667-5167 FAX:305-663-0964 beta@radiocarbon.com			
REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES			
Kathryn Saether		Report Date: 1/5/2016	
Sample Data	Measured Radiocarbon Age	d13C	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 426989 SAMPLE : A20051, PK20061 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 1260 to 1295 (Cal BP 690 to 655)	710 +/- 30 BP	-24.3 o/oo	720 +/- 30 BP
Beta - 426990 SAMPLE : A30001, PK30040 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal BC 905 to 805 (Cal BP 2855 to 2755)	2710 +/- 30 BP	-25.4 o/oo	2700 +/- 30 BP
Beta - 426991 SAMPLE : A30004, PK30037 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 1660 to 1695 (Cal BP 290 to 255) and Cal AD 1725 to 1815 (Cal BP 225 to 135) and Cal AD 1835 to 1880 (Cal BP 115 to 70) and Cal AD 1915 to Post 1950 (Cal BP 35 to Post 0)	140 +/- 30 BP	-23.4 o/oo	170 +/- 30 BP
Beta - 426992 SAMPLE : A30004, PK30038 ANALYSIS : AMS-Standard delivery MATERIAL/PRETREATMENT : (charred material): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION : Cal AD 1290 to 1410 (Cal BP 660 to 540)	640 +/- 30 BP	-27.0 o/oo	610 +/- 30 BP

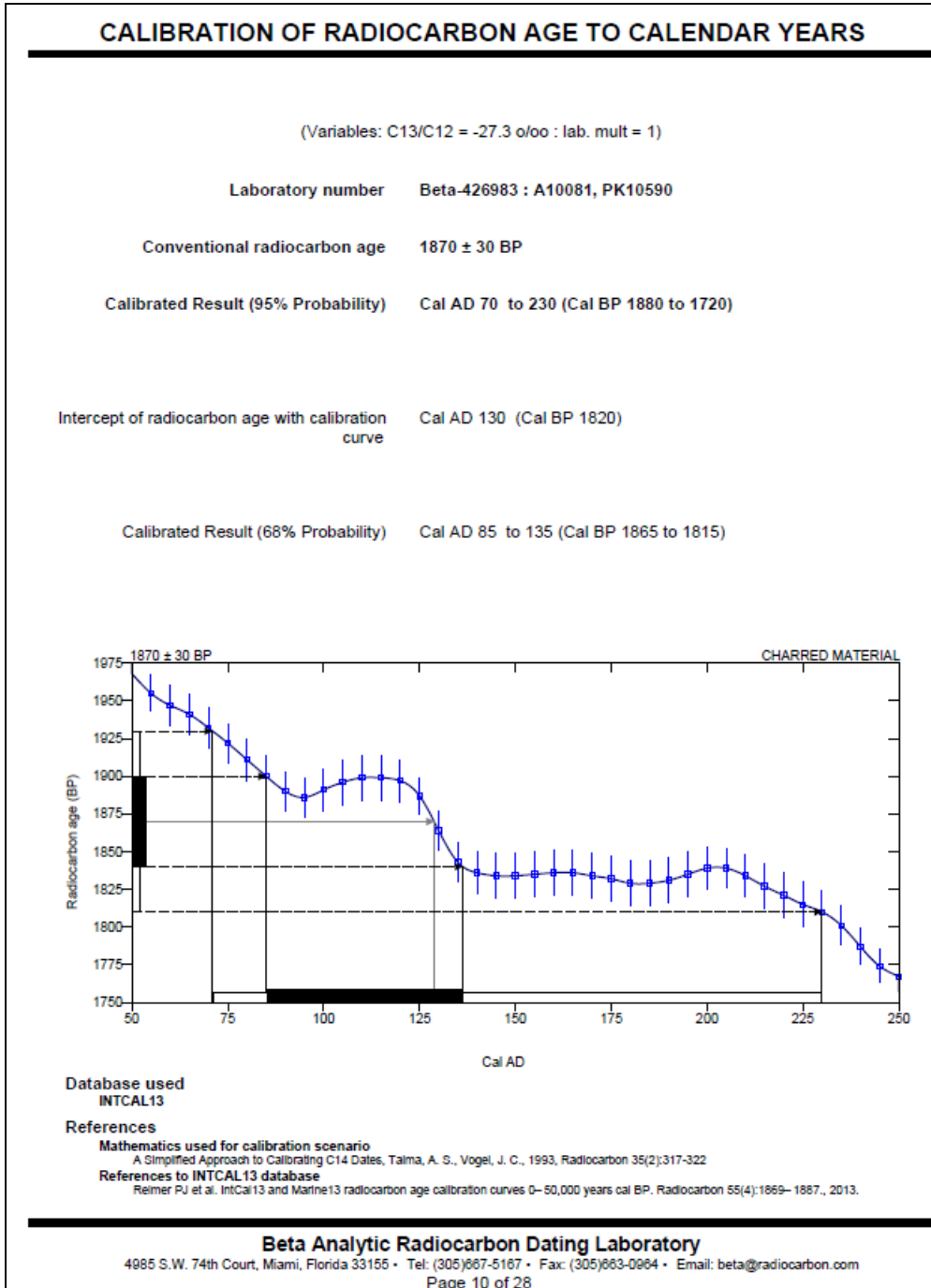
Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = AD 1950). By international convention, the modern reference standard was 95% the ¹⁴C activity of the National Institute of Standards and Technology (NIST) Oxalic Acid (SRM 4990C) and calculated using the Libby ¹⁴C half-life (5568 years). Quoted errors represent 1 relative standard deviation statistics (68% probability) counting errors based on the combined measurements of the sample, background, and modern reference standards. Measured ¹³C/¹²C ratios (delta ¹³C) were calculated relative to the PDB-1 standard.

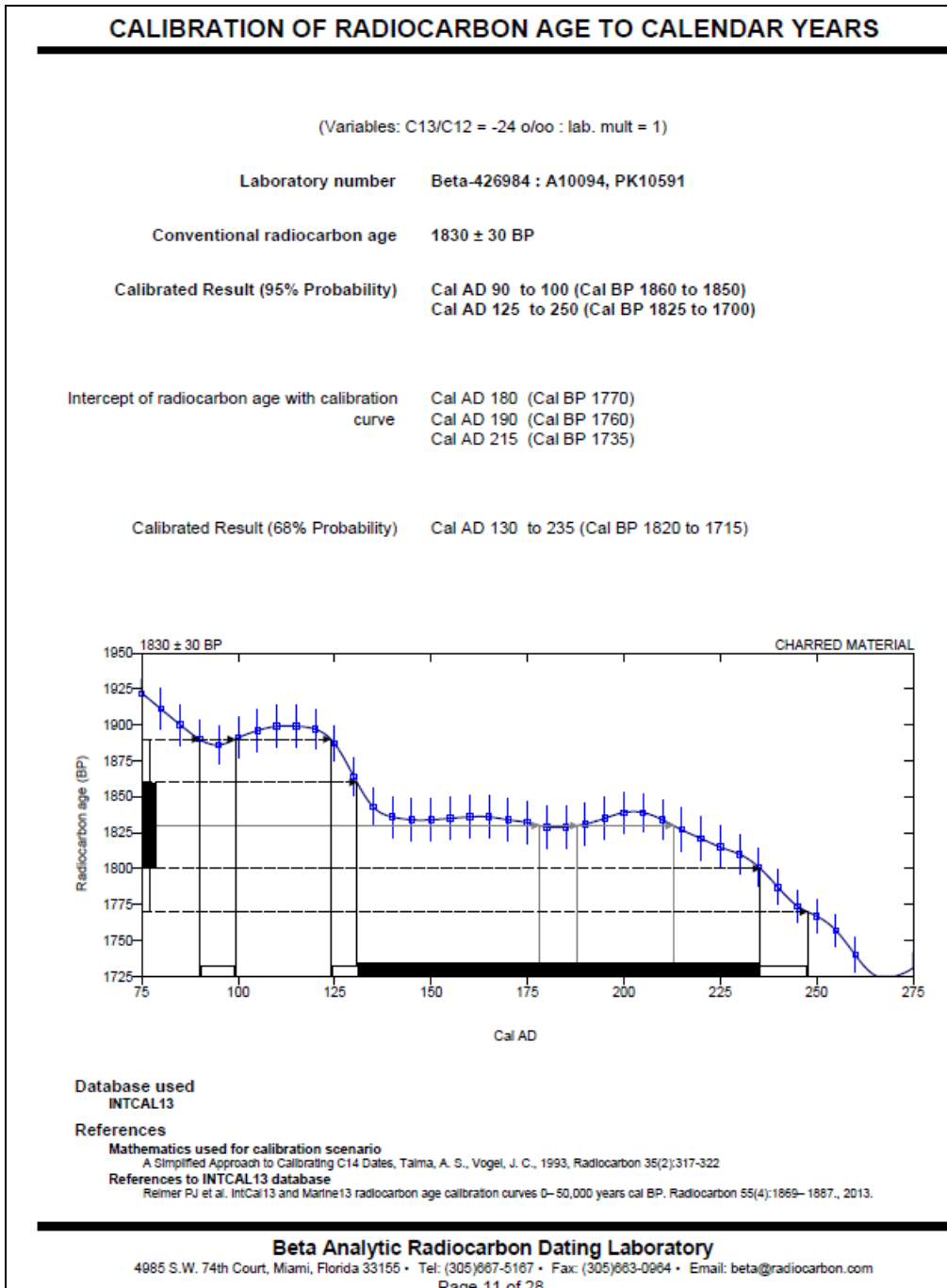
The Conventional Radiocarbon Age represents the Measured Radiocarbon Age corrected for isotopic fractionation, calculated using the delta ¹³C. On rare occasion where the Conventional Radiocarbon Age was calculated using an assumed delta ¹³C, the ratio and the Conventional Radiocarbon Age will be followed by "m". The Conventional Radiocarbon Age is not calendar calibrated. When available, the Calendar Calibrated result is calculated from the Conventional Radiocarbon Age and is listed as the "Two Sigma Calibrated Result" for each sample.

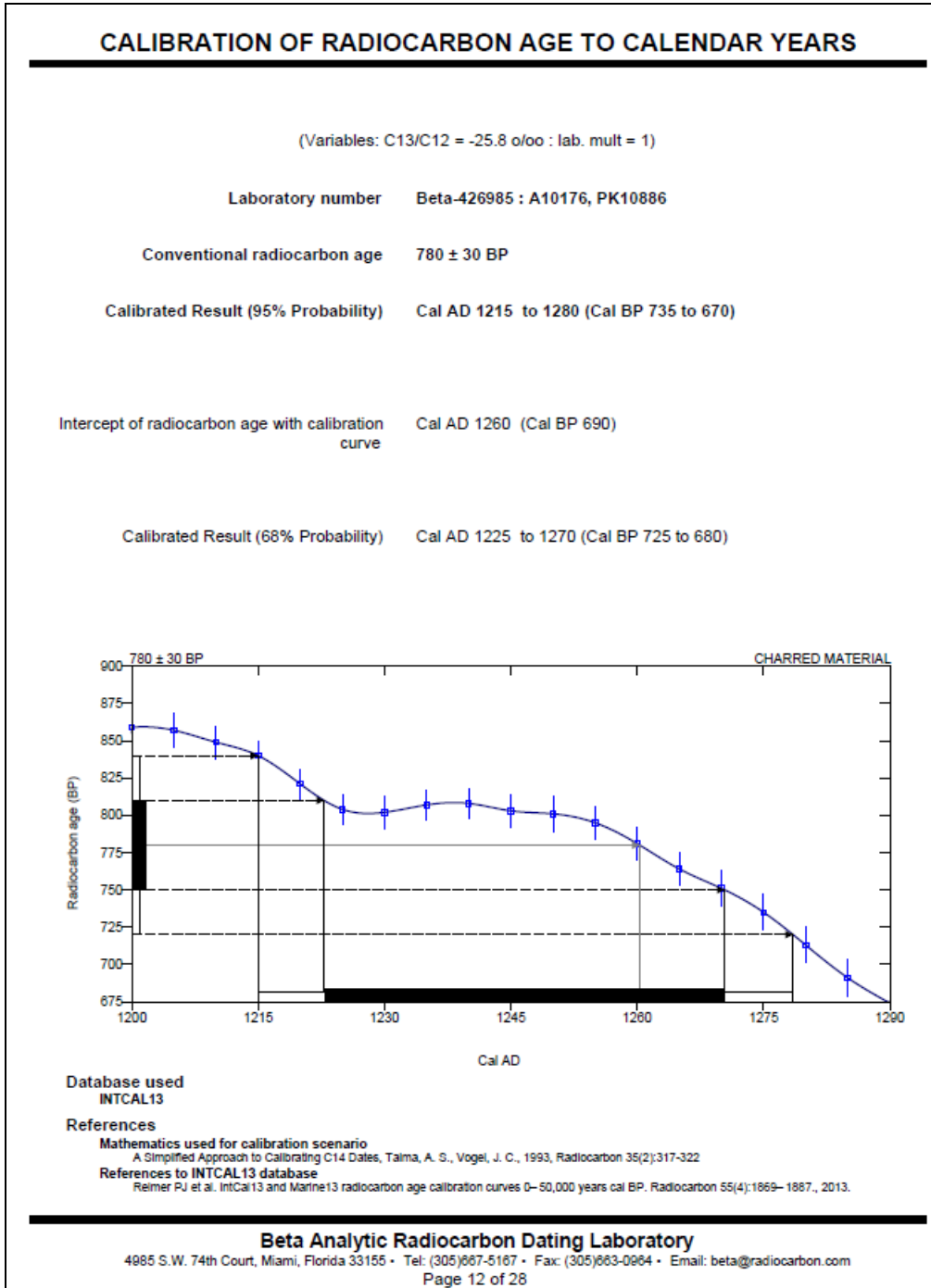
Page 4 of 28

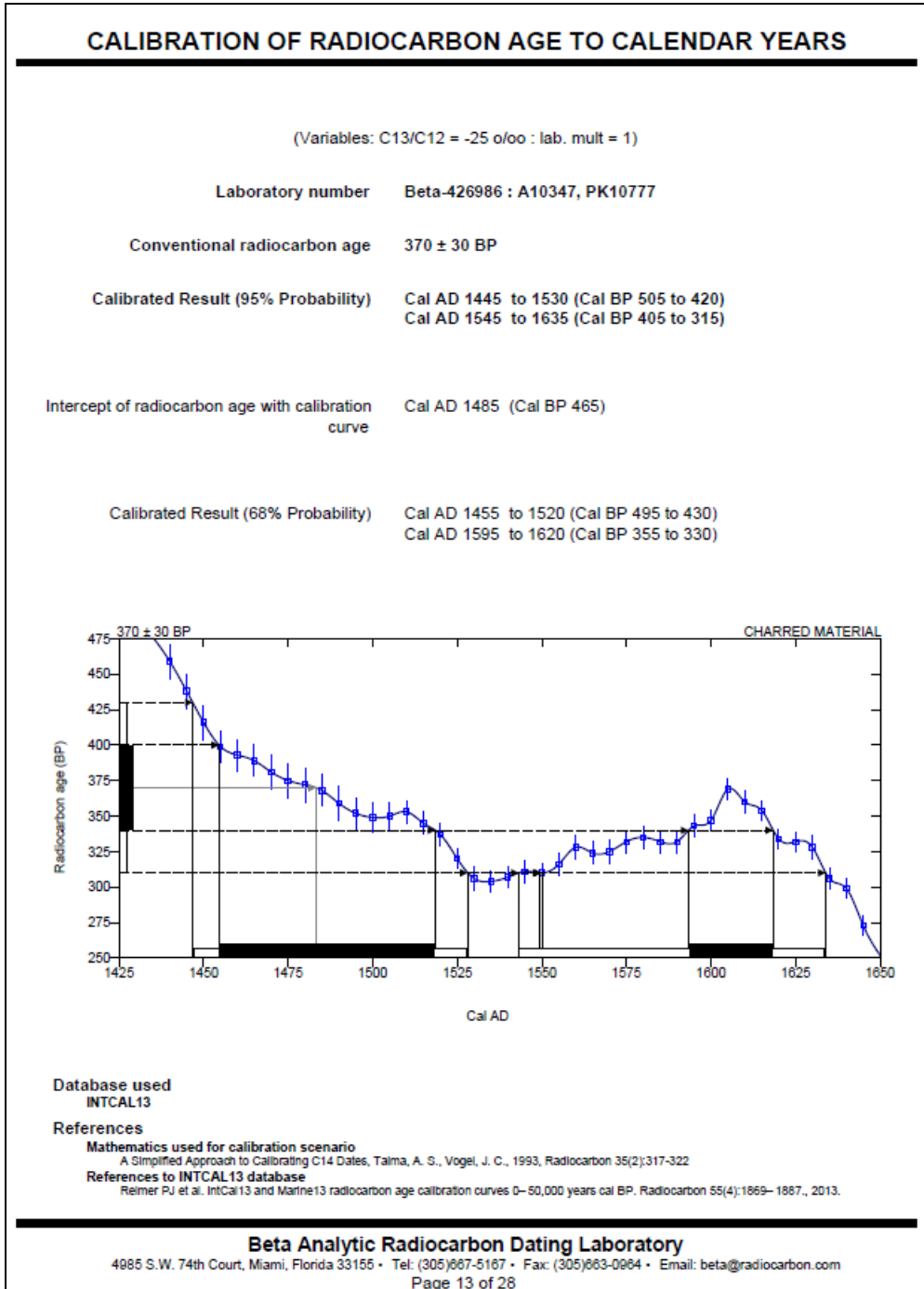


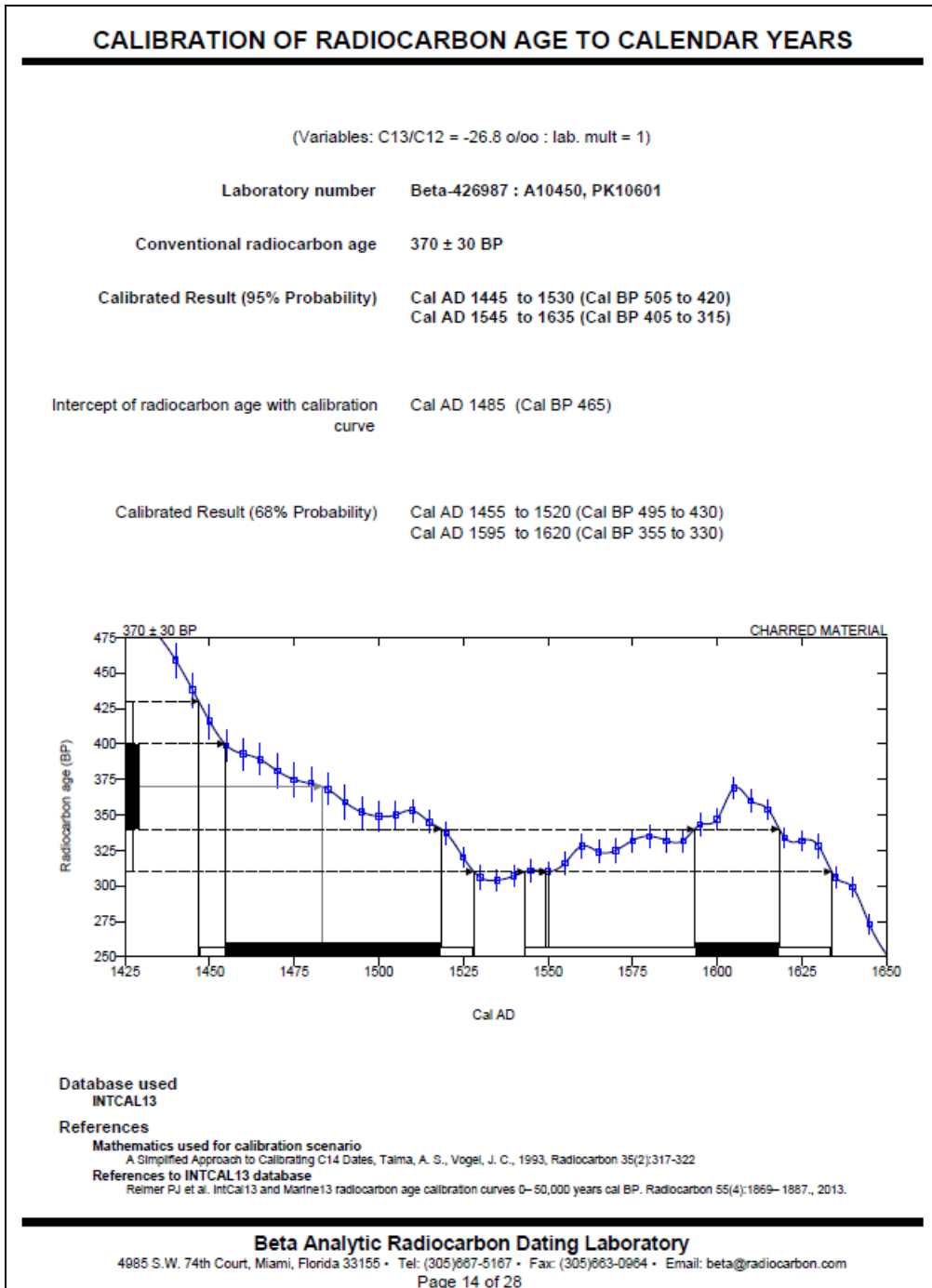


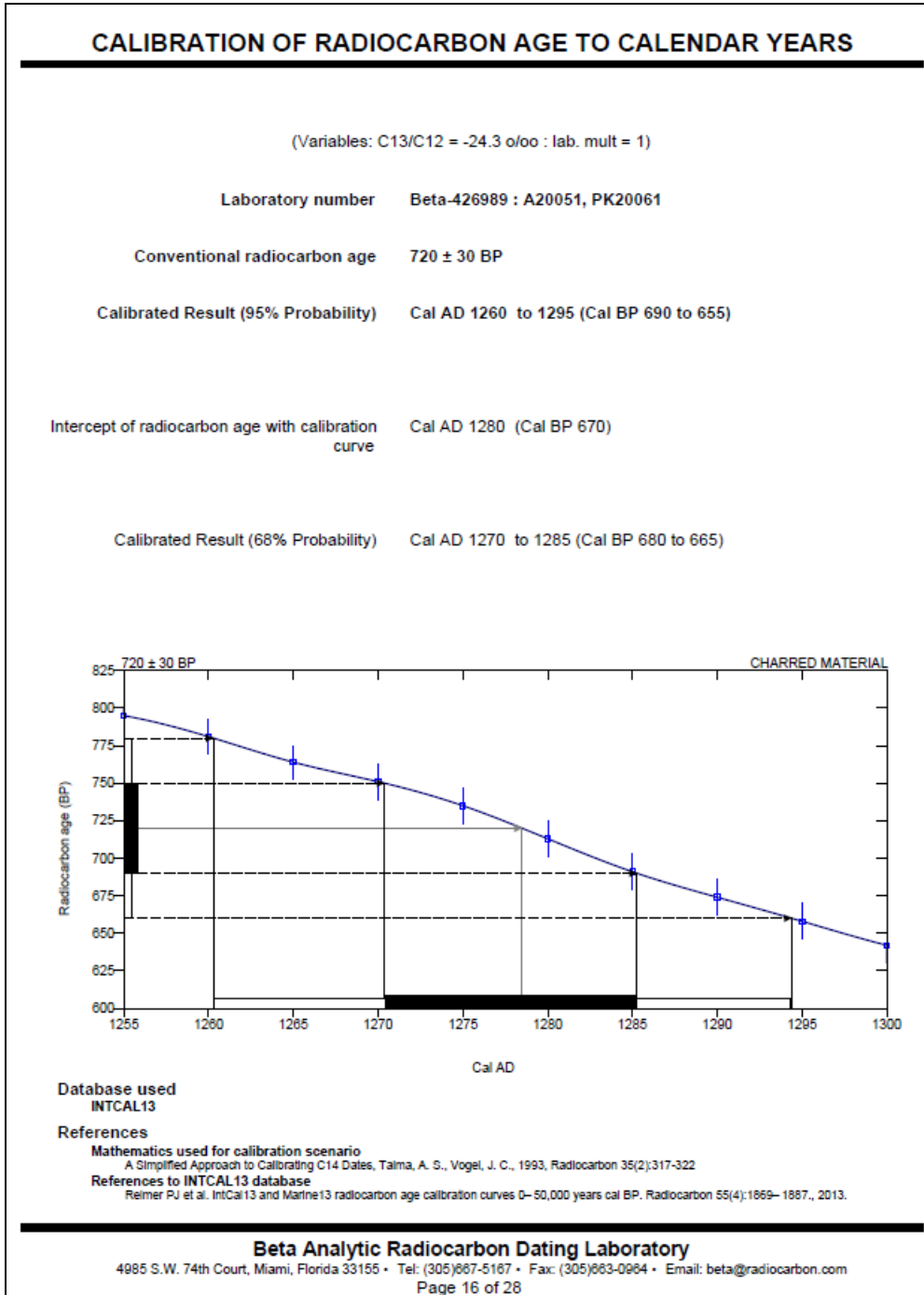


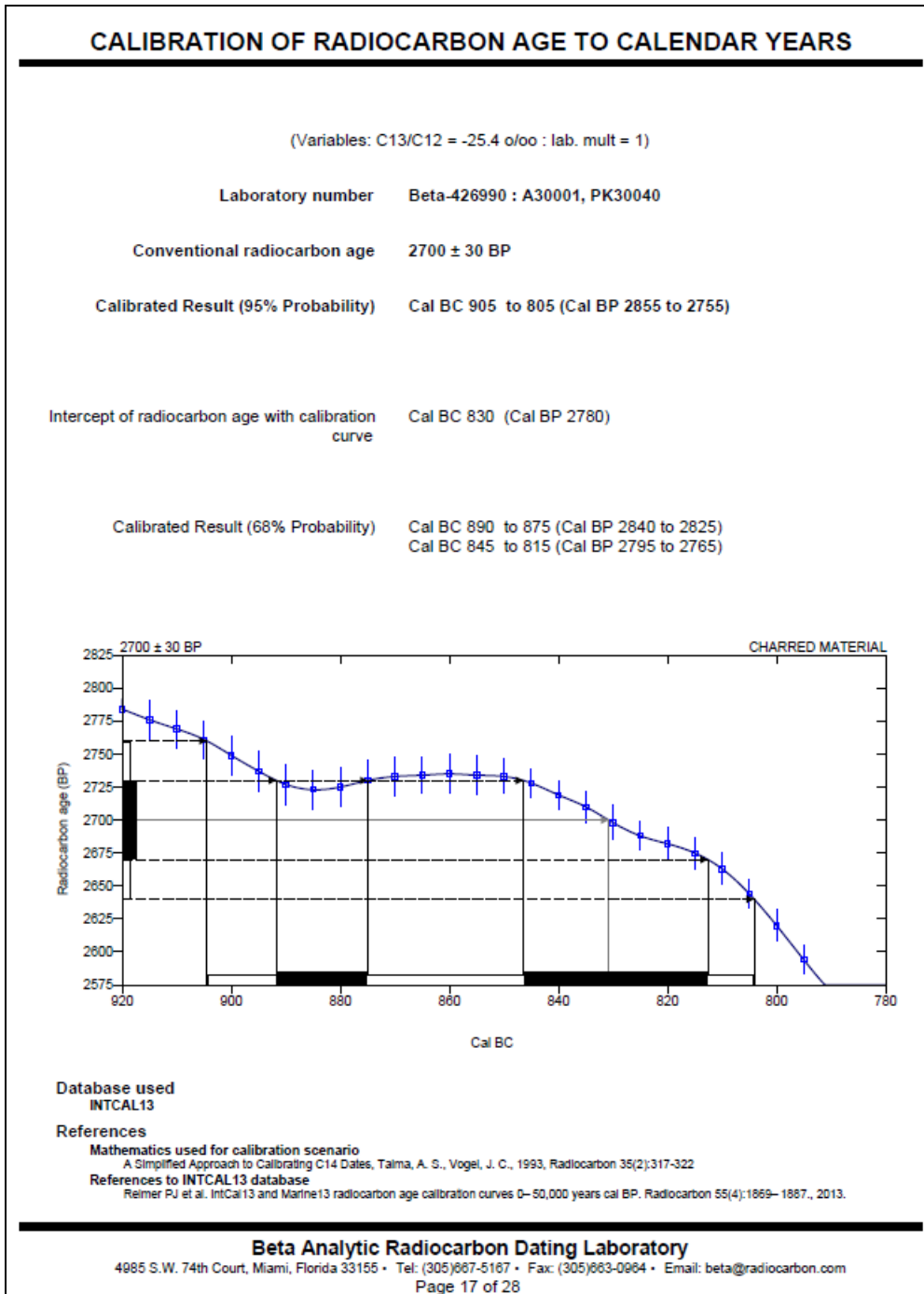


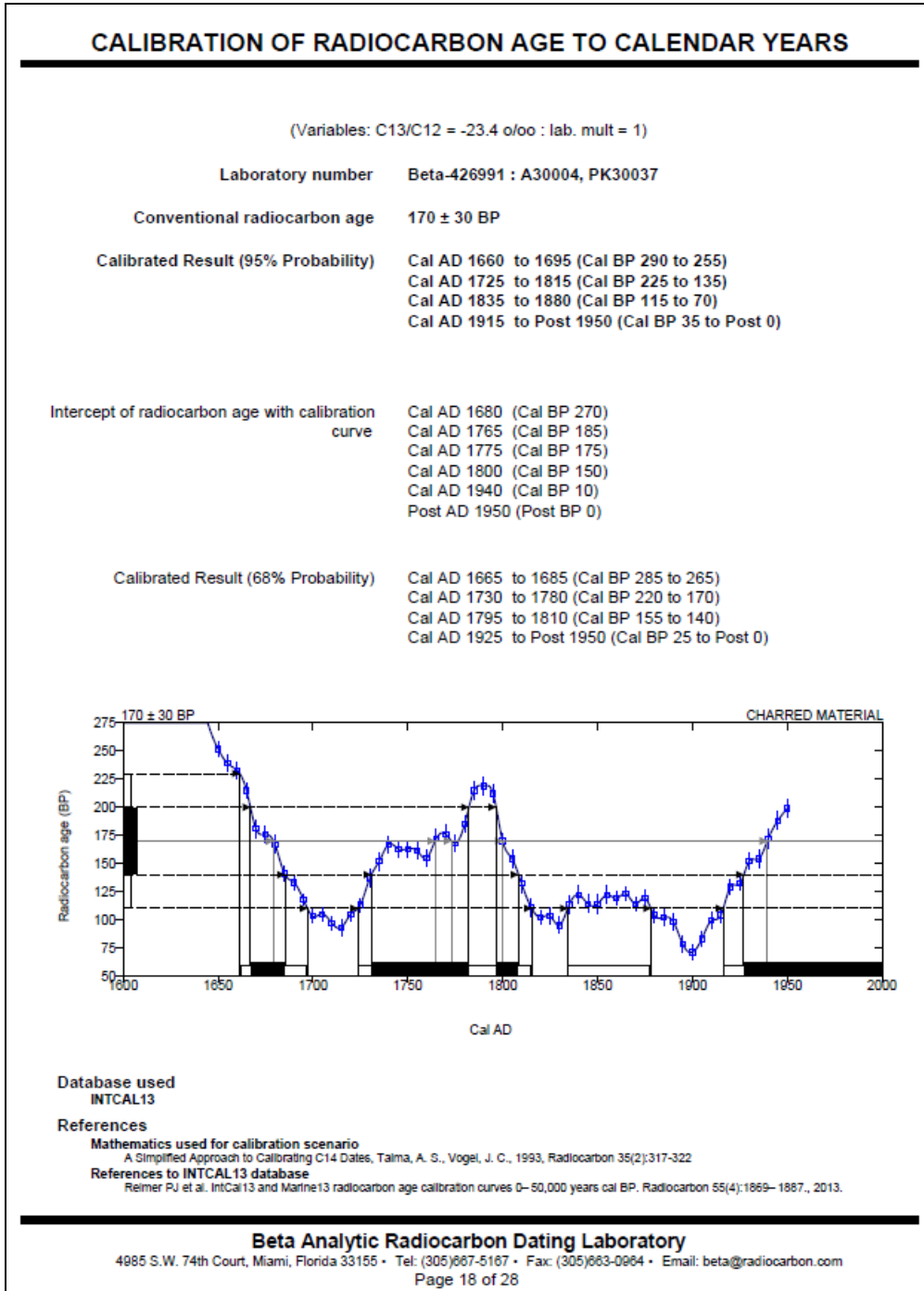


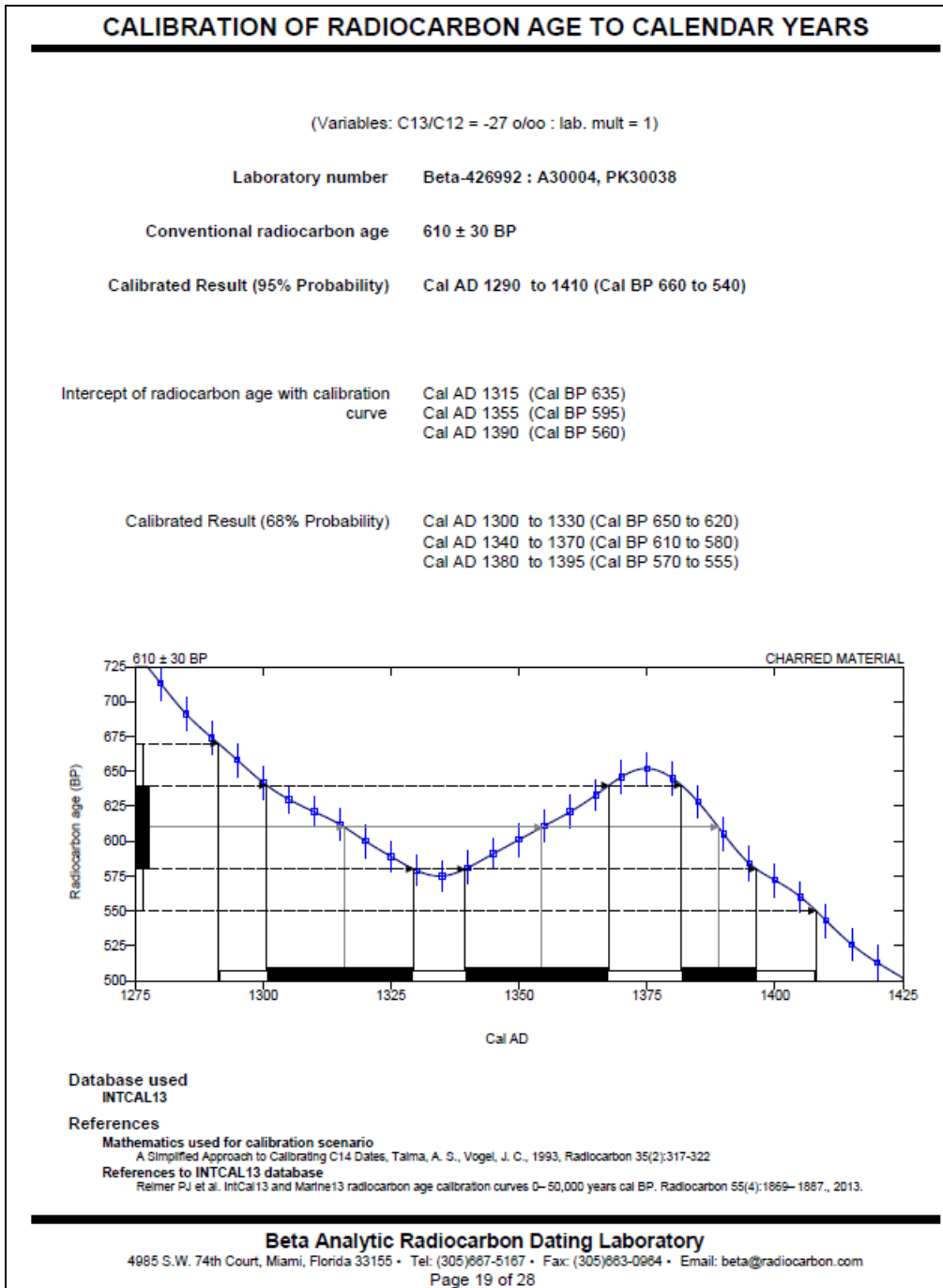








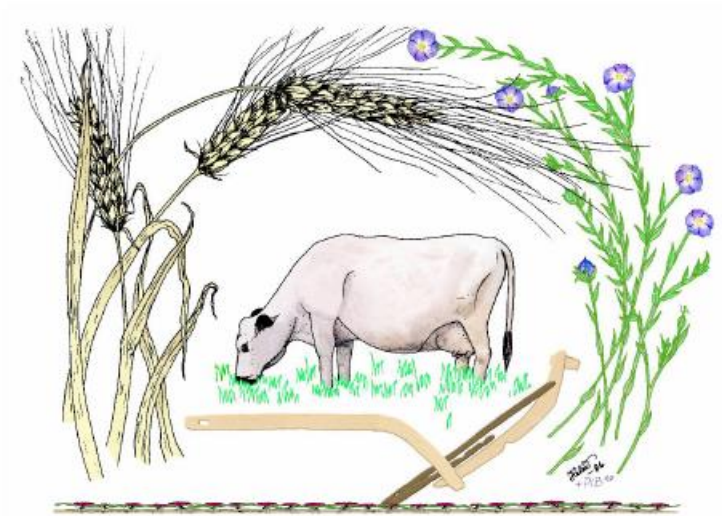




14.8.3 MAKRO- OG POLLENANALYSE

MILJÖARKEOLOGISKA LABORORIET

RAPPORT nr. 2015-032



Makrofossilanalys av 4 prover och
pollenanalys av 5 prover från E16
Kvamskleiva, Vang kommun,
Oppland Fylke.
Teknisk rapport

Sofi Östman & Jan-Erik Wallin

INSTITUTIONEN FÖR IDÈ- OCH SAMHÄLLSSTUDIER



Makrofossilanalys av 4 prøver och pollenanalys av 5 prøver från E16 Kvamskleiva, Vang kommun, Oppland Fylke. Teknisk rapport

Enligt ingånget ramavtal med Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo

Projektnummer: 220260
Saksnummer: 2015/1360
Beställningsnummer: E15184001

*Sofi Östman, Miljöarkeologiska laboratoriet, Umeå universitet, Umeå
Jan-Erik Wallin, Pollenlaboratoriet, Umeå*

Provinformation

Analysen gäller: 4 makrofossilprøver + 5 pollenprøver
Beställda analyser: Makrofossilanalys av floterade prøver inkl. screening.
Pollenanalys inkl. screening
Koordinater: UTM 32, N. 6779120, Ø. 480587
UTM 32, N. 6779034, Ø. 480496

Specifika frågeställningar:

”Vi er særlig interessert i om prøvene kan fortelle om hvilken dyrkning som har foregått i området, om landskapet, og eventuelt menneskelig aktivitet.”

Analysmetod

Makrofossil

Proverna är torkade och floterade vid ankomst. Genomsöks samt artbestäms under stereolupp med hjälp av referenslitteratur och laboratoriets referenssamling. Enbart förkolnat material tillvaratas och analyseras arkeobotaniskt. Fullständig makrofossilanalys är utförd av Sofi Östman.

Pollen

Provet homogeniseras innan delprov tas ut för pollenanrikning. Prover behandlas enligt standardmetoden för pollenanrikning beskriven i t.ex. Moore et al. (1991). Återstoden, det koncentrerade pollenmaterialet, färgas med saffraninfärgad glycerin. På preparatet räknas pollen och procentvärden beräknas på basen av totalsumman för alla pollen från de

landlevande kærlevæxterne. Vid identifisering av pollentypene anvendes beståmningssnycklar av Beug (1961) och Moore et al. (1991). Vid pollenanalys av jordprover finns en viss risk för att vissa växtarter med tjockskaliga pollenkorner får en överrepresentation i analysen (t. ex korgblommiga växter). Att pollenkorner har ett tjockt skal minskar risken för nedbrytning jämfört med tunnskaliga pollenkorner. Analysen är utförd av Jan-Erik Wallin, Pollenlaboratoriet.

Resultat

Makrofossilanalysen gav ett magert material och utgörs av tre hallonfrön samt ett fragmenterat sädeskorner. Sädeskorner är en odlingsindikator men mer än så går ej att utläsa av materialet. Samtliga prover innehöll träkol. Pollenanalysen gav inga pollen i något av provena vilket innebär att enbart en pollenkontroll, dvs screening utfördes.

Tabeller

Tabell 1. Provinformation

MAL nr	P nr	Anl nr	Anl typ	Volym
15_068_001	10880	10783	Odlingslager	20 ml
15_068_002	10887	10060	Lag bunn steinpakning/markoverflate/dyrkning	15 ml
15_068_003	20060	20051	Odlingslager	13 ml
15_068_004	20062	20052	Odlingslager	5 ml
15_068_005	20053	20034/4	Röjningsröse	
15_068_006	20054	20034/4	Röjningsröse	
15_068_007	20055	20053/3	Odlingslager	
15_068_008	20056	20052/3	Odlingslager	
15_068_009	20057	20051/2	Odlingslager	

Tabell 2. Resultat makrofossil analys

Vitenskapligt namn	Svenskt/Norskt namn				
		15_068_001	15_068_002	15_068_003	15_068_004
<i>Rubus idaeus</i>	Hallon/Bringebær	3			
Cerealia fragmenta	fragment av sädeskorner				1

Tabell 3. Resultat pollenkoll

Kvam, E16, Valdres, Oppland, Norge, MAL 15-068 5-9 Pollenkoll 5 prøver

Art/prov/ MAL nummer	5	6	7	8	9
Text på påsen	PP 20053	PP 20054	PP 20055	PP 20056	PP 20057
Lag	20034/4 Rydn. r	20034/4 Rydn r	20052/3 Dyrkn l	20052/3 Dyrkn l	20051/2 Dyrkn l
Al (Or)					
Björk					
Tall (Furu)					
Gran					
Alm					
Lind					
Ek (Eik)					
Sälg (Vier)					
En (Einer)					
Hassel/Pors					
Ljung (Lyng)					
Gräs (Gras)					
Korgblommiga växter (Turf, tistel, lövetann)					
Smörblommor (Soleie)					
Rosväxter (Mure)					
Syror (Mole)					
Gråbo (Burot)					
Kräkvicker (Vikke)					
Mjölkört (Geitrams)					
Målla (Meldestokk)					
Nejlikväxter (Smelle, tjärnblom)					
Kovall (Marimjelle)					
Måra (Maure)					
Spärgel (Bendel)					
Korn (Bygg-tyt)					
Vete - tyt (Kveite-tyt)					
Halvgräs (Storr)					
Älgört (Mjödurt)					
Vänderot (Vendelrot)					
Pollenanalys OK					
Analys Jan-Erik Wallin November 2015	Inga pollen	Inga pollen	Inga pollen	Inga pollen	Inga pollen



MAL

Miljöarkeologiska laboratoriet

Umeå universitet

901 87 UMEÅ

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

mal@umu.se

Pollenlaboratoriet i Umeå AB

Sågställarvägen 2A

907 42 Umeå

Telefon: 070-66 15 101

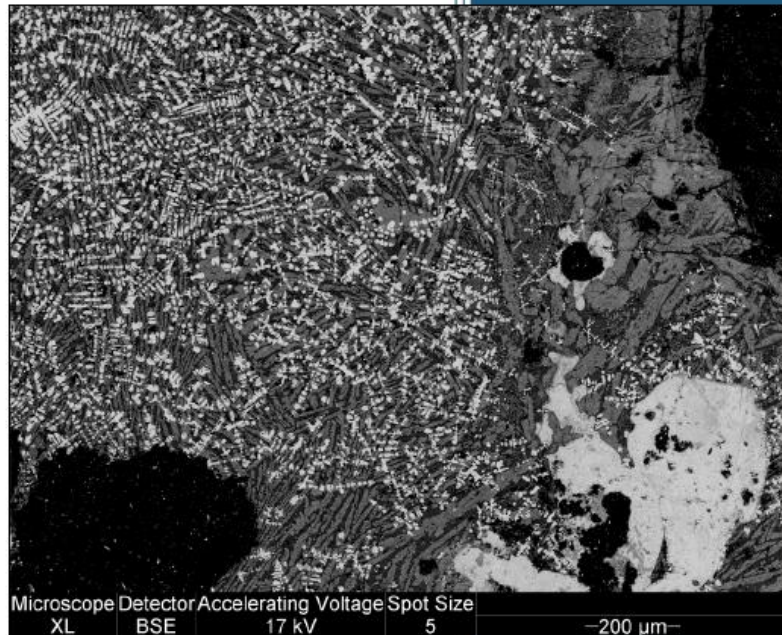
pollenlaboratoriet@ume.se

14.8.4 ARKEOMETALLURGISK ANALYSE



maj 2016

Slagger, jern og forglasset
ler fra Kvam 53/1, Vang,
Oppland Fylke



Microscope Detector Accelerating Voltage Spot Size
XL BSE 17 kV 5 -200 µm-

Arne Jouttijärvi

Heimdal-archaeometry

Report 16-4

Konklusion

Samlet blev der analyseret 30 slagger, 6 stykker forglasset ler og 7 jerngenstande. Ét af de undersøgte stykker, som formodedes at være forglasset ler viste sig at bestå af slagge (F200140) og én af slaggerne viste sig tilsvarende at være smeltet ler (R10678). Næsten alle slagger kan ved visuel bedømmelse identificeres som esseslagger eller fragmenter af esseslagger. Da slaggerne desuden er af en sammensætning, som ligger tæt på slagge fra udvinding, må de fortolkes som slagger dannet ved primær smedning.

Slaggerne er med enkelte undtagelser meget små, så der har sandsynligvis kun været tale om rensning af små fragmenter af luppejern. Det er sandsynligt, at primær smedning er foregået i direkte sammenhæng med smedningen af de færdige genstande (sekundær smedning), og at man blot har taget så stort et stykke luppe, som var nødvendigt til det man ville lave. Ved statistisk analyse kan de analyserede slagger, ud fra deres sammensætning, opdeles i to grupper, som viser at fragmenter af to lupper er blevet forarbejdet. I begge grupper findes der enkelte større slagger over 500g, men mange små under 250g, hvilket tyder på, at det er forholdsvis små genstande, som er blevet smedet.

At der kun findes spor af primær smedning af to lupper, og kun i relativt lille skala, kan tyde på, at værkstedet enten har haft en kort levetid eller at primær smedning kun sjældent blev udført. Der fandtes dog heller ikke slagger som viser, at der er foretaget sekundær smedning i større omfang, så det mest sandsynlige synes at være en kort funktionstid.

Større slagger tilhørende begge grupper er fundet i den mulige esse (A10450), så anlægget må være anvendt i forbindelse med rensningen af begge lupper. Slagger er også fundet i forbindelse med stenlægningen nord for essen, men her ligger slaggerne fra de to lupper adskilt. Det betyder, at lupperne må være blevet rensset på forskellige tidspunkter, og affaldet fra hver rensning deponeret samlet ved stenlægningen.

De undersøgte lerstykker består alle af samme type ler, som af større korn først og fremmest indeholder kalifeldspat og enkelte sandkorn (kvarts, SiO₂). Da mængden er relativt lille, og da kalifeldspat ikke vil gøre leret mere holdbart over for høje temperaturer, er der sandsynligvis tale om et naturligt indhold og ikke en bevidst magring. Overfladen på leret er smeltet, og analyseme viser, at det er sket på grund af en flusvirkning fra aske efter trækul. I flere tilfælde findes også forhøjede indhold af jernoxid eller områder med jernslagge, som viser at leret stammer fra en esse anvendt i forbindelse med jernforarbejdning. Der fandtes ingen spor af andre metaller, som f. eks. kobber, tin eller bly, og der kan derfor ikke påvises andre typer metalarbejde end jernsmedning.

Slaggerne har et relativt ensartet, højt indhold af kalciumoxid, som kan fortolkes som tegn på at de har reageret med større mængder aske. Slaggeindeslutninger i en af genstandene viser dog en næsten identisk sammensætning, og det er sandsynligt, at netop denne genstand er smedet af det jern som blev rensset på lokaliteten. I dette tilfælde kan der ikke være sket en opblanding med aske, og genstanden tolkes derfor som værende smedet af jern, som er udvundet i den sydlige del af det

nuværende Sverige. I 15. og 16. århundrede var dette en del af Danmark, og der foregik en stor jernproduktion i det nordlige Skåne og det sydlige Halland¹. Det er sandsynligt, at også slaggerne derfor afspejler en oprindelse af det forarbejdede jern i dette område.

Tidligere undersøgelser har vist, at jern fra dette område var næsten enerådende i København, hvortil det også blev transporteret i form af lopper eller "kloder", som det betegnedes i middelalderen. Det kan derfor tænkes, at jern fra dette område også har fundet vej til Norge. Analyser af jerngenstande viser, at i Kvam har det jern, som kom til stedet som lopper, tilsyneladende kun haft en mindre betydning i forhold til det samlede jernforbrug. Af 7 undersøgte genstande kan kun én knyttes til slaggerne, og de resterende er meget varierede i både struktur og sandsynlig geografisk oprindelse. Jernet synes at komme fra forskellige steder i Nordeuropa.

Kun i én af genstandene, en formodet mejsel (F200046) er der sandsynligvis anvendt en bevidst smedeteknisk opbygning med stål i æggen og blødt, kulstoffrit jern til at give mejslen sejhed. De øvrige genstande, som i de fleste tilfælde synes at vær råemner eller stykker frahugget under smedningen, er materialet mere tilfældigt. Der er derfor intet, som tyder på, at importeret materiale er anvendt fordi det havde specielle egenskaber, og det er mere sandsynligt, at der blot er tale om genanvendelse af skrot i form af udtjente jerngenstande. Det som er blevet fremstillet, er sandsynligvis forholdsvis simple beslag, søm og muligvis redskaber.

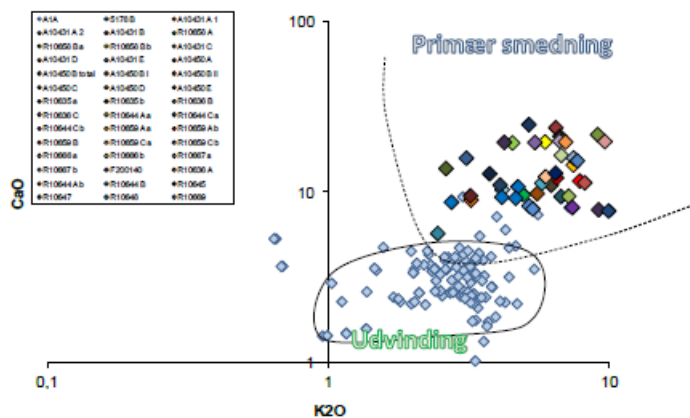
¹ Magnusson 2009, Ödman 2001, Ödman 2005

Diskussion

Slaggerne

De kemiske analyser af slaggerne viser, at de alle har et forhøjet indhold af kaliumoxid (K₂O) og calciumoxid (CaO) i forhold til norske slagge fra jernudvinding (figur 1). Det synes at støtte antagelsen om at der er tale om slagge fra primær smedning og ikke fra udvinding.

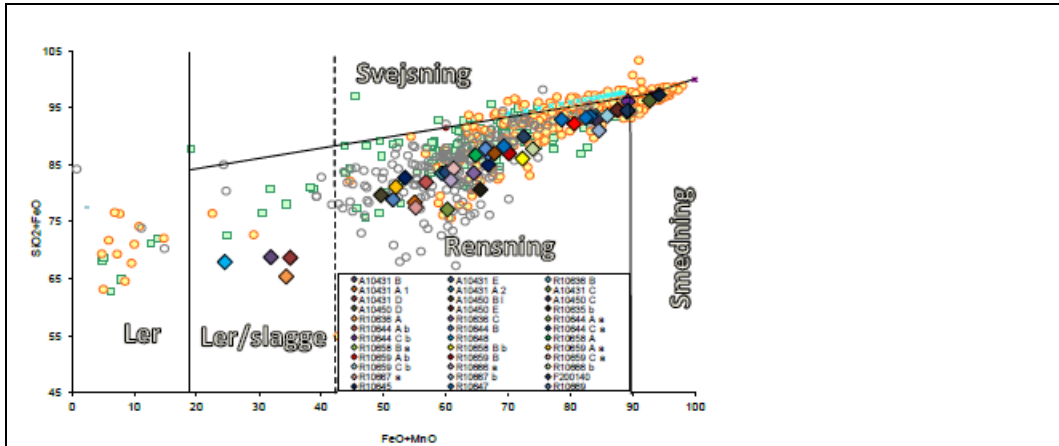
Slagger dannet ved primærsmedning består hovedsageligt af udvindingsslagge, som er smeltet ud af jernluppen under opvarmningen, og har samlet sig i bunden af esen. De vil derfor have en kemisk sammensætning, som ligner udvindingsslaggen. Ved forbrænding af trækul vil der dog blive dannet aske, som primært består af kaliumoxid og calciumoxid, og som vil blive optaget i slaggen. Det er derfor slagge fra primærsmedning har forhøjede indhold af netop disse to oxider.



Figur 1

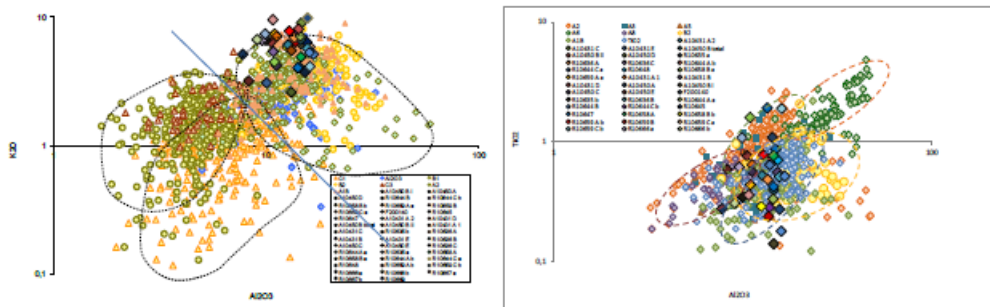
For langt de fleste af slaggerne gælder også, at de har et samlet indhold af jernoxid (FeO) og manganoxid (MnO) på mellem 50 og 90 % (figur 2). Også det passer godt med en tolkning som slagge fra primær smedning eller udvinding, da slagge fra sekundær smedning i de fleste tilfælde vil have lavere indhold.

Ved sekundær smedning (fomning) af jern vil der ikke være udvindingsslagge tilbage i jernet, og den slagge, som samles i esen vil derfor primært bestå af smeltet ler fra esen blandet med ren jernoxid fra den glødeskal (hammerskæl), som dannes på jernets overflade under opvarmningen. Slagger fra sekundær smedning vil derfor være meget inhomogene, og typisk have indhold af jernoxid, som er mindre end ca 40 %.



Figur 2

Faktisk kan det ses, at fire af analyserne har indhold af jernoxid, som antyder, at der kan været tale om slagger fra sekundær smedning (A10431 B, A10431 D, R10636 A og R10648). Det er dog mest sandsynligt, at der i de tre første tilfælde er tale om primær smedeslagger, som blot har et lag smeltet ler på overfladen. I disse tilfælde er prøverne taget i områder, hvor slagge og ler kan være blandet. I både A10431 B og A10431 D er der da også områder af jernslagge inden for prøven. For slagge R10648 viser en nærmere undersøgelse, at der sandsynligvis er tale om et stykke jern, muligvis et fragment af jernluppe, som er omgivet af slagge og områder med smeltet ler.



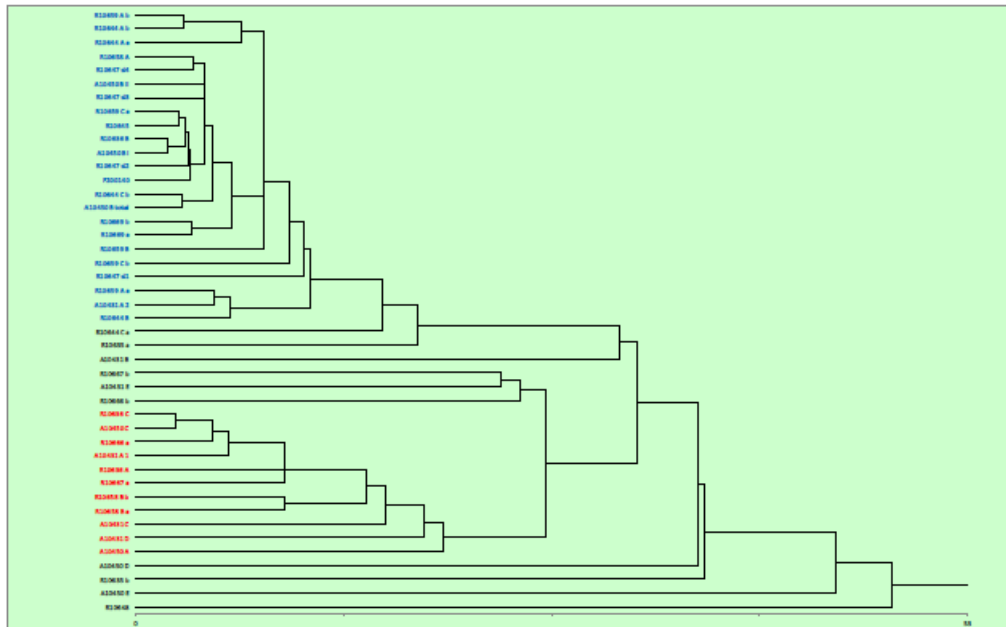
Figur 3

Da slaggerne må forventes primært at bestå af udvindingslagge, kan der laves et forsigtigt skøn med hensyn til den geografiske oprindelse af det jern, som blev forarbejdet. Som det ses af figur 3 (venstre), er indholdene af aluminiumoxid og kaliumoxid relativt høje, hvilket viser, at jernet må være produceret enten i Norge/Sverige eller i Centraleuropa. Samtidig er indholdet af titanoxid (TiO₂) lavt, noget der gør Norge eller Sverige til de mest sandsynlige områder. Det at slaggen er

blandet med en vis mængde aske, gør naturligvis analyserne mere usikre, og vil samtidig gøre det umuligt at angive et mere præcist område som sandsynligt produktionssted.

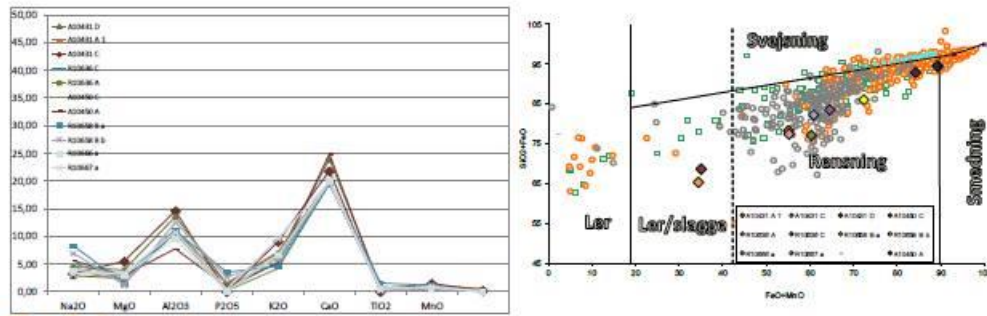
En genstand (F200144), som tolkes til at være lavet af jern fra den sydlige del af det nuværende Sverige, har dog slaggeindeslutninger med en meget lignende sammensætning. Det kunne pege på, at det forarbejdede jern kom fra dette område.

Hvis man laver en multivariabel statistisk clustering-analyse af alle slaggeanalyserne, kan man se, at størstedelen af slaggerne udgør to hovedgrupper (markeret med rød og blå på figur 4).

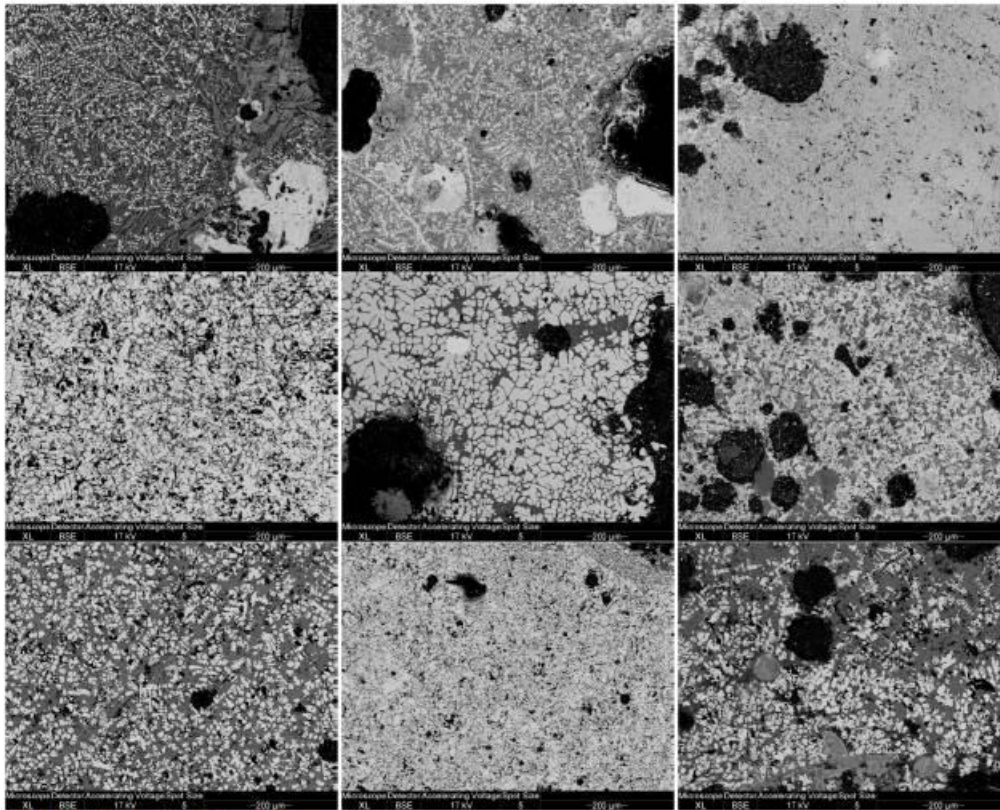


Figur 4

Den mindste af grupperne (Gruppe A, markeret med rødt) er primært karakteriseret ved at have et højt indhold af kalciumoxid i forhold til de øvrige slagge. Hvis indholdet af jernoxid fraregnes, er sammensætningerne af slaggerne ret ensartede, bortset fra en vis variation i indholdet af aluminiumoxid (Al_2O_3 , figur 5 til venstre). Ser man på indholdene af jernoxid + manganoxid ($FeO+MnO$) og siliciumoxid + jernoxid (SiO_2+FeO), kan det ses, at der er en ret stor variation idet nogle af slaggerne synes at være blandet med en del smeltet ler, medens andre har et højt indhold af jernoxid. Det er sandsynligvis blandingen med smeltet ler, som er grunden til variationen i aluminiumoxid.

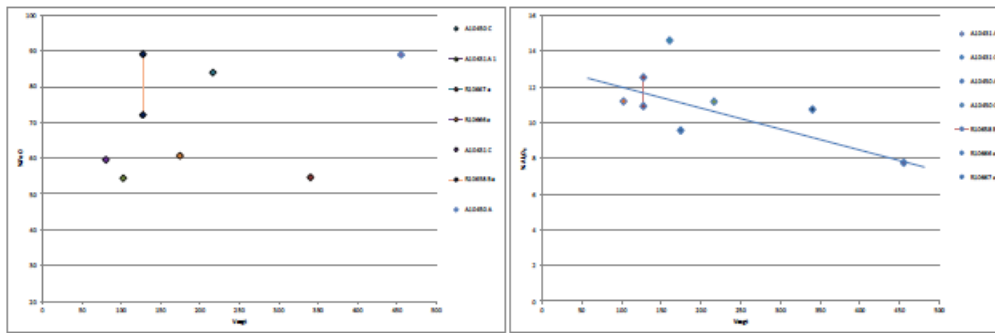


Figur 5: Gruppe A



Figur 6; Slagger fra gruppe A

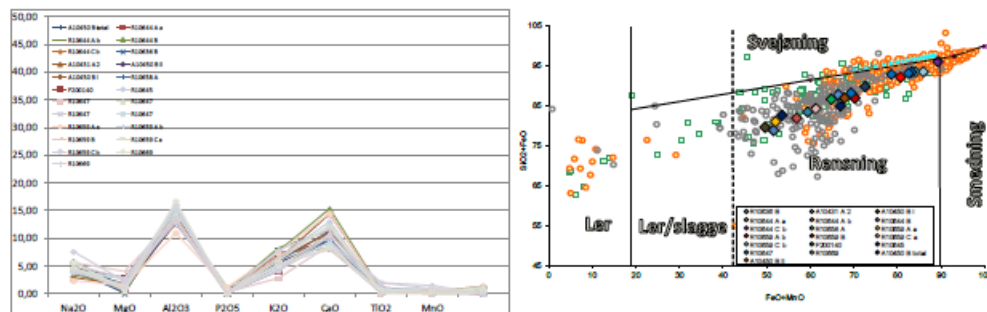
Strukturen af slaggerne i gruppe A er ret varierende, noget som med stor sandsynlighed skyldes den varierende sammensætning (figur 6). I flere af slaggerne fandtes små partikler af metallisk jern, som sandsynligvis er løsevne jernstykker fra luppen.



Figur 7: Vægt og indhold af jernoxid (FeO , venstre) og aluminiumoxid (Al_2O_3 højre) i hele slagger fra Gruppe A.

Indholdet af jernoxid synes ikke at have nogen sammenhæng med slaggernes størrelser (figur 7 venstre), og er sandsynligvis primært bestemt af varierende oxidationsforhold i essen. Det varierende indhold af aluminiumoxid synes derimod at have en sammenhæng med slaggernes størrelser, hvilket kan forklares ved at afsmeltning af ler fra essen vil have større indflydelse på sammensætningen jo mindre mængden af slagge er.

Der er sandsynligt, at alle slagge i gruppe A er opstået ved primær smedning af stykker af den samme luppe. De generelt meget små størrelser af slagge kan enten skyldes at luppen havde et meget lille slaggeindhold eller at den er blevet bearbejdet i meget små stykker. Det kunne eventuelt tænkes, at man kun har taget et stykke, som var passende til fremstillingen af en genstand, og at primær- og sekundær smedning er blevet udført som én proces. Det vil samtidig kunne forklare det meget varierende indhold af jernoxid, da der ved forning af genstanden (sekundær smedning) vil blive tilført mere jernoxid i form af det glødeskal (hammerskæl), som danes på jernets overflade under opvarmningen.

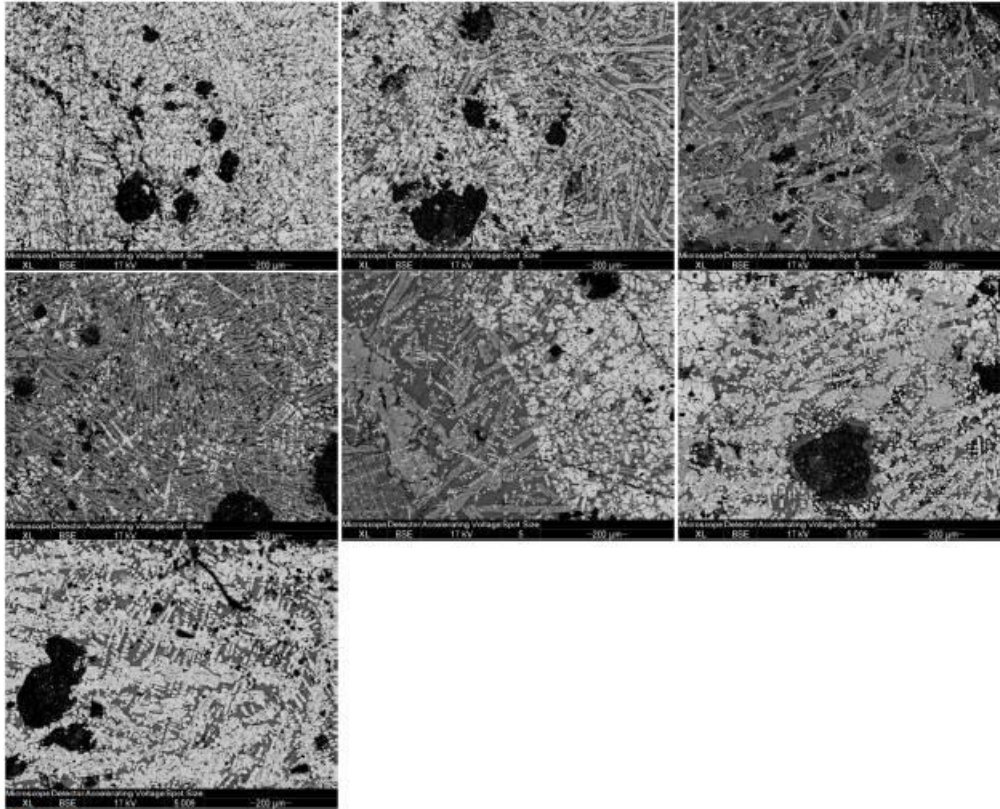


Figur 8

Den anden gruppe (Gruppe B) har et markant lavere indhold af kalciumoxid (CaO) men adskiller sig ellers ikke væsentligt fra gruppe A (figur 8). De er mere ensartede i sammensætning end slagge fra gruppe A, og viser ikke tegn på væsentlig opblanding med smeltet ler. Strukturerne af slagge er da også mere ensartede end slagge fra gruppe A (figur 9).

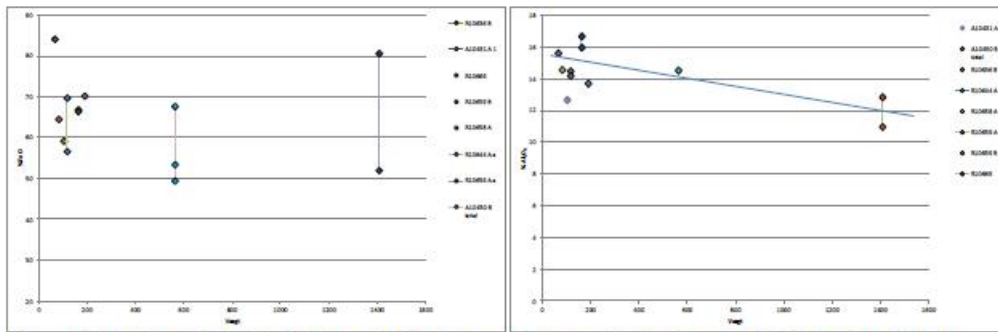
Gruppe B består af 8 hele eller næsten hele esseslagger med vægte, som varierer mellem 65 og 189 g. Der er altså også her tale om ret små slagger i forhold til det man normalt forventer af slagger fra primær smedning. Der findes dog også et fragment på 375g, som udgør en stor del af en esseslagge samt et fragment på 352 g, som udgør ca. ¼ af en esseslagge fra primær smedning. Den største slagge må derfor skønnes at have vejet omkring 1400g.

Den store ensartethed i sammensætningerne gør det sandsynligt, at alle slaggerne i gruppe B også er dannet ved primærsmedning af dele fra samme luppe. Variationen i slaggestørrelser, kan igen skyldes forskelle i størrelsen af de stykker jern, som blev forarbejdet.

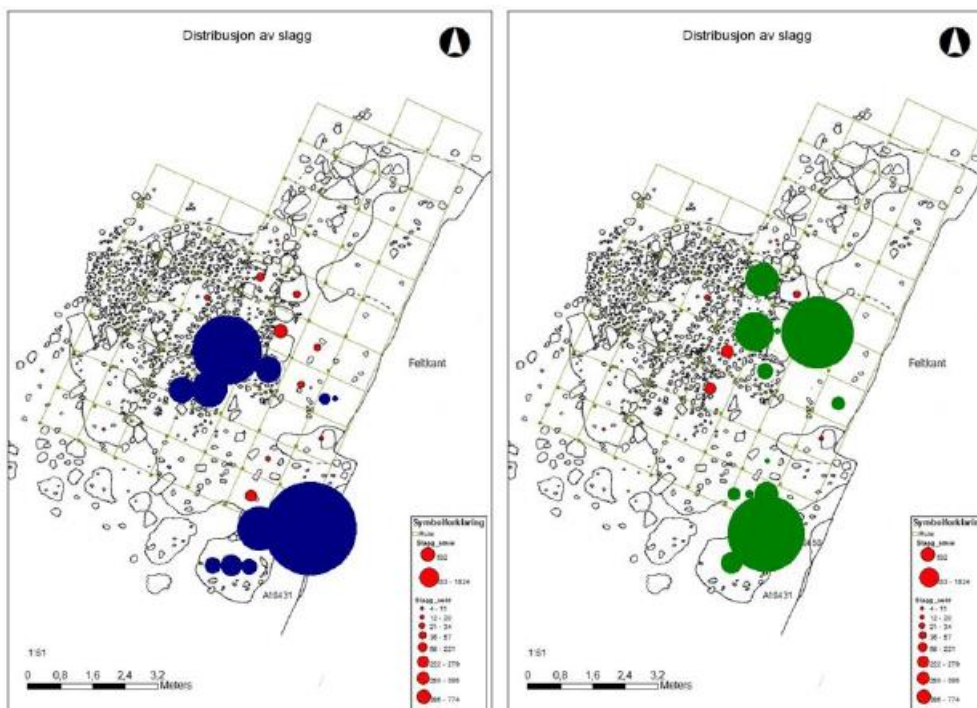


Figur 9

Som det også kunne ses i gruppe A, er der ingen tydelig sammenhæng mellem størrelsen af slaggerne og indholdet af jernoxid (FeO), men en tendens til et højere indhold af aluminiumoxid (Al_2O_3) i de mindste slagger (figur 10).



Figur 10 Vægt og innhold av jernoxid (FeO, venstre) og aluminiumoxid (Al₂O₃, høyre) i hele slagger fra Gruppe B.

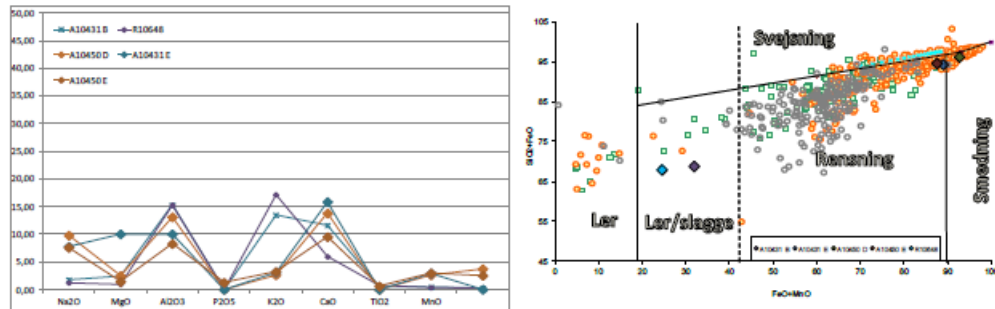


Figur 11: Størrelsen og den fysiske fordeling av slaggerne fra gruppe A (venstre) og gruppe B (høyre)

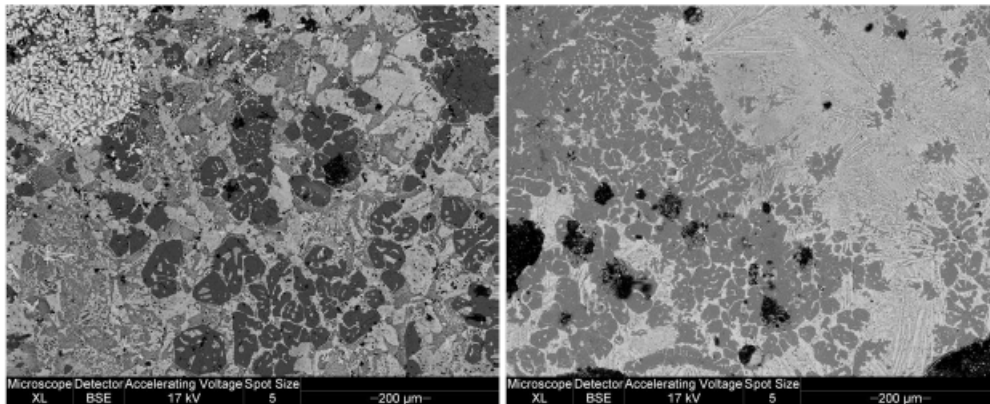
Ser man på den fysiske fordeling av slaggerne fra de to grupper i prøverudene (figur 11), kan man se at de største slagger av begge typer er funnet i den formodede esse (A10450) og mindre slagger i smedegruben A10431. Det peger på, at den samme esse har vært anvendt ved smedning av begge de formodede lopper, som er blevet rensset. I den sentrale del af det undersøgte område, er det til gengæld tydeligt, at slagger fra de to grupper forekommer i forskjellige områder.

At slaggerne fra de to grupper ikke findes spredt mellem hinanden, er yderligere en bekræftelse af tolkningen af slaggerne som affald fra primær smedning af to forskellige lopper. Det er sandsynligt, at rensningen af de to lopper er foregået på forskellige tidspunkter, og at der i den centrale del af området har været en affaldsdyng. Affaldet fra forarbejdningen af hver af lopperne er blevet deponeret samlet, men ikke helt samme sted.

De resterende slagge har meget varierende sammensætninger (figur 12 venstre), og det kan da også ses, at de enten har et meget højt indhold af jernoxid eller består af en blanding af smeltet ler og slagge (figur 12 højre).



Figur 12



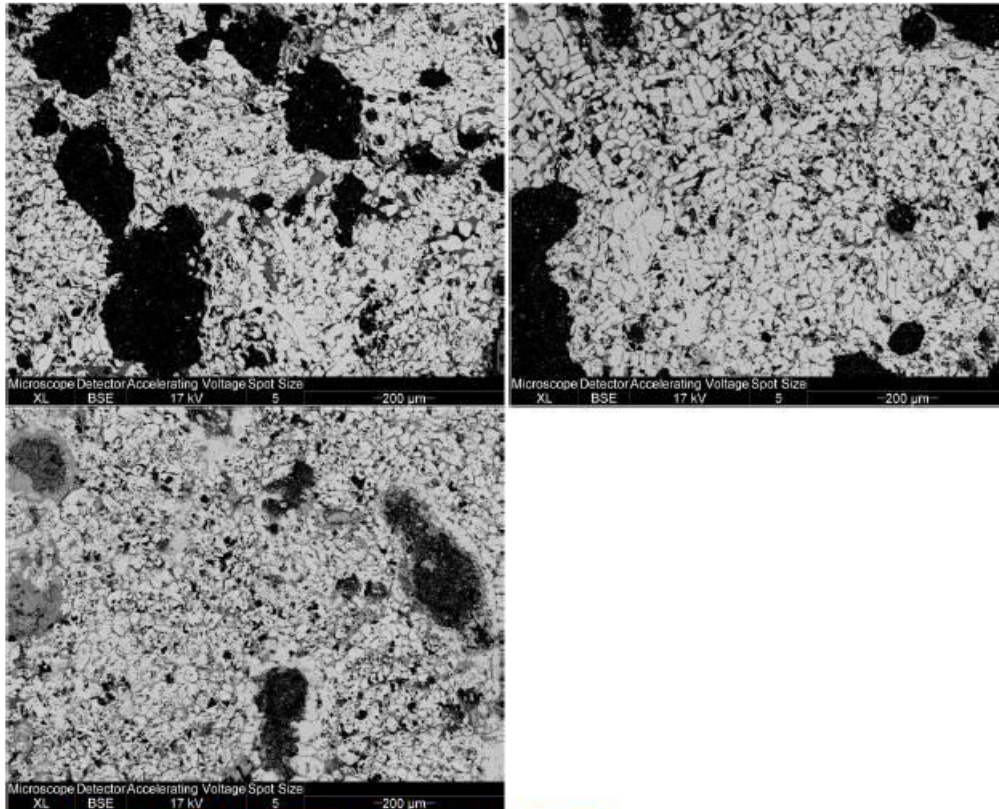
Figur 13: To slagge, som består af blandinger af smeltet ler og slagge.

Strukturen af de to slagge, som indeholder meget smeltet ler er vist i figur 13. De mørke grå områder i figuren til venstre (A10431 B) er sandkorn, som er under opløsning i slaggen. Også de mørke områder i figuren til højre (R10648) er meget silikatoldige. Sandsynligvis er der tale om ler fra essen, som er blevet kemisk angrebet af den smeltede slagge.

Af de tre slagge med meget højt indhold af jernoxid, er de to små esseslagge på henholdsvis 116 g (A10450 D) og 87 g (A10450 E). Den sidste er en lille slagge på 42g med en ukarakteristisk form. Alle tre slagge er kraftigt magnetiske. Slaggernes strukturer kan ses i figur 14. Det er også fra strukturen tydeligt at slaggerne overvejende består af jernoxid (lys grå på billederne). Den kraftige

magnetisme skyldes sandsynligvis at en del af jernoxiden findes som magnetit (Fe_3O_4) og ikke som der er almindeligst som wustit (FeO). Det viser. At forholdene i essen har været ret oxiderende.

Det høje indhold af jernoxid kan også skyldes den oxiderende atmosfære i essen, idet der ved reaktion med luftens ilt vil dannes et lag jernoxid på overfladen af jern, som opvarmes før smedning (glødeskal). Noget af glødeskallen vil springe fra, og blandes med slaggen i bunden af essen, medens en del vil spredes omkring ambolten som hammerskæl (smedeskæl) når der hamres på jernet. Det høje indhold af jernoxid i slaggerne kan derfor tages som en indikation på, at der også har fundet sekundær smedning sted.



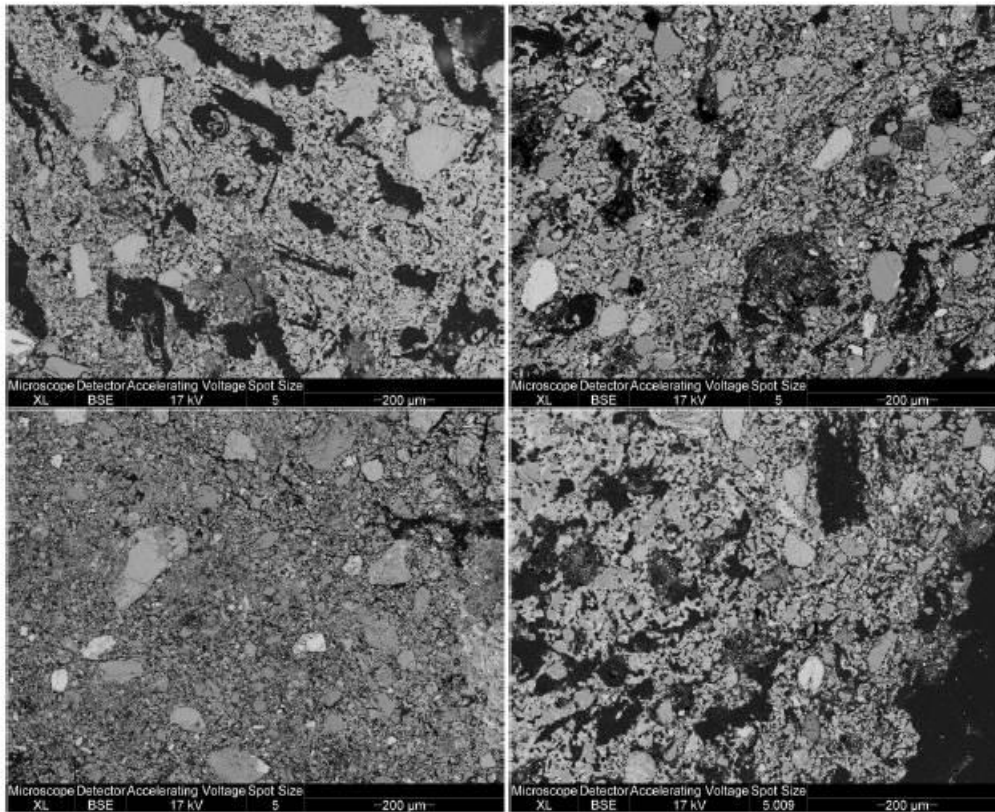
Figur 14: Struktur af slagge med højt indhold af jernoxid.

Figur 15

Forglasset ler

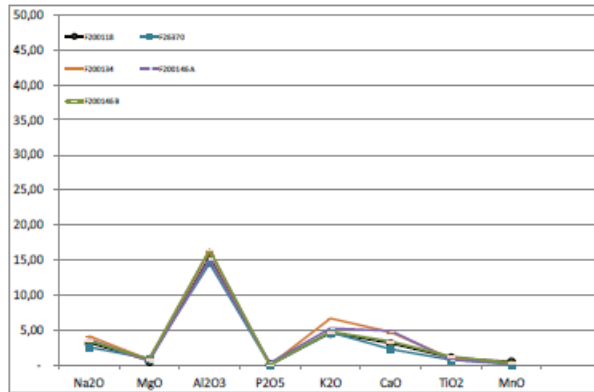
I alt blev 5 stykker forglasset ler undersøgt (F26370, F200118, F200134, F200146 A og F200146 B). hertil kom et stykke, som formodedes at være en slagge, men som viste sig at bestå af næsten smeltet ler (R10678).

I én prøve fandtes der kun delvist smeltet ler (F200146 A), men i de øvrige kunne strukturen af det mere eller mindre upåvirkede ler ses (figur 17).



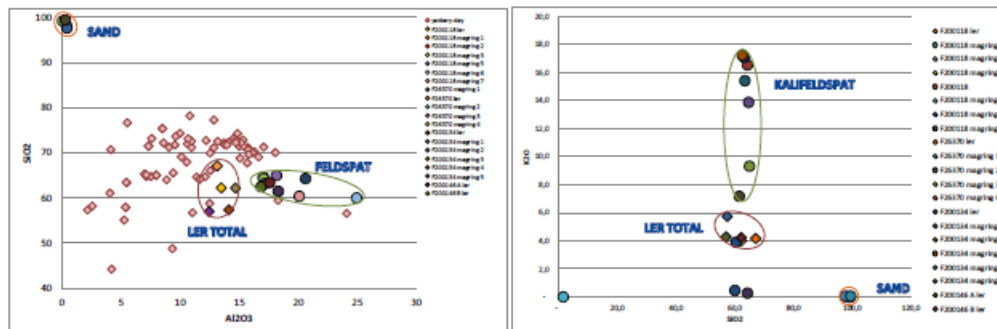
Figur 16

I ét tilfælde synes strukturen at være helt upåvirket (F200134, nederst til venstre). Strukturen af de øvrige prøver viser dog en stor lighed i komstørrelse og -fordeling, og adskiller sig primært ved at have svindrevner, som viser, at der er sket en sintring af leret. Fraregner man indholdet af jernoxid, som vil kunne være tilført ved en eventuel anvendelse i forbindelse med smedning, er analyserne af de fem lerprøver da også næsten identiske (figur 17 venstre). Der er altså tale om den samme type ler, og sandsynligvis om ler fra samme lokalitet, sandsynligvis en lokal lertagningsgrube.



Figur 17

De større korn finnes i en stor variasjon av størrelser, og ikke i en mengde, som er så stor, at det er sandsynlig, at det er tale om en bevidst magring. Det mest sandsynlige er derfor, at det er tale om ler med et naturlig innhold av sand (kvarts, SiO_2 , smp 1710 °C) og kalifeldspat (kalifeldspat, orthoclas (K_2O , Al_2O_3 , 6SiO_2 , smp.: 1200 °C). Dette kan ses av kornenes innhold av aluminiumoxid og kaliumoxid (figur 18). Kalifeldspat er et nedbrydningsprodukt av granit, og forekommer ofte i ler fra Norge. Det har et relativt lavt smeltepunkt, og vil derfor ikke forbedre lerets holdbarhet over for de høje temperaturer i en esse eller ovn.



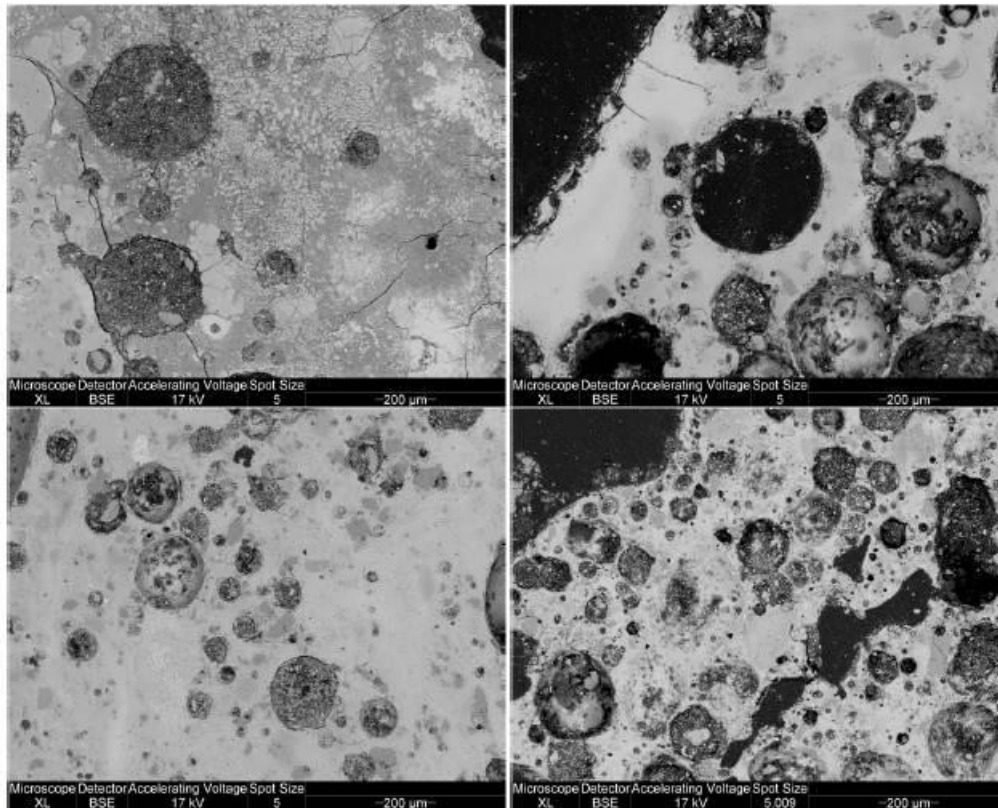
Figur 18

På alle lerstykkene er overfladen da også smeltet (figur 19), og der finnes kun få rester av endnu ikke smeltede korn av sand.

Ser man på sammensætningen av de smeltede overflader i forhold til sammensætningen av leret, så adskiller de seg i de fleste tilfælde vesentlig. For to av stykkene er forskjellene dog relativt små, idet der i F200134 ses en lille forøgelse i kalciumoxid (CaO) i overfladen medens der i F200146 B ses en lille forøgelse av jernoxid (FeO) innholdet. Netop disse to oxidene utgjør også forskjellene for resten av prøvene. Et vesentlig høyere innhold av kalciumoxid ses således i F200118 medens innholdet av jernoxid er kraftig forøget i F26370. I F200146 A her det smeltede lag generelt et højt

indhold af kalciumoxid (CaO) men i overfladen findes der områder med meget højt indhold af jernoxid (FeO).

Prøven R10678, som ført blev antaget at være en slagge, er totalt smeltet, og har generelt et højt indhold af kalciumoxid. I overfladen findes der dog et højt jernoxid-indhold, og prøven ligner derfor det smeltede lag på F200146.

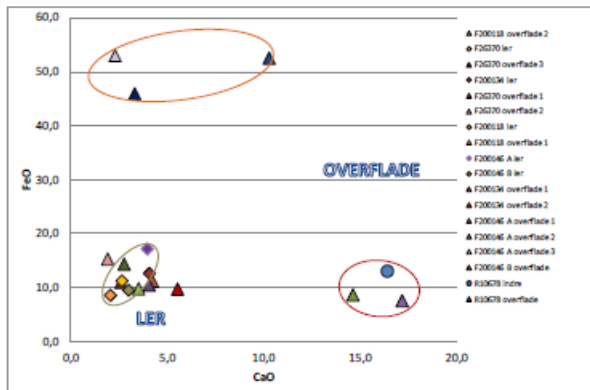


Figur 19

At det netop er disse to oxider, som forekommer i større mængder i de smeltede overflade, er ret simpelt at forklare. Kalciumoxid stammer således fra asken der dannes ved forbrænding af trækul, og som primært består af kalciumoxid (CaO) og kaliumoxid (K₂O). Når asken i essen eller ovnen kommer i kontakt med leret vil den reagere med overfladen og nedsætte lerets smeltetemperatur. Denne flusvirkning er en væsentlig årsag til at leret kan begynde at smelte ved en lavere temperatur end de ca. 1200 °C hvor ler normalt smelter, og dermed til dannelsen af de smeltede overflader.

For F200118 og i mindre grad for F200134 er det således en reaktion med aske, som er medvirkende årsag til smeltningen. Disse stykker har derfor været dele af en ovn eller esse, hvor der er blevet brændt trækul, og temperaturen har været over 1000 °C, hvilket er væsentligt højere end i

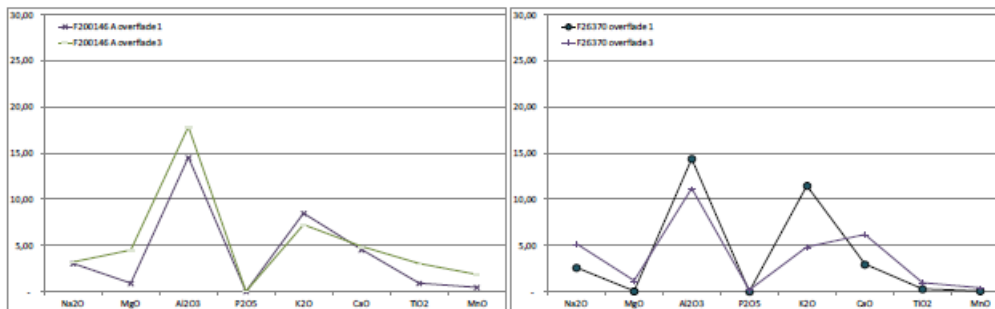
et normalt ildsted (500-700 °C). Det er dog ikke umiddelbart muligt at afgøre ovns/essens formål, da der ikke findes spor af jern eller andre metaller i væsentlig mængde.



Figur 20

Anderledes forholder det sig for F200146 A og sandsynligvis også R10678. I begge tilfælde skyldes smeltningen også her en kombination af en høj temperatur og flusvirkningen fra asken af trækul, men de høje indhold af jernoxid ved overfladen viser, at der også er sket en reaktion med slagge eller hammerskæl fra jernforarbejdning. Da der i områderne med forhøjet jernoxid på F200146 A ikke samtidig er et forhøjet indhold af kalciumoxid, er det mest sandsynligt, at det ikke blot er det smeltede ler, som har optaget jernoxid fra hammerskæl, men at der er tale om egentlig jernslagge. Også de øvrige forskelle i sammensætning mellem det smeltede lag generelt (overflade 1, figur 21 venstre) og det jernholdige område (overflade 3) viser at der ikke blot er tale om en opatgelse af jernoxid. Det samme gælder i endnu mere udpræget grad for den smeltede overflade på F26370 (overflade 1 figur 21 højre) og de jernholdige områder i dette lag (overflade 3).

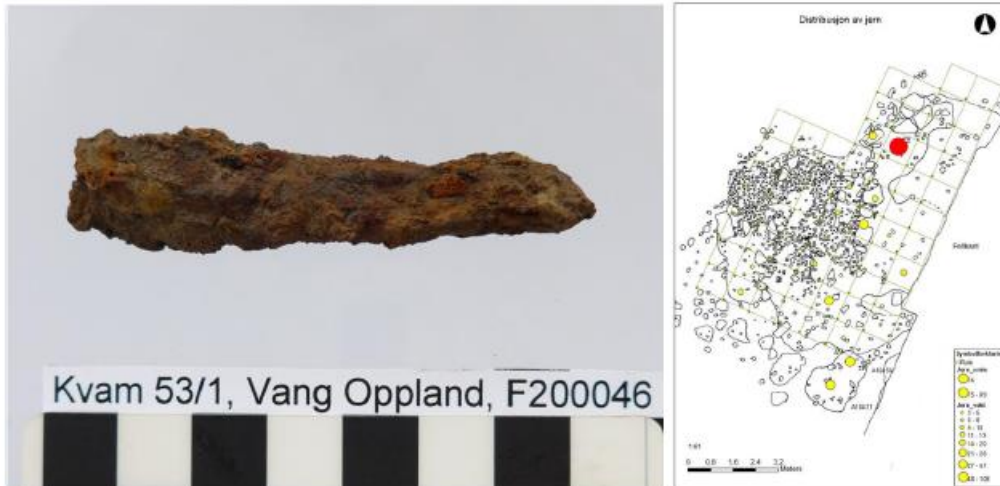
Konklusionen må derfor være, at disse lerstykker må fortolkes som dele af den esse, som blev anvendt ved den primærsmedning, som også slaggerne vidner om.



Figur 21

Jerngenstande

F200046

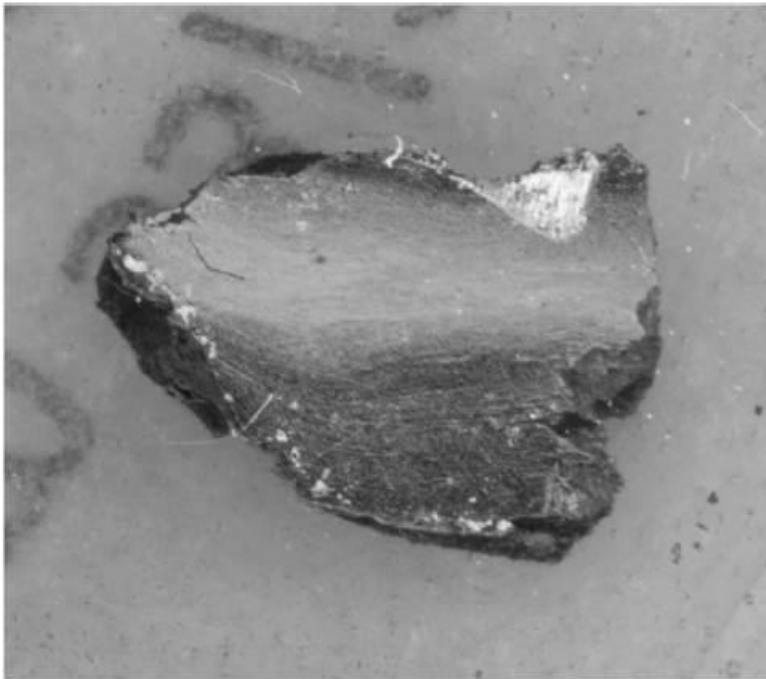


Figur 22

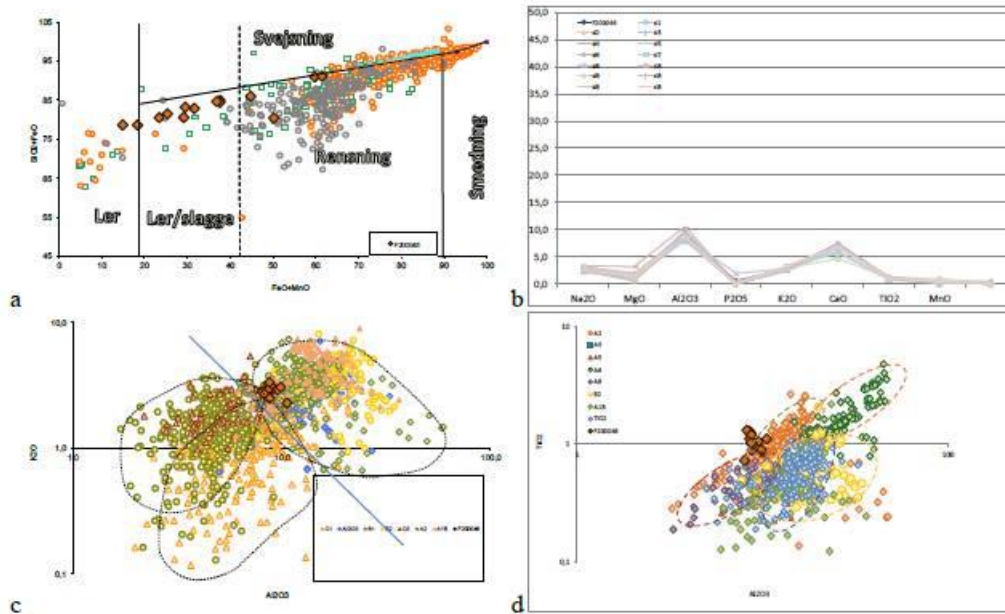
Genstanden bliver i fundlisten beskrevet som en nagle, men synes umiddelbart at være tykkere end normale nagler og have en skråt afskåret flade i den minste ende (til høyre på figur 22). Det er derfor mulig., at der kan være tale om en lille meisel eller anden form for værktøj. En annen mulighet er dog, at fladen kan betyde, at stykket er hugget av fra et større stykke jern. Der kan dermed være tale om et emne, som har skullet bearbejdes videre til en genstand, eller om et stykke skrot, som er blevet til overs fra smedningen.

Der blev udtaget et længdesnit af genstanden nær ved den skrå ende. Tværsnittet viser, at Det midterste område består af stål med et indhold af kulstof, som er ca. 0,8 % (lyst område på figur 23). På begge sider af dette findes områder med lavere indhold af kulstof. Overgangene mellem de forskellige områder er ikke skarpe, men gradvise, og det er ikke umiddelbart muligt at identificere svejsninger, som kan vise med sikkerhed at der er tale om tre stykker metal, som er blevet svejset sammen. Det er dog sandsynligt, at der er tale om en bevidst smedeteknisk konstruktion, og derfor at genstanden derfor er et stykke værktøj, sandsynligvis en lille meisel.

Der blev foretaget analyser af i alt 14 slaggeindeslutninger i prøven, og bortset fra en analyse havde de næsten identisk sammensætning (figur 24 b). Sammenlignes analyseme med referenceanalyser bestående af udvindingsslagger fra forskjellige geografiske områder, peger et højt indhold af aluminiumoxid (Al_2O_3) og kaliumoxid (K_2O) på, at metallet var udvundet enten i Norge/Sverige eller i Centraleuropa. Samtidig tyder et højt indhold af titanoxid (TiO_2) på, at den mest sandsynlige opprindelse er Centraleuropa, nærmere betegnet det område af Sydtysskland, Polen og Østrig, som er betegnet A2, og som er markert med blått på figur 25. Der er derfor ingen sammenheng mellom genstand F200046 og den primærsmedning, som slaggeerne vidner om.



Figur 23



Figur 24

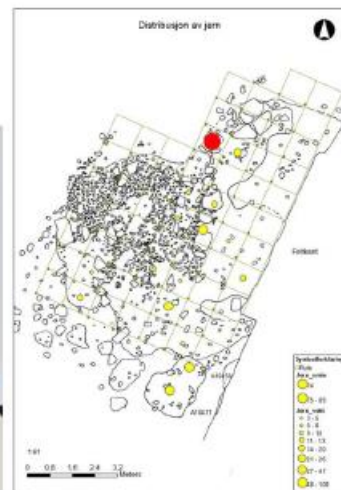


Figur 25

F200060 A

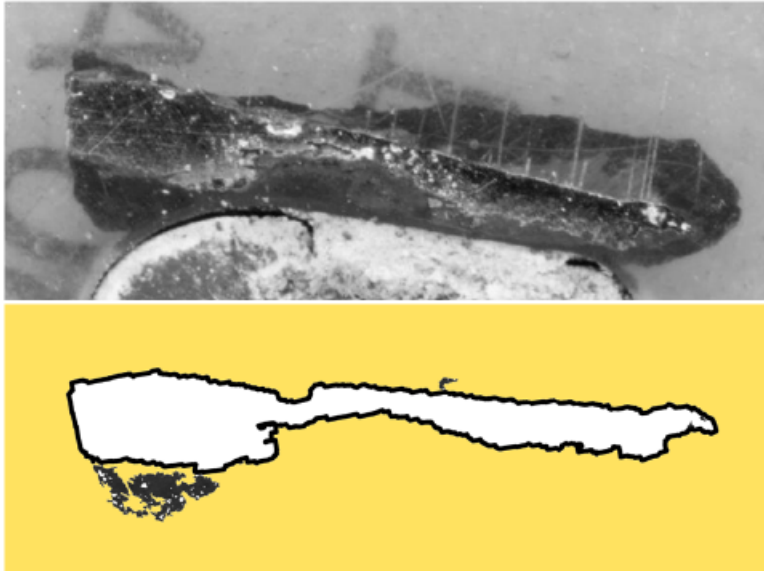


Figur 26



Kileformet genstand. Der blev taget en prøve på langs af den smalle ende. Prøven viser, at genstanden er smedet af rent jern uden synligt indhold af kulstof. Lokalt viser ghost-strukturer, at

jernet har et indhold af fosfor (ca. 0,4-0,6 %). Metallet er ellers af god kvalitet, med forholdsvis få slaggeindeslutninger.



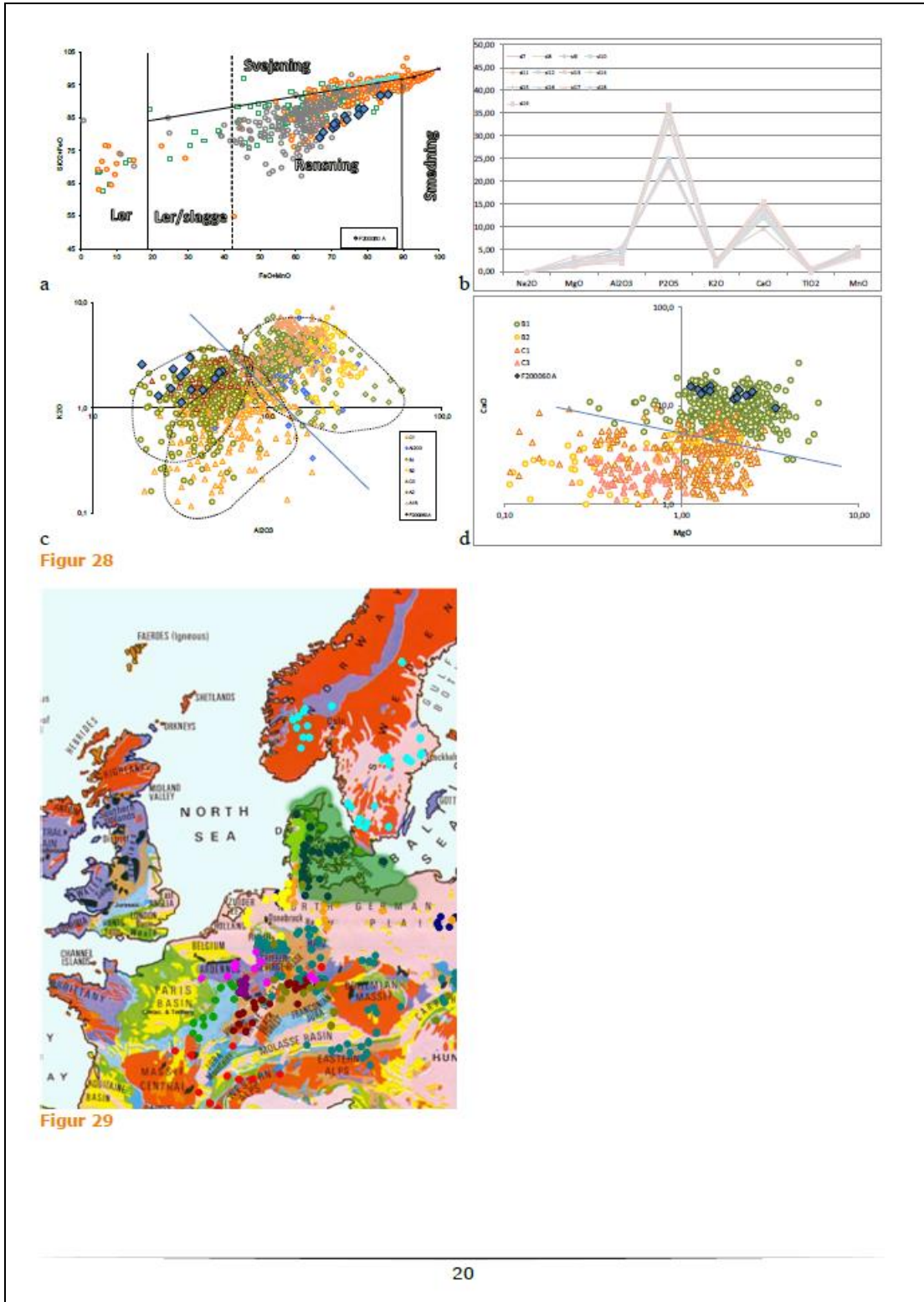
Figur 27

Der blev analyseret i alt 19 slaggeindeslutninger i jernet. Bortset fra nogle få, som næsten udelukkende består af jernoxid, og som derfor antages at være glødeskal, som er blevet indlejret i jernet under smedningen, er slaggeindeslutningerne af meget ensartet sammensætning (figur 28 b).

Karakteristisk for slaggerne er deres høje indhold af fosforoxid (P_2O_5), noget som sjældent ses i tilsvarende koncentration i slagger fra Norge. Relativt lave indhold af aluminiumoxid (Al_2O_3) og kaliumoxid (K_2O) viser da også, at det er mest sandsynligt, at jernet er udvundet inden for Det Nordeuropæiske Lavland (figur 29 c). Yderligere peger det høje indhold af kalciumoxid (CaO) på en oprindelse i området nord for israndslinjen. En væsentlig del af dette område udgøres af det østlige Danmark.

Det mest sandsynlige område for udvindingen af jernet i F200060 A er markeret med grønt i figur 29.

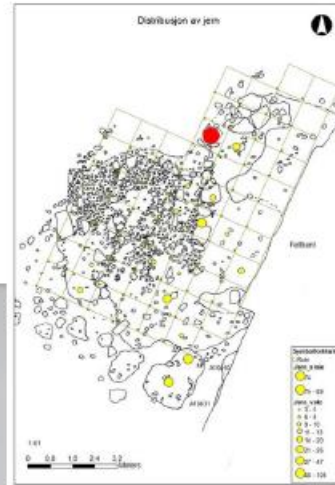
Igen er der intet som antyder, at jernet kan forbindes med den lokale produktion og primærsmedningen.



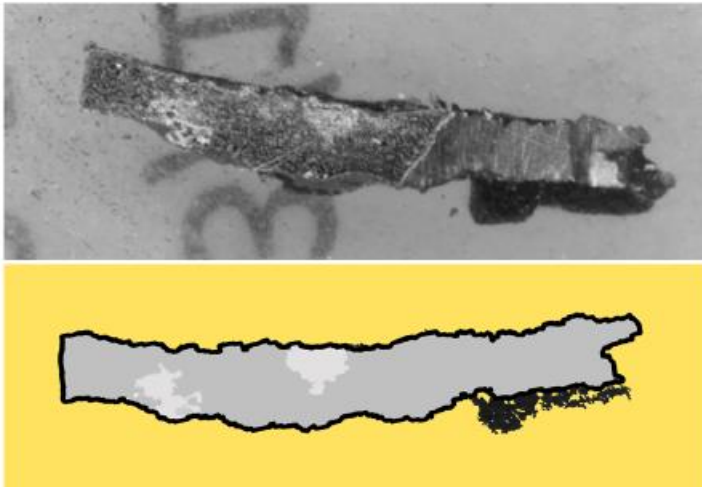
F200060 B



Figur 30



Også denne genstand er en lille kile, men da den tilsyneladende har et hoved, er det muligt, at der kan være tale om et fladt søm (figur 30). Der blev taget et snit på langs af genstanden ved den tynde ende (figur 31).



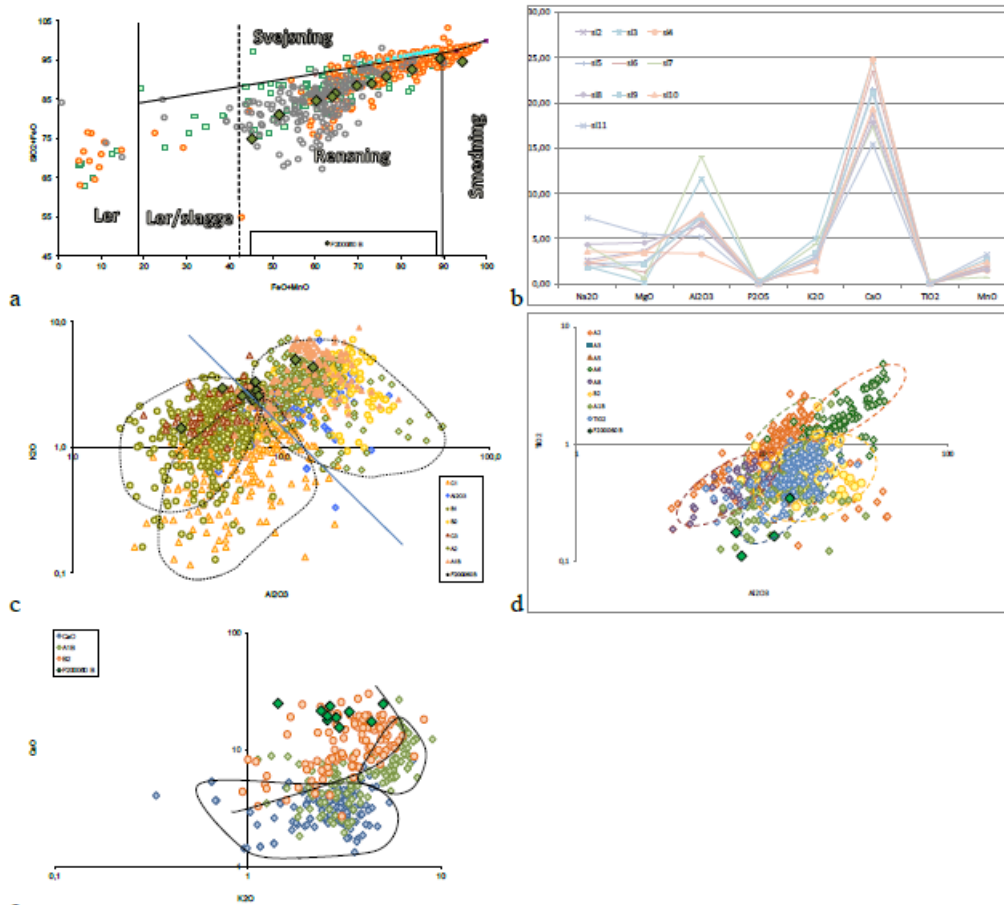
Figur 31

Prøven viser, at genstanden er fremstillet af stål med et kulstofindhold på ca 0,3-0,4 %. Den er ikke hærdet, og der synes derfor ikke at være gjort forsøg på at opnå en større hårdhed end den kulstofindholdet i sig selv giver. Det er da heller ikke normalt at søm er hærdet.

Metallet er af god kvalitet, med meget få slaggeindeslutninger, og kun 10 kunne derfor analyseres.

Relativt høje indhold af aluminiumoxid (Al_2O_3) og kaliumoxid (K_2O) derfor peger på, at jernet var udvundet enten i Norge/Sverige (A1A/A1B), i Centraleuropa (A2-8) eller i det nordlige Frankrig (B2) (figur 32 c). Lave indhold af titanoxid (TiO_2) gør den centraleuropæiske oprindelse mindre sandsynlig (figur 32 d) og endelig viser forholdet mellem kaliumoxid (K_2O) og calciumoxid, at udvindingen med størst sandsynlighed er foregået i Nordfrankrig (B2).

Det mest sandsynlige oprindelsesområde er markeret med lilla i figur 33.



Figur 32

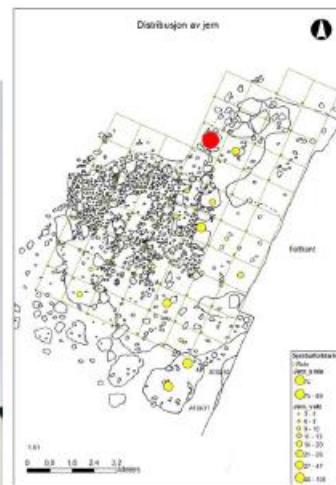


Figur 33

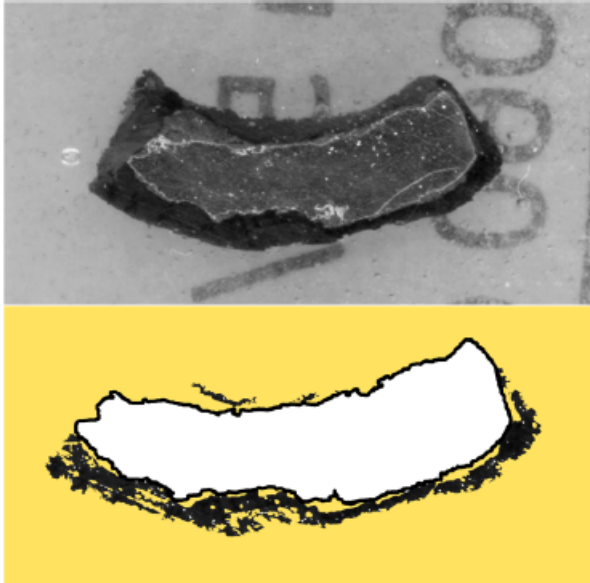
F200060 C



Figur 34



Denne genstand er et bøjet stykke af en ca. 3 mm tyk jerntråd (figur 34). En prøve blev taget i form af et ca 7 mm langt stykke af trådens ene ende (figur 35).

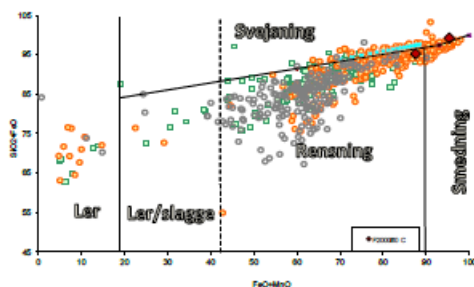


Figur 35

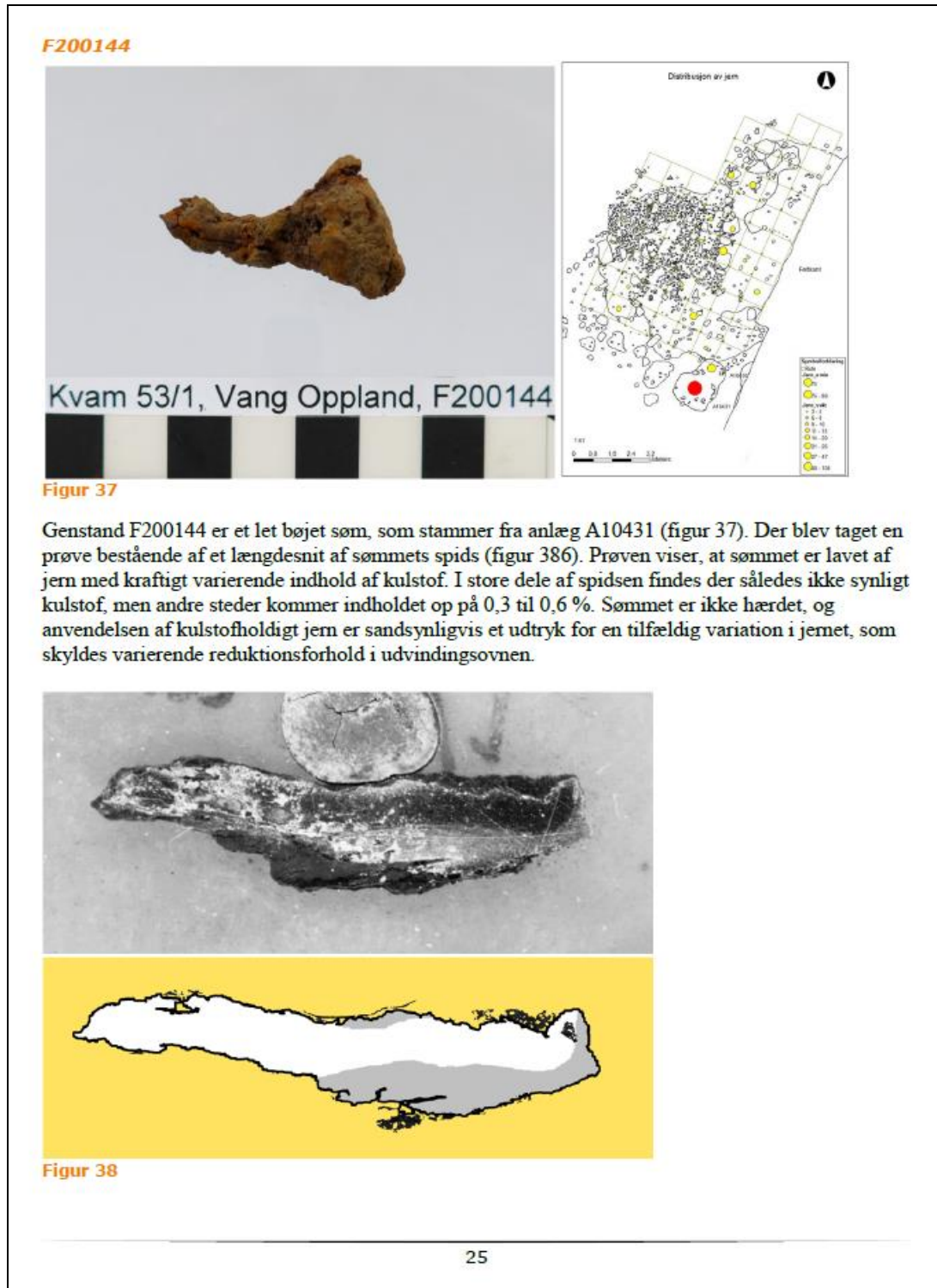
Snittet viser, at tråden består af ret finkornet, kulstoffrit jern. Der er dog også tydelige spor af en kraftig langsgående deformation, som viser at tråden må være trukket i kold tilstand. Den finkornede struktur opstår naturligt når det kraftigt deformerede metal udglødes efter trækningen. Udglødningen er nødvendig hvis tråden skal kunne bøjes, da den ved trækningen bliver deformationshærdet, så den bliver hård og sprød, næsten som en fjeder.

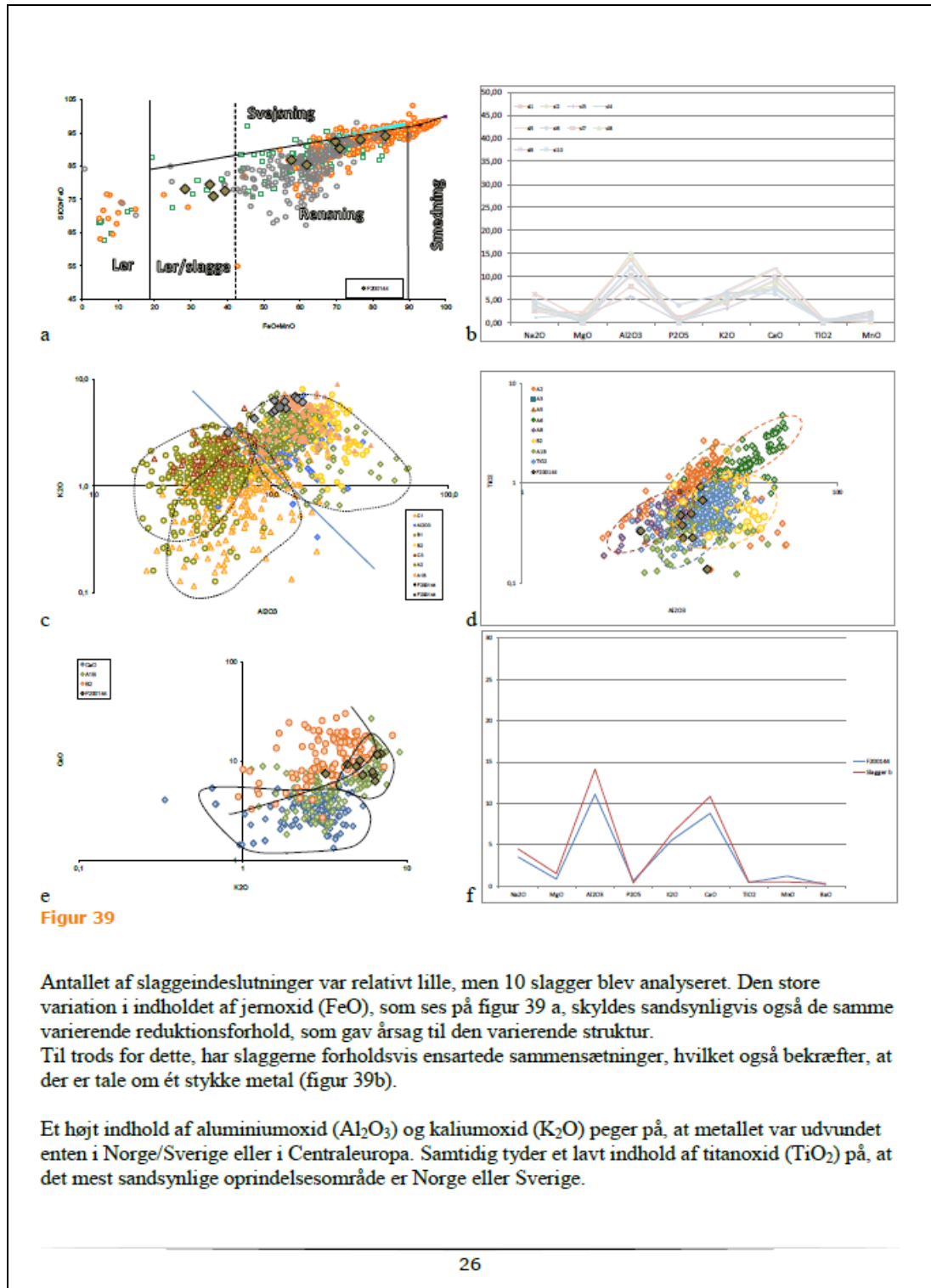
Jernet indeholdt næsten ingen slaggeindeslutninger, hvilket da også er normalt i trukket tråd. Før trækningen er det nødvendigt, at jernet renses næsten fuldstændigt for slaggeindeslutninger, da der ellers vil være fare for at tråden vil knække ved selv små slagger under trækningen.

Kun 2 slaggeindeslutninger kunne analyseres, og de viste sig begge at bestå af næsten ren jernoxid (figur 36). Det er derfor ikke muligt at sige noget om jernets geografiske oprindelse.



Figur 36





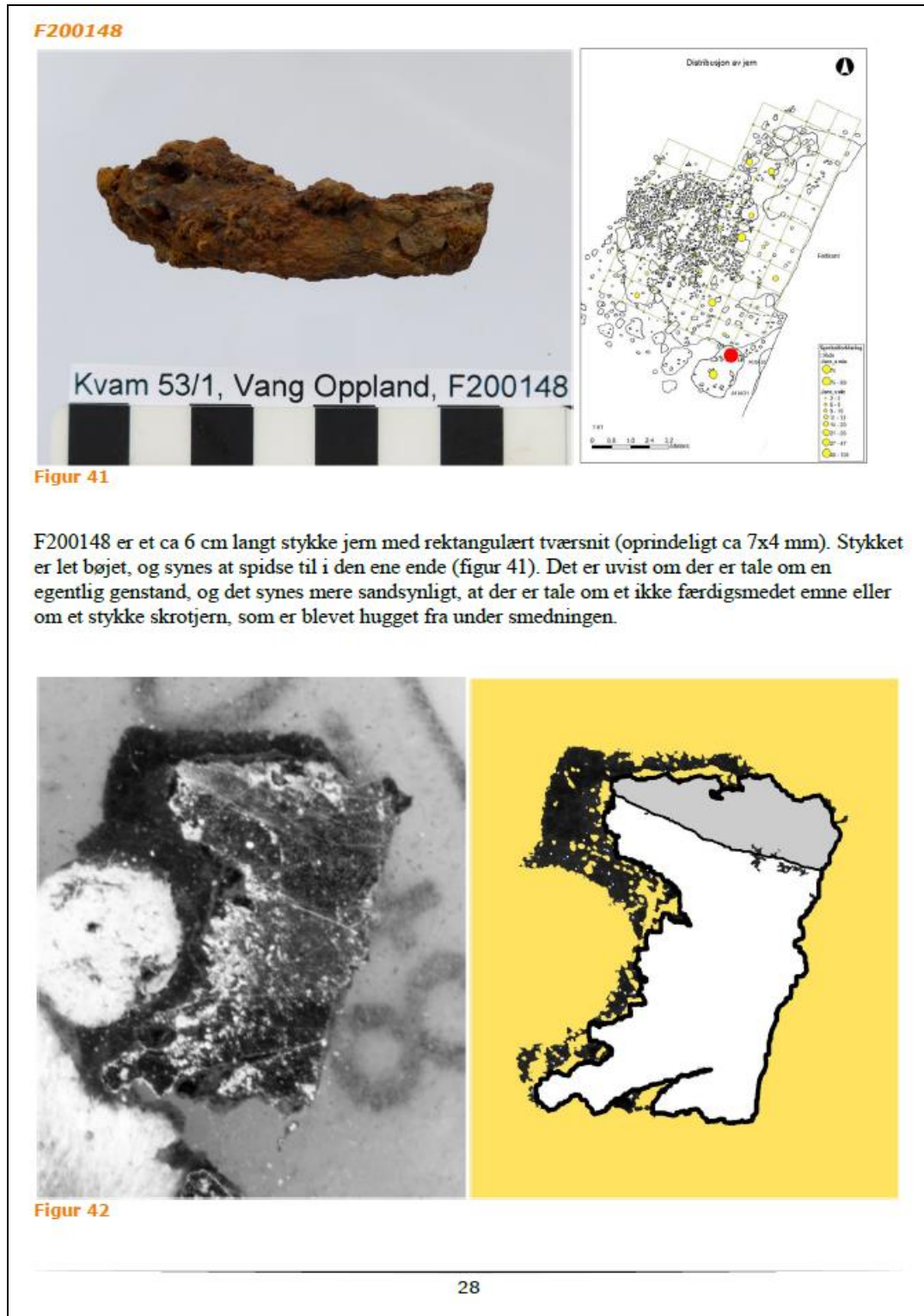
Til forskel fra de hidtil kendte slagge fra Norge, har slaggeindeslutningerne i F200144 et ganske højt indhold af kalciumoxid (CaO), og ligner derfor mere slagge fra det sydlige Sverige (A1B på figur 39 e). Derfor er dette område ud fra de nuværende referencer den mest sandsynlige oprindelse af jernet i sømmet.

Det er dog bemærkelsesværdigt, at sammensætningerne af slaggeindeslutningerne og slaggerne fra gruppe B har meget stor lighed med hinanden (figur 39 f). Det antyder, at der kan være en forbindelse mellem F200144 og primær smedningen. I så fald må det jern, som blev bearbejdet have været indført fra den sydlige del af det nuværende Sverige, og ikke resultatet af en lokal udvinding.

Det mest sandsynlige udvindingsområde for jernet i F200144 er markeret med grønt i figur 40.

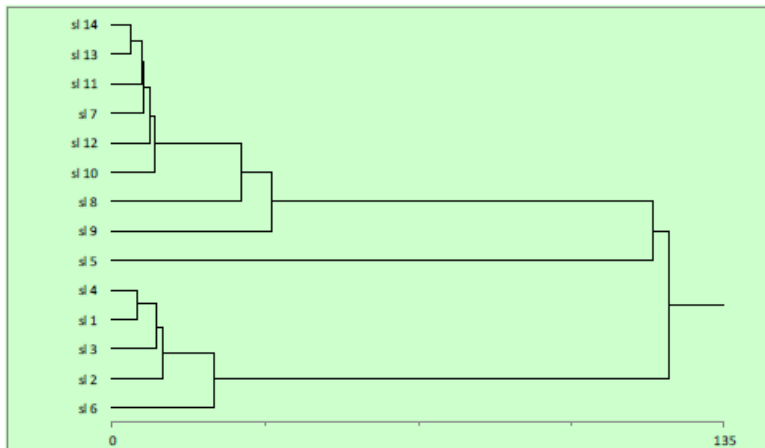


Figur 40



En prøve blev taget som et tværsnit fra den brede ende af genstanden (figur 42). Det meste af tværsnittet består af kulstoffrit jern, I den ene side, er der et område, som adskiller sig noget i struktur, og har et synligt kulstofindhold, som dog ikke overstiger 0,1 %. Der er dermed ikke tale om egentligt stål, som kan gøres hårdt ved hærkning. En relativt tydelig adskillelse mellem de to områder viser dog, at der er tale om to stykker jern, som er svejst sammen. På grund af den ringe forskel i hårdhed og styrke, er det dog næppe sket for at forbedre genstandens egenskaber.

Der blev foretaget analyser af i alt 14 slaggeindeslutninger i prøven, og en multivariabel statistisk analyse af resultaterne viser, at slaggeindeslutningerne kan opdeles i to grupper (figur 43). Det bekræfter at der er tale om to forskellige stykker jern.

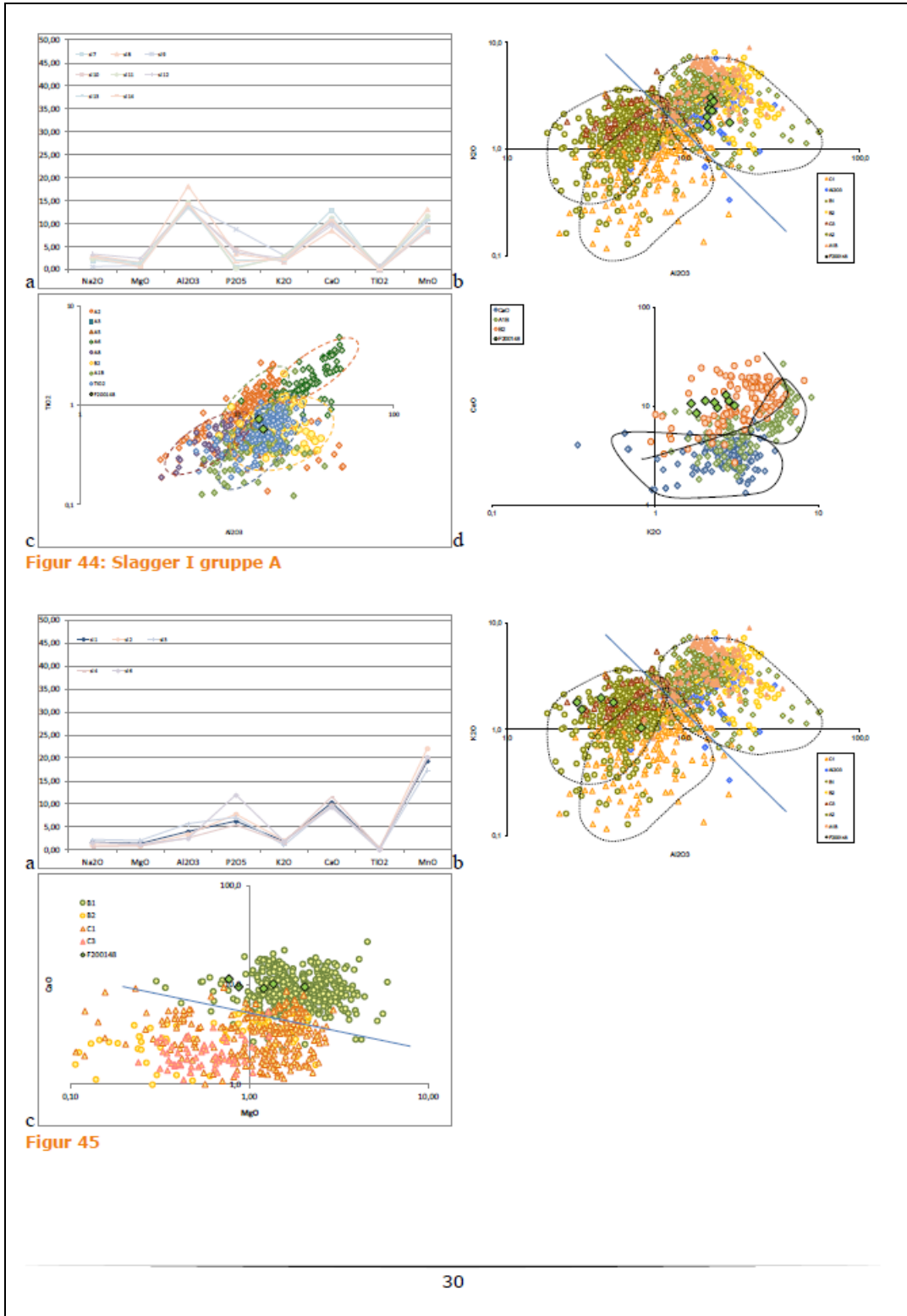


Figur 43

Inden for hver af grupperne har slagterne ret ensartede sammensætninger. Den største (gruppe A) består af 8 slagter, som har relativt høje indhold af aluminiumoxid (Al_2O_3) og kaliumoxid (K_2O), og som derfor peger på, at jernet var udvundet enten i Norge/Sverige (A1A/A1B), i Centraleuropa (A2-8) eller i det nordlige Frankrig (B2) (figur 44 b). Lave indhold af titanoxid (TiO_2) gør den centraleuropæiske oprindelse mindre sandsynlig (figur 441 c) og endelig viser forholdet mellem kaliumoxid (K_2O) og kalciumoxid, at udvindingen med størst sandsynlighed er foregået i Nordfrankrig.

Slaggeindeslutningerne I det andet stykke jern har derimod væsentligt lavere indhold af aluminiumoxid (Al_2O_3) og kaliumoxid (K_2O), noget som peger på en oprindelse inden for Det Nordeuropæiske Lavland (B1, C1 og C3) (figur 45 b). Det høje indhold af kalciumoxid (CaO) viser yderligere, at jernet med størst sandsynlighed var udvundet i området B1, som primært omfatter den østlige del af det nuværende Danmark.

Da sammensmedningen af de to stykker jern med forskellig oprindelse ikke ser ud til at have haft et bevidst smedeteknisk formål, så giver genstand F200148 indtryk af at være smedet sammen af to stykker tilfældigt skrot.



Figur 44: Slagger I gruppe A

Figur 45

F200159

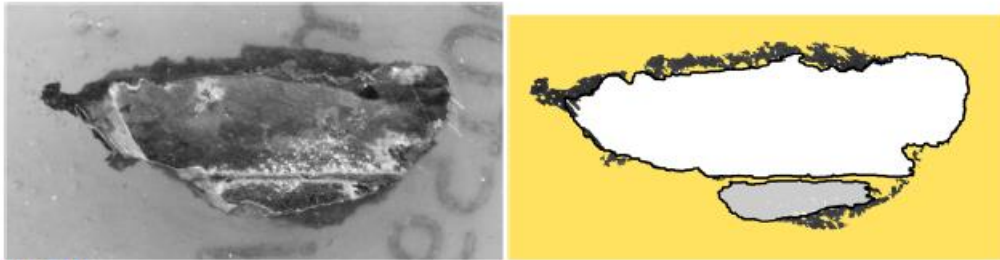


Figur 46

Genstanden er fundet i stenpakningen, og der er tale om et bøjet stykke jern, som i den ene ende er nærmest rektangulært (ca. 3x10 mm), dog med en flad og en buet side og spidser til mod den anden ende, hvor det er ca 2x5 mm (figur 46). Det vides ikke om genstanden har haft et formål, eller om der er tale om et stykke skrot.

En prøve blev taget som et tværsnit ved den brede ende (figur 47). Tværsnittet viser, at genstanden er fremstillet ved af to stykker jern er svejset sammen. Det største stykke består af kulstoffrit jern, og har usædvanligt store krystaller, som i nogle tilfælde kan anes på figur 44. Det er et tegn på, at jernet indeholder fosfor, som giver en grovere kornstruktur. Analyse af metallet viste da også ca. 0,3 % fosfor. Det lille stykke metal nederst på figur 47 indeholder ikke fosfor, men har et lavt indhold af kulstof (ca. 0,1 %). Noget som ikke er tilstrækkeligt til at give det en brugbar forøgelse af styrke eller hårdhed. Som i F200148 er det mest sandsynlige derfor, at der er tale om sammensvejsning af to tilfældige stykker skrot.

Svejsningen mellem de to stykker metal er helt rustet væk, noget som er ret almindeligt, da korrosion ofte vil angribe svejsninger og andre steder, hvor der kan være lange forløb af slaggeindeslutninger.

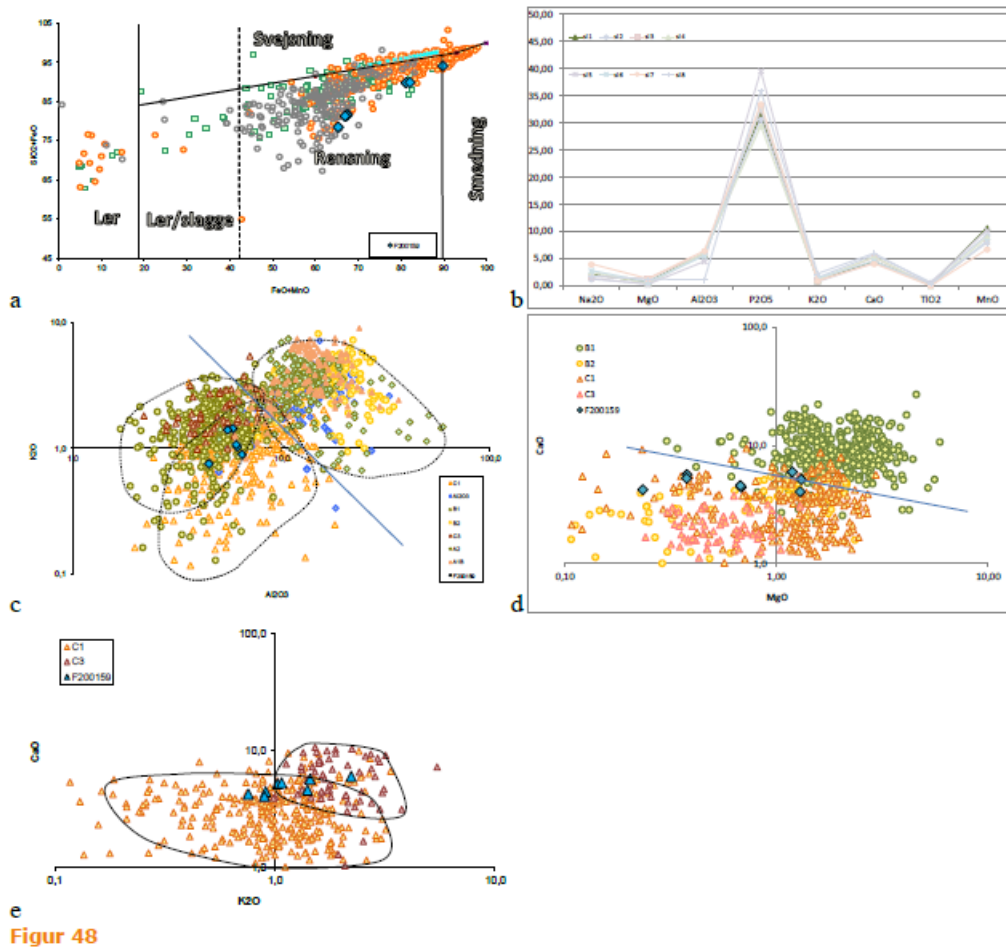


Figur 47

Jernet har et relativt lille indhold af slaggeindeslutninger, så kun 8 kunne analyseres, alle i det store, fosforholdige jernstykke.

Som det kunne forventes, har slaggeindeslutningerne meget høje indhold af fosforoxid (P_2O_5) (figur 49 b). Ellers er de karakteriseret ved relativt lave indhold af aluminiumoxid (Al_2O_3) og kaliumoxid (K_2O), et forhold, som peger mod en oprindelse inden for Det Nordeuropæiske Lavland (B1, C1 og C3, figur 49 c). Lave indhold af kalciumoxid synes at udelukke en oprindelse nord for israndslinjen, og begrænser derfor den sandsynlige oprindelse til områderne betegnet C1 og C3 (figur 49 d)

Det er desværre ikke muligt, at komme oprindelsen nærmere, da der er en glidende overgang mellem sammensætningen af slagger fra de to områder, og slaggeindeslutningerne falder netop i dette område (figur 45 e). Man kan derfor kun sige, at det er sandsynligt at jernet i F200159 var udvundet inden for det område, som er markeret med grønt i figur 50.





Figur 49

Samlet om jernet

Jernstykkene er i mange tilfælde ikke med sikkerhet mulige at erkende som egentlige genstande, dog med undtagelse af sømmet F200144, tråden F2000060 C og den mulige mejsel F2000046. De øvrige stykker kan være råemner beregnet til videre forarbejdning, afhuggede stykker eller eventuelt kiler eller nagler.

Næsten alle genstande består af kulstoffrit jern eller jern med et meget lavt indhold af kulstof (0,1-0,3 %), og der er ikke i disse tegn på nogen bevidst smedeteknisk opbygning. En undtagelse er den formodede mejsel, som synes at være opbygget med en kerne af stål omgivet af lameller af jern, en metode som giver en fremragende kombination af stålets hårdhed og jernets sejhed. Denne teknik var vidt udbredt f. eks. i knive i Skandinaviens vikingetid.

Til trods for, at der er tale om almindeligt brugsjern og ikke prestige-genstande, er der intet tegn på, at jernet skulle stamme fra en lokal produktion. Materialet peger derimod på en tilfældig blanding af jern fra mange kilder i det nordlige Europa. I ét tilfælde er jern fra to forskellige geografiske områder blevet kombineret i samme genstand (F200148). Det tyder på, at der i vid udstrækning har været tale om genbrug af jern fra gamle genstande.

Kun i ét tilfælde kan en jerngenstand med en vis sikkerhed knyttes sammen med slaggerne og primær-smedningen (F200144).

Litteratur og kilder til referenceanalyser

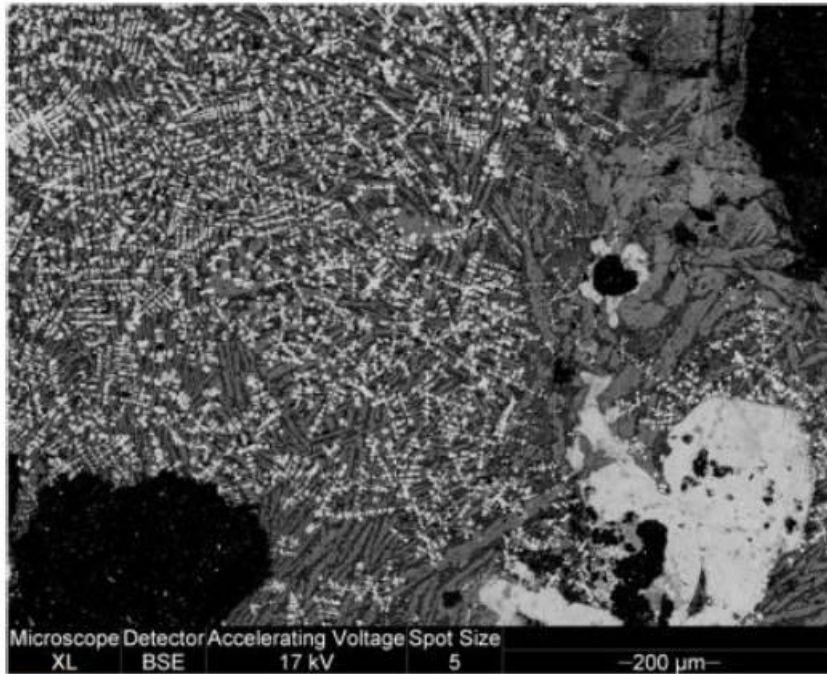
- Daniel Andersson, Lena Grandin, Ole Stilborg, Annika Willim 2006:** Järnframställning i Gråfjellområdet Arkeometallurgiska analyser av 2005 års undersökningar Järnframställningsplatserna 23/J, 28/Tr, 29/S, 30/F, 31/M, 32/M, 33/M och 34/M Rostningsplatserna 18/J, 20/J och 24/J, Gråfjellområdet, Åmot kommune, Hedmark, Norge, UV GAL Analyserapport nummer 7-2006
- Englund, L.-E. & Larsson, L. 1998.** Gropshaktugnar i Järnstad – en arkeologisk och analytisk studie, Stora Åby sn, RAÄ 159, Östergötland. Geoarkeologiskt Laboratorium, Analyserapport 13-1998. Uppsala.
- Arne Espelund 2013:** The evidence and the secrets of ancient bloomer ironmaking in Norway. Trondheim 2013
- Svante Forenius, Lena Grandin 2005:** Medeltida järnframställning på en gård i skogen Arkeometallurgiska analyser RAÄ 75 Berg 1:3 Markaryds sn Småland, UV GAL Analyserapport nummer 10-2005
- Svante Forenius, Annika Willim, Lena Grandin 2005a:** Medeltida blästbruk vid Bredabäck E4-projektet i Skåne, område E4:31, RAÄ 125, Vårsjö 3:10, Skånes Fagerhults sn, Skåne, UV GAL Analyserapport nummer 12-2005,
- Svante Forenius, Annika Willim, Lena Grandin 2005b:** Blästbruk under 1500–1600-tal i Östra Spång, E4-projektet i Skåne, område V24:1, RAÄ 6:1, Östra Spång 6:1, Örkelljunga sn, Skåne, UV GAL Analyserapport nummer 16-2005
- Lena Grandin 2010a:** Järnframställning under romersk järnålder och tidig vendeltid Kemisk analys av slagg från blästugn med underliggande slagguppsamling, Haug 25/1, Gjøvik kommune, Oppland, Norge, UV GAL RAPPORT 2010:22
- Lena Grandin 2010b:** Järnframställning under förromersk järnålder Kemisk analys av slagg från blästugn med underliggande slagguppsamling, Kristianslund med Hjelmstad, 133/10, Gjøvik kommune, Oppland, Norge, UV GAL RAPPORT 2010:21
- Lena Grandin 2010c:** Järnframställning under förromersk järnålder Kemisk analys av slagg från blästugn med underliggande slagguppsamling Holen, 131/1, Gausdal kommune, Oppland, Norge, UV GAL RAPPORT 2010:20
- Lena Grandin 2010d:** Järnframställning under sen romersk järnålder Kemisk analys av slagg från blästugn med underliggande slagguppsamling Kvien, 96/7, Vang kommune, Oppland, Norge, UV GAL RAPPORT 2010:19
- Lena Grandin 2010d:** Järnframställning under yngre järnålder–medeltid Kemisk analys av slagg från blästugn med slaggtappning Grov med Bø, 7/1, og Opdalstølen sameige, 9002/29, på Tyinkryset, Vang kommune, Oppland, Norge, UV GAL RAPPORT 2010:18
- Lena Grandin 2010e:** Järnframställning under yngre järnålder–medeltid Kemisk analys av slagg från blästugn med slaggtappning Sveen 6/6, Grov 7/4, Bø 8/2, Kasa 9/2, Strand 10/4, Vang kommune, Oppland, Norge, UV GAL RAPPORT 2010:17
- Lena Grandin 2011a:** Järnframställning under yngre järnålder Kemisk analys av slagg och malm Amundhusene gnr 22, Li søndre gnr. 26, Li oppigard gnr. 27, Øyer kommune, Oppland, Norge, UV GAL RAPPORT 2011:14
- Lena Grandin 2011b:** Järnframställning under 1100-/1200-tal Kemisk analys av slagg och malm från Beitostølen helsesportsenter Askeladden id 126808. Okshovd vestre 5/61, Øystre Slidre kommune, Oppland, Norge, UV GAL RAPPORT 2011:13
- Lena Grandin 2011c:** Vikingatida järnframställning Kemisk analys av slagg och malm från fv 269 Rudi – Volbu Askeladden id 115947 Lille-Rudi 50/17, Rudi 51/1, 51/3 och 51/4, Øystre Slidre kommune, Oppland, Norge, UV GAL RAPPORT 2011:12

- Lena Grandin och Mia Englund 2012a:** Järnframställning och smide Analys av slag Skrøyen 2/1, Id 87, Bygland kommune, Aust-Agder, Norge, UV GAL RAPPORT 2012:08
- Lena Grandin och Mia Englund 2012b:** Järnframställning från yngre järnålder – medeltid Kemisk analys av slag, järn och malm Sudndalen 42/1, 2, 3 m fl., Hol kommune, Buskerud, Norge, UV GAL RAPPORT 2012:06
- Lena Grandin och Mia Englund 2012c:** Medeltida järnframställning Kemisk analys av slag och malm från Hovden Hovden 2/1, Bykle kommune, Aust-Agder, Norge, UV GAL RAPPORT 2012:05
- Lena Grandin och Mia Englund 2012d:** Slagger från järnframställning Kemisk analys av slag och malm Stavenes 16/2, 10, Bykle kommune, Aust-Agder, Norge, UV GAL RAPPORT 2012:07
- Lena Grandin, Svante Forenius och Mia Englund 2011:** Slagger från Gustavslund Järnframställning runt Kristi födelse Skåne, Helsingborgs stad, Husensjö 9:25, fornlämning 184 Helsingborgs stad, UV GAL RAPPORT 2011:9
- Lena Grandin, Annika Willim, Svante Forenius, Ole Stilborg 2005:** Järnframställning på Gråfjell Arkeometallurgiska analyser av 2004 års undersökningar Järnframställningsplats 8/T, Järnframställningsplats 13/J, Järnframställningsplats 18/T, Rostningsplatser, Gråfjellområdet, Åmot kommune, Hedmark, Norge, UV GAL Analyserapport nummer 9-2005
- Jan Henning Larsen 2013.** Ovner med slagrop i Sydøst-Norge - 400 BC-AD 800 - likheter og forskjeller, I: Bernt Rundberget; Jan Henning Larsen & Tom H. Borse Haraldsen (red.), *Ovnstypologi og ovnskronologi i den nordiske jernvinna*. Prosjekt - Jernvinna i Oppland - Symposium på Kittilbu 16.-18. juni 2009, artikkelsamling. s 59 – 72
- Gert Magnusson 2009:** Om järnets roll: Bergslag, järn och marknad under vikingatid och medeltid - In: *Järnets roll. Skånelands och södra Smålands järnframställning under förhistorisk och historisk tid* p. 7-18
- Arne Jouttijärvi; Olfert Voss 2013:** «Skovmark ovnen» fra Espevej og fra Sønder Holsted – den tidligste jernudvinding i Danmark; i Bernt Rundberget, Jan Henning Larsen og Tom H. Borse Haraldsen (red.): *Ovnstypologi og ovnskronologi i den Nordiske Jernvinna*, Jernvinna i Oppland Symposium på Kittilbu, 16.–18. juni 2009, s. 39-46) Oslo 1013
- A. M. Rosenqvist 1988:** Kjemiske og mineralogiske undersøkelser. I Jernvinna på Møsstrand i Telemark (Bloomery Ironmaking in Møsstrand, Telemark). Oslo 1988
- Annika Willim, Erik Ogenhall, Svante Forenius och Ole Stilborg 2012:** Järnhantering vid Verkstadsvägen i Motala Arkeometallurgiska analyser av slag, järn och ugnsvägg Östergötland, Motala kommun, Kanaljorden 3:3 och 3:38, RAÄ 188, Motala Stad, UV gal RAPPORT 2012:14
- Annika Willim, Lena Grandin, Daniel Andersson 2006:** Vendeltida järnframställning i Västra Via RAÄ 84:1 Vintrosa sn Närke, UV GAL Analyserapport nummer 5-2006
- Anders Ödman 2001.** Järn, tjära och möjligen ryssolja – Medeltida danskt utmarksbruk i norra Skåne. *Från stad till land*. En medeltidsarkeologisk resa tillägnad Hans Andersson. Lund.
- Anders Ödman 2005.** Skånskt järn från malm till marknad. *Slagg i medeltida städer. Metallhantering i medeltida borgar*. I Pettersson, I.-M. & Magnusson, G. (red.) Jernkontorets bergshistoriska utskott. Stockholm

Analyser

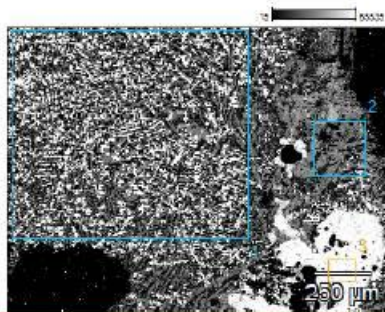
A10431 A

Lille, relativt kompakt eseslagge. Ca. 102 g.



Figur 50

Kvam 53-1 A10431 A(1)

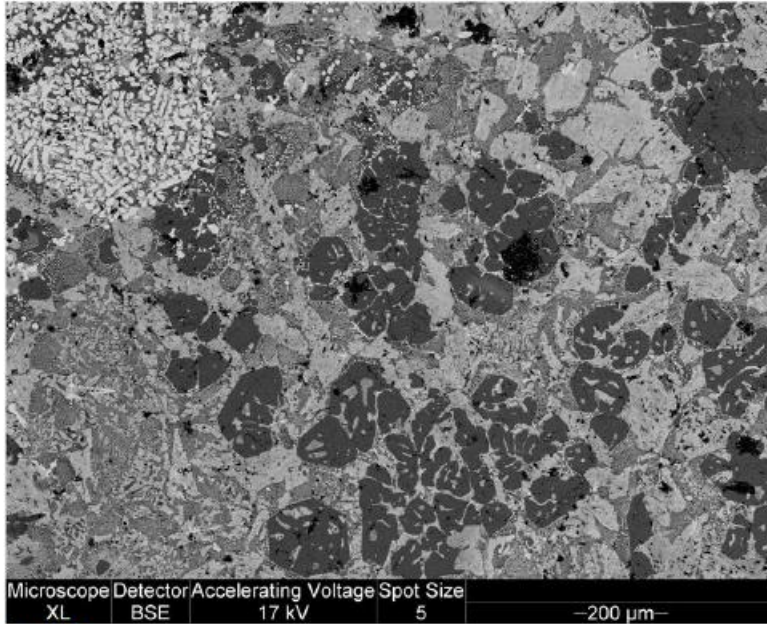


Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
A10431 A(1) pt1	1,66	0,98	5,03	23,37	0,65	0,16	0,08	3,22	9,00	0,29	0,50	54,50	0,25
A10431 A(1) pt2	1,13	0,62	5,05	24,19	0,28	0,32	0,06	2,45	5,73	0,21	0,19	59,17	0,06

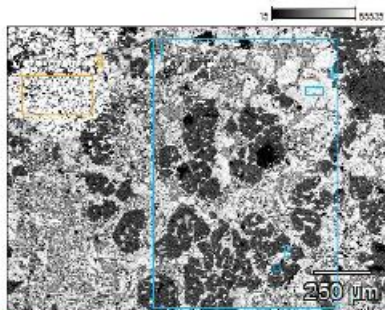
Kvam 53-1	O	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Ba
A10431 A(1) pt3	24,10	0,44	0,00	0,15	0,62	0,00	0,00	0,14	0,00	0,11	0,00	0,05	74,08	0,18

A10431 B

Ca ¼ af en relativt kompakt esseslagge. Ca 110 g. Svagt magnetisk.

**Figur 51**

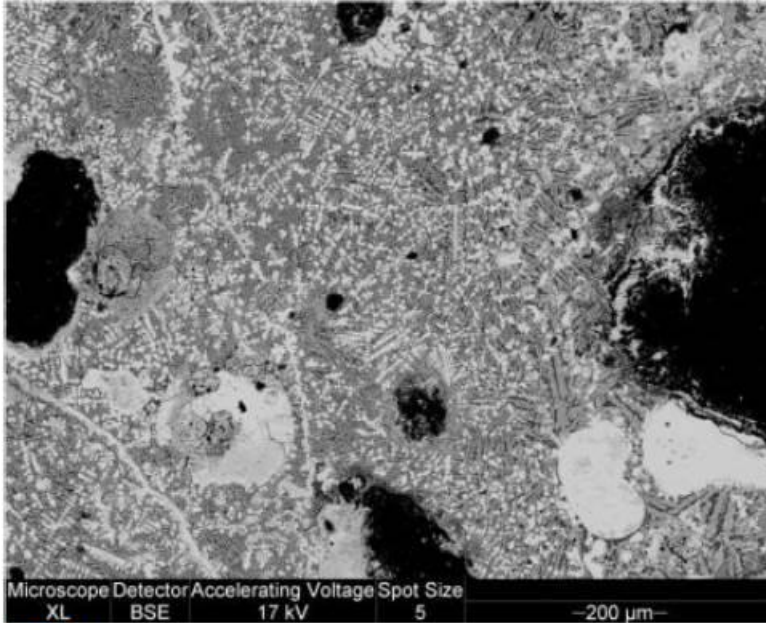
Kvam 53-1 A10431 B(1)



Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
A10431 B(1) pt1	1,19	1,61	10,40	36,92	0,00	0,21	0,11	9,16	7,89	0,38	0,29	31,60	0,16
A10431 B(1) pt2	0,92	0,00	21,43	53,10	0,00	0,00	0,01	22,13	0,54	0,00	0,00	1,65	0,21
A10431 B(1) pt3	0,81	10,36	0,37	29,11	0,00	0,03	0,00	0,21	5,53	0,13	0,92	52,52	0,00
A10431 B(1) pt4	1,73	1,06	3,93	14,28	0,26	0,08	0,06	1,68	5,31	0,47	0,49	70,55	0,09

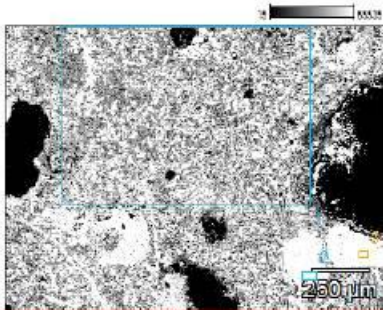
A10431 C

Slaggen udgør lidt mere end halvdelen af en lille, kompakt esseslagge. Ca. 80 g. Rustpletter på overfladen viser, at den sandsynligvis indeholder metallisk jern. Slaggen er magnetisk på både over- og underside.



Figur 52

Kvam 53-1 A10431 C(1)

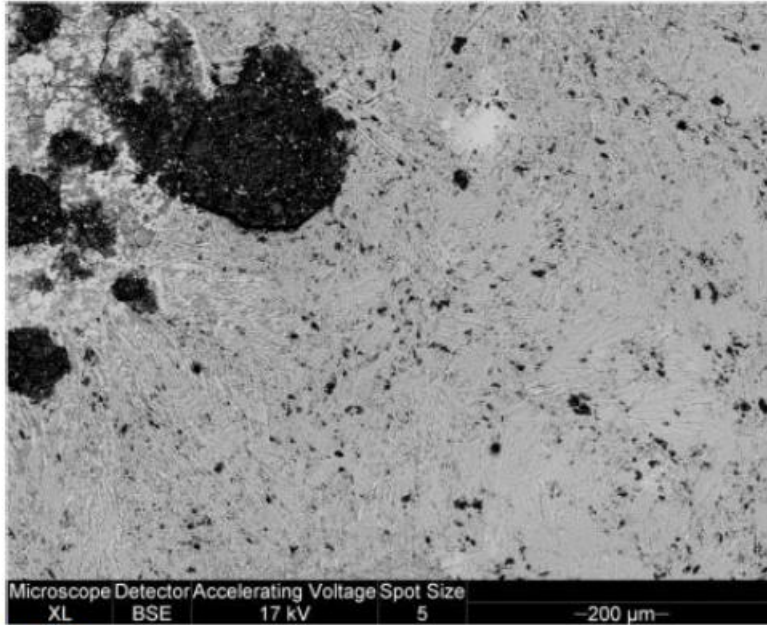


Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
A10431 C(1) pt1	1,26	2,10	5,61	16,93	0,00	0,23	0,04	3,49	8,38	0,00	0,57	59,68	0,08

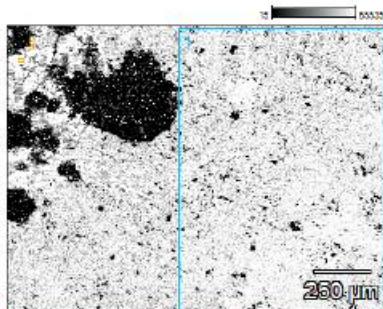
Kvam 53-1	O	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Ba
A10431 C(1) pt2	21,85	0,43	0,00	0,17	0,15	0,08	0,24	0,05	0,08	0,12	0,03	0,00	76,71	0,08
A10431 C(1) pt3	19,90	0,64	0,17	0,19	0,13	0,02	0,00	0,10	0,00	0,16	0,00	0,00	78,08	0,00

A10431 D

Lille kompakt slagge med tydelig glasagtig brudflate ved den øverste side, sandsynligvis med lag af smeltet ler. Ca. 74 g. Slaggen er svagt magnetisk.

**Figur 53**

Kvam 53-1 A10431 D(1)

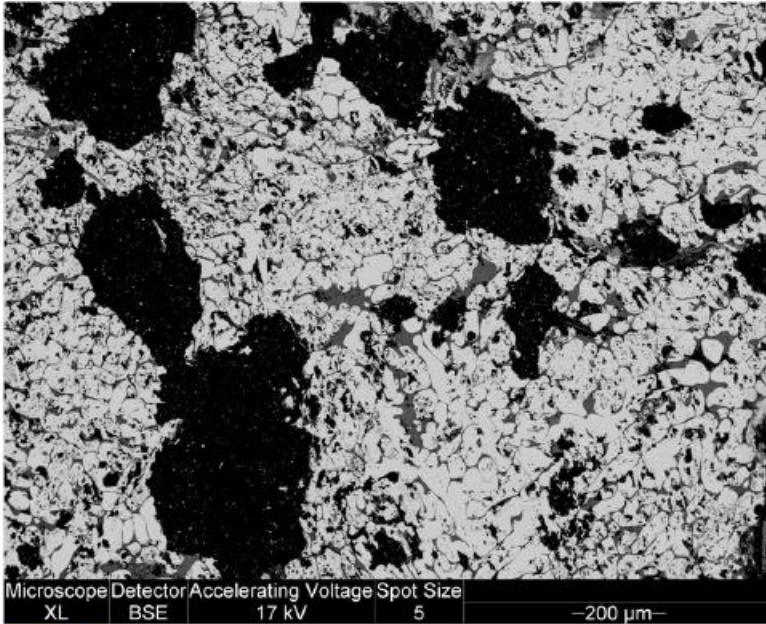


Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
A10431 D(1) pt1	1.85	1.58	6.87	33.70	0.25	0.10	0.06	4.21	15.61	0.50	0.39	34.61	0.28

Kvam 53-1	O	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Ba
A10431 D(1) pt2	6.08	0.46	0.77	0.23	1.76	0.02	0.01	0.00	0.09	0.35	0.00	0.00	90.18	0.05

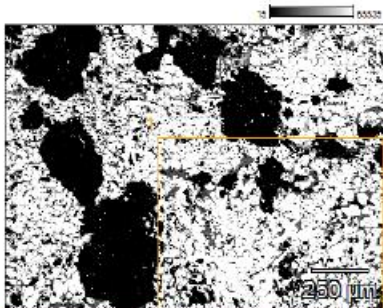
A10431 E

Lille kompakt slagge med ukarakteristisk form. Ca. 42 g. Kraftigt magnetisk.



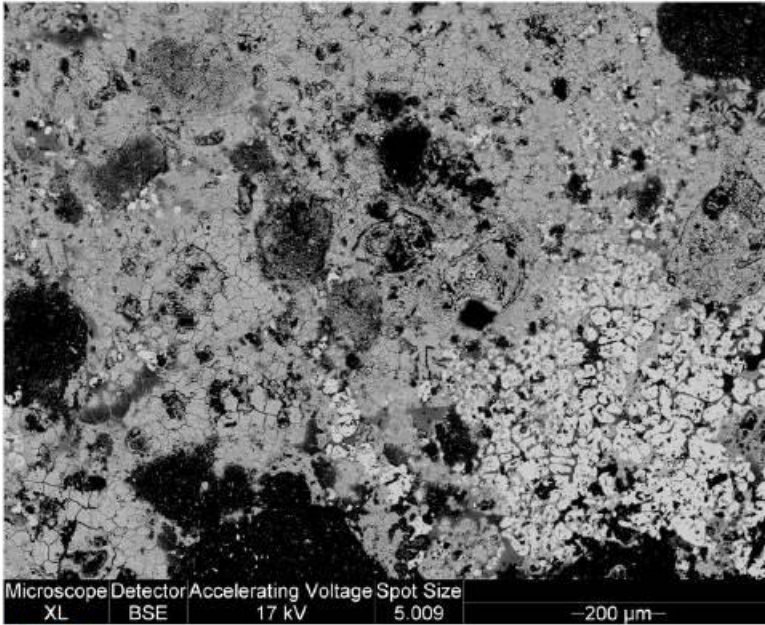
Figur 54

Kvam 53-1 A10431 E(1)



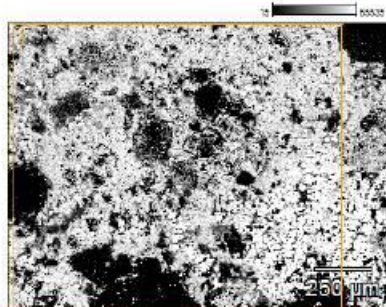
Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
A10431 E(1) pt1	0,83	1,07	1,07	5,36	0,00	0,00	0,34	0,33	1,69	0,00	0,31	89,00	0,00

R10145

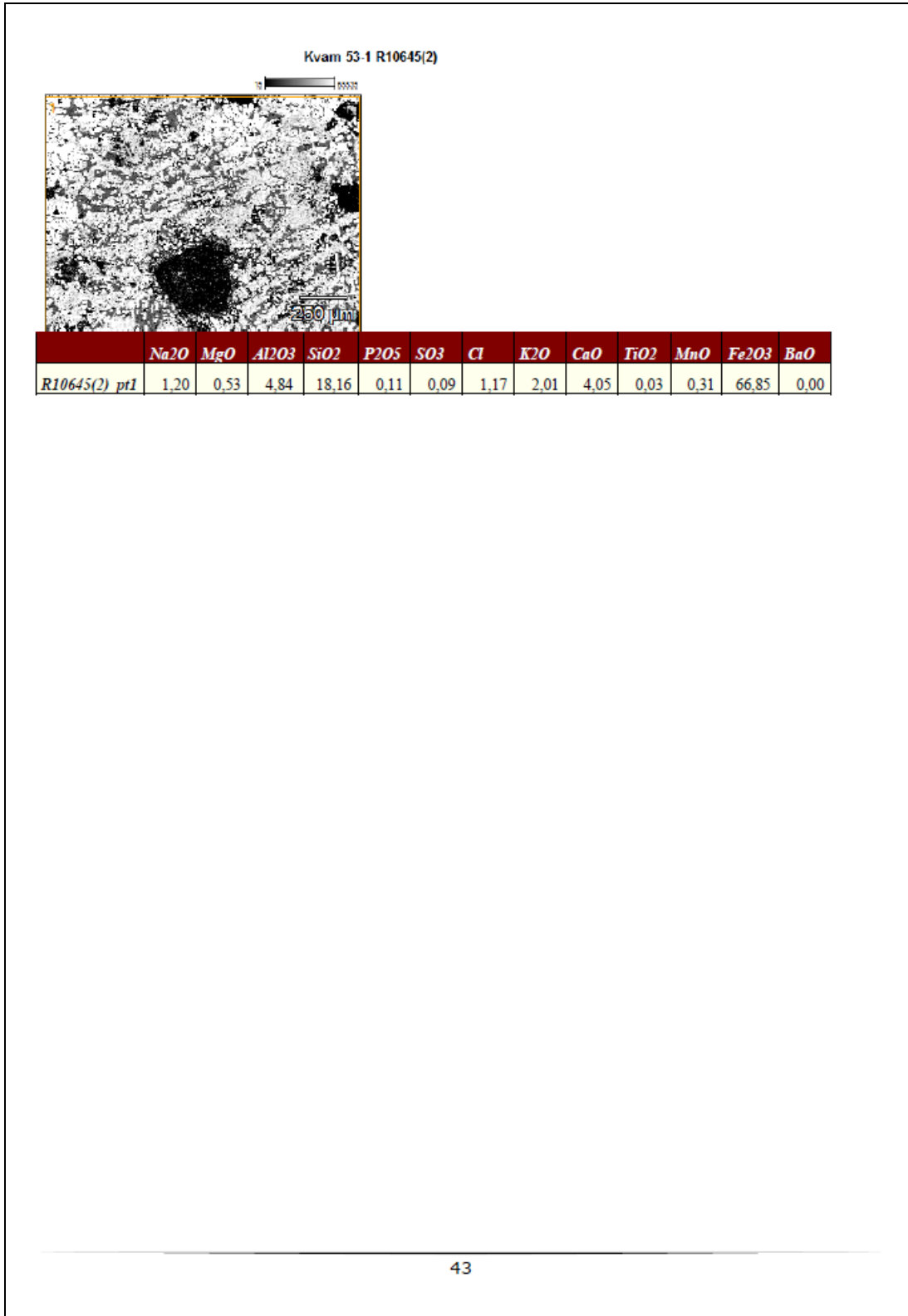


Figur 55

Kvam 53-1 R10645(1)

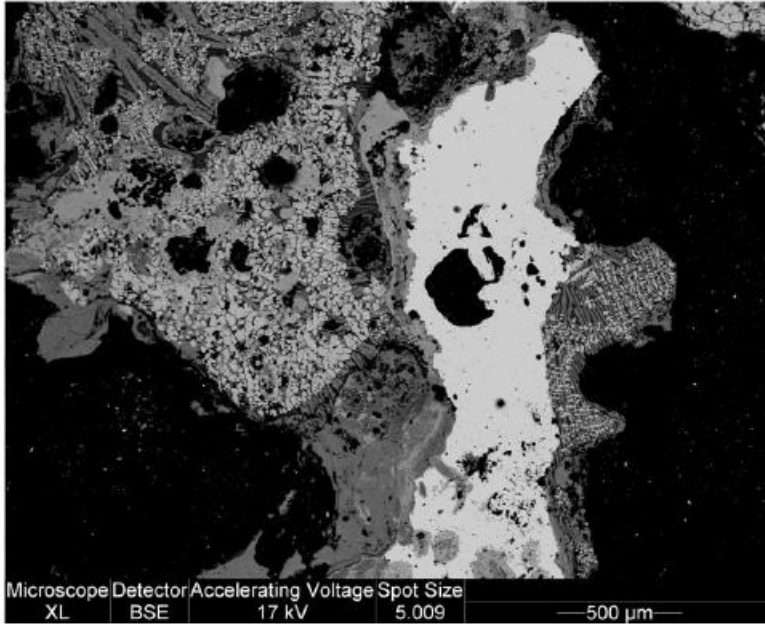


	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
R10645(1) pt1	0,75	0,19	1,67	7,34	0,00	0,70	1,52	0,95	1,54	0,00	0,25	85,10	0,00



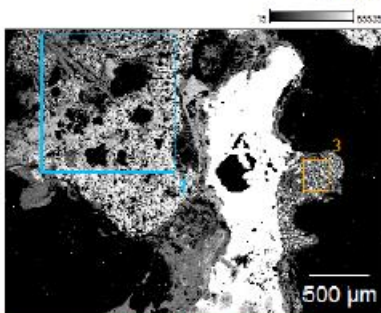
R10647

Lille, ret flad slagge på ca 23 g. Pletter af rust og kraftig magnetisme viser, at den indeholder metallisk jern.

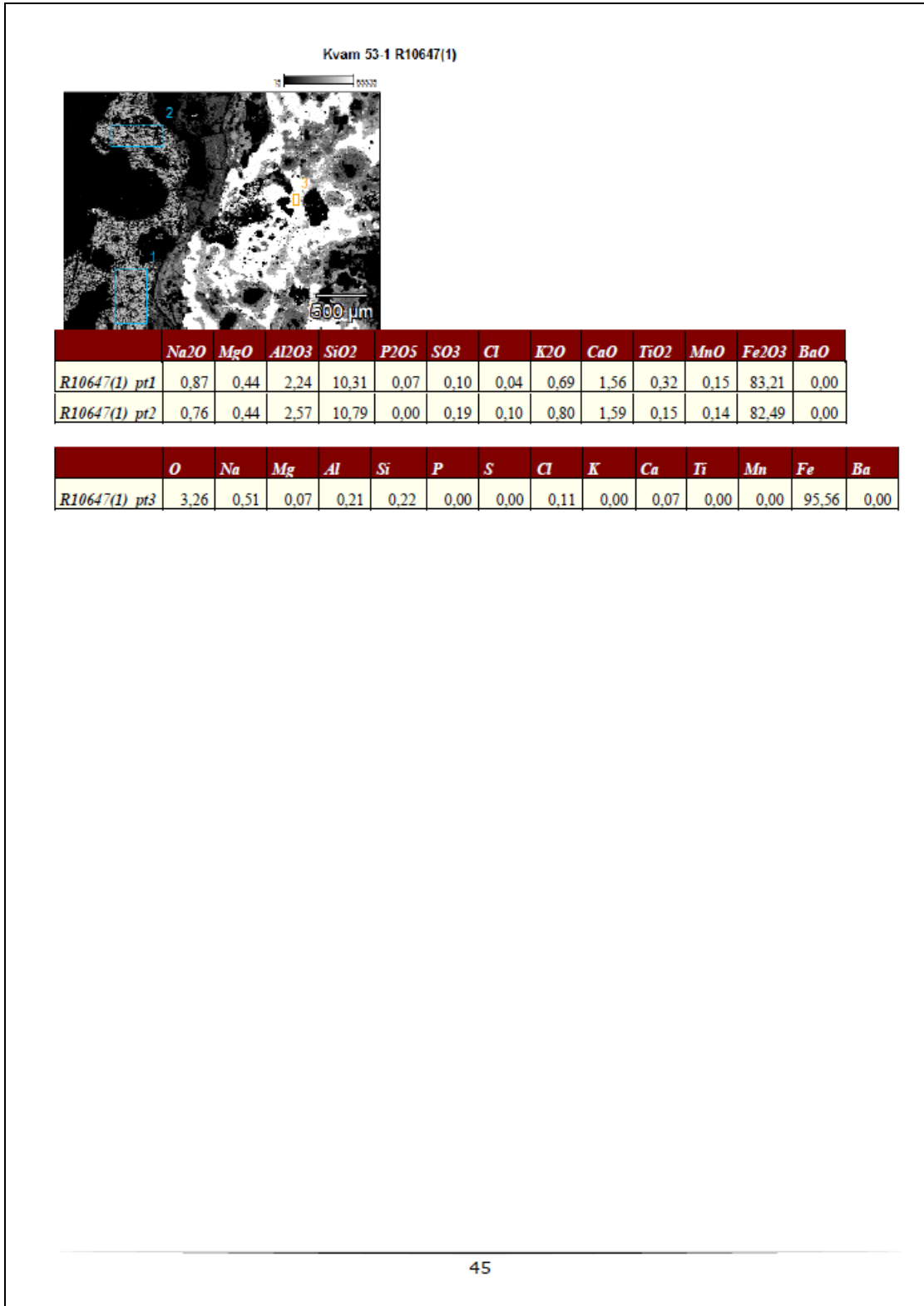


Figur 56

Kvam 53-1 R10647(2)

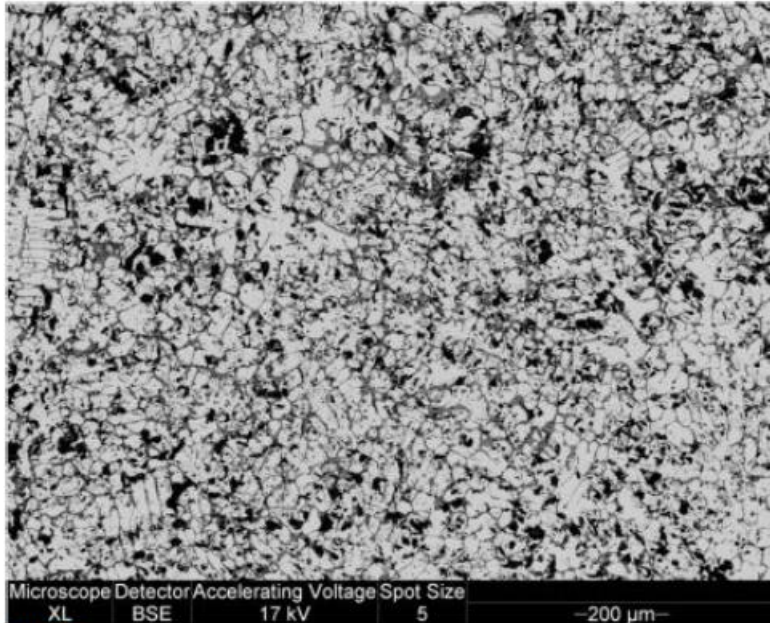


	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
R10647(2) pt2	0,89	0,31	2,82	14,38	0,06	0,06	0,18	0,58	1,85	0,00	0,00	78,60	0,27
R10647(2) pt3	1,40	0,15	4,45	18,96	0,36	0,06	0,00	1,45	3,30	0,13	0,11	69,32	0,33



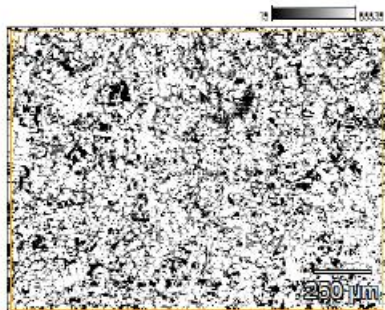
A10450 A

Komplet esseslagge. Relativt kompakt. Ca. 455 g. Slaggen er kraftigt magnetisk på oversiden og magnetisk på undersiden.



Figur 57

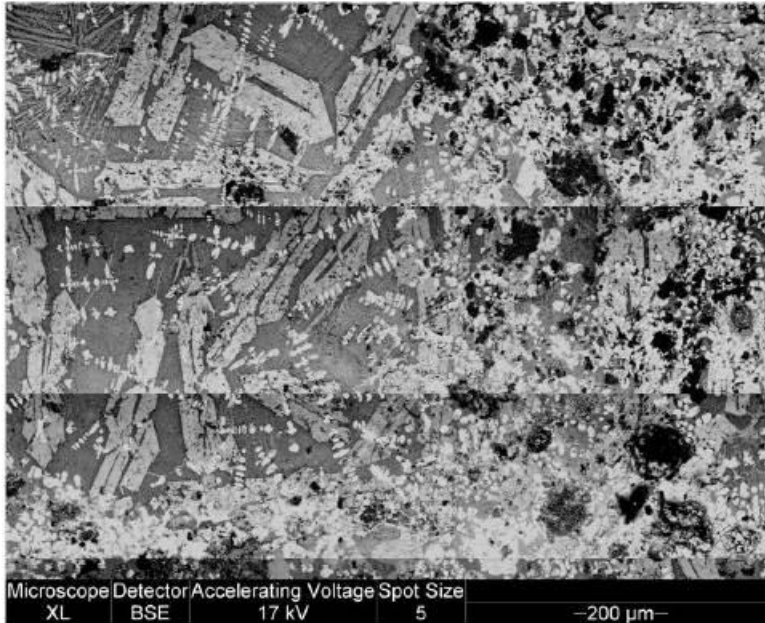
Kvam 53-1 A10450 A(1)



Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
A10450 A(1) pt1	0,61	0,32	0,84	5,54	0,10	0,11	0,03	0,56	2,70	0,03	0,13	89,03	0,00

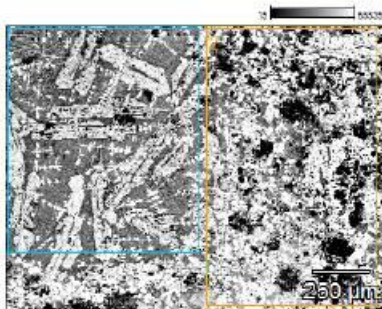
A10450 B

Et stort fragment af en relativt stor, kompakt esseslagge. Ca 375 g. Slaggen er kraftigt magnetisk på oversiden og svagt magnetisk på undersiden.



Figur 58

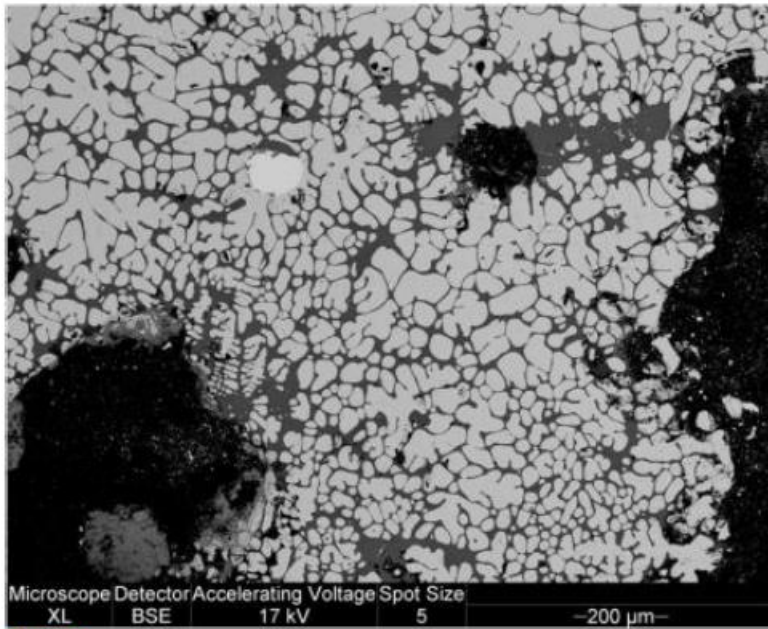
Kvam 53-1 A10450 B(2)



Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
A10450 B(1) pt1	1,82	0,12	6,60	29,32	0,00	0,76	0,35	3,06	4,30	0,18	0,04	53,41	0,04
A10450 B(2) pt1	2,39	0,22	7,22	30,25	0,11	0,56	0,44	3,08	5,46	0,07	0,16	49,42	0,61
A10450 B(2) pt2	1,74	0,20	4,01	19,37	0,27	0,96	0,84	1,69	3,00	0,00	0,17	67,65	0,10

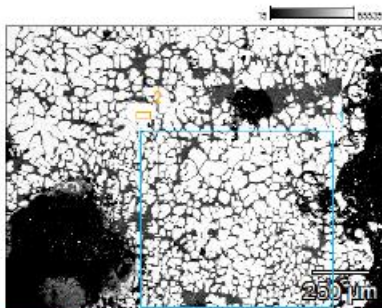
A10450 C

Lille, kompakt esseslagge, ca. 216 g



Figur 59

Kvam 53-1 A10450 C(2)

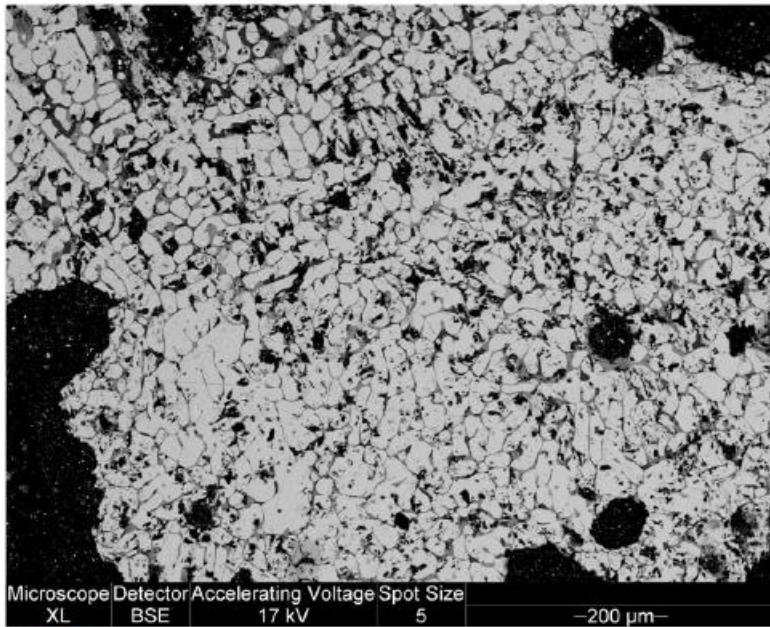


<i>Kvam 53-1</i>	<i>Na2O</i>	<i>MgO</i>	<i>Al2O3</i>	<i>SiO2</i>	<i>P2O5</i>	<i>SO3</i>	<i>Cl</i>	<i>K2O</i>	<i>CaO</i>	<i>TiO2</i>	<i>MnO</i>	<i>Fe2O3</i>	<i>BaO</i>
<i>A10450 C(2) pt1</i>	0,67	0,42	1,77	8,92	0,03	0,00	0,10	0,67	3,11	0,09	0,14	84,05	0,02

<i>Kvam 53-1</i>	<i>O</i>	<i>Na</i>	<i>Mg</i>	<i>Al</i>	<i>Si</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>Cl</i>	<i>K</i>	<i>Ca</i>	<i>Ti</i>	<i>Mn</i>	<i>Fe</i>	<i>Ba</i>
<i>A10450 C(2) pt2</i>	1,55	0,13	0,00	0,19	0,09	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98,00	0,00

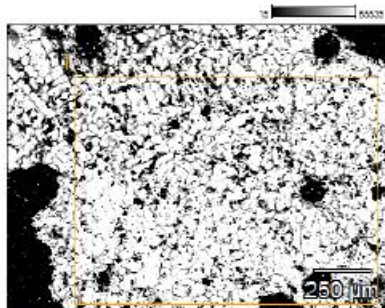
A10450 D

Lille, ret kompakt esseslagge. Ca 116 g. Kraftigt magnetisk.



Figur 60

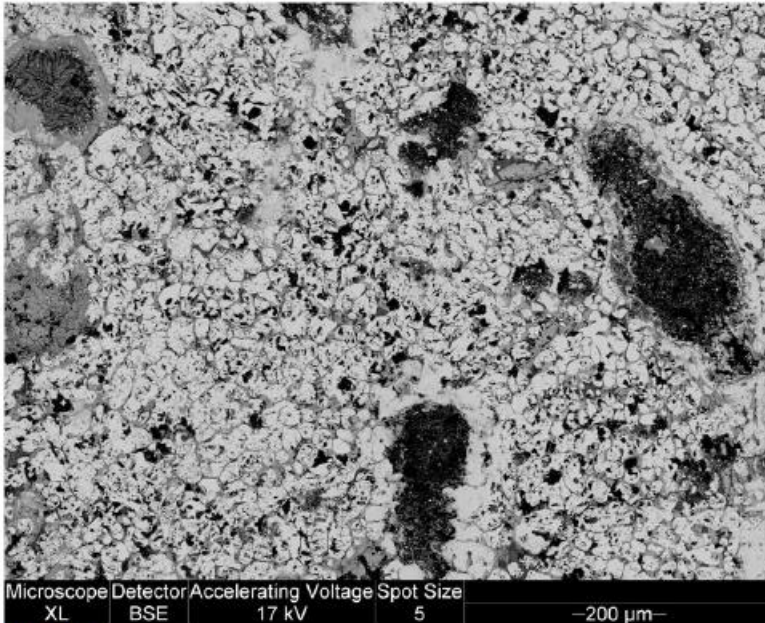
Kvam 53-1 A10450 D(1)



<i>Kvam 53-1</i>	<i>Na2O</i>	<i>MgO</i>	<i>Al2O3</i>	<i>SiO2</i>	<i>P2O5</i>	<i>SO3</i>	<i>Cl</i>	<i>K2O</i>	<i>CaO</i>	<i>TiO2</i>	<i>MnO</i>	<i>Fe2O3</i>	<i>BaO</i>
<i>A10450 D(1) pt1</i>	0,71	0,18	0,95	3,76	0,00	0,12	0,10	0,19	1,00	0,00	0,19	92,53	0,27

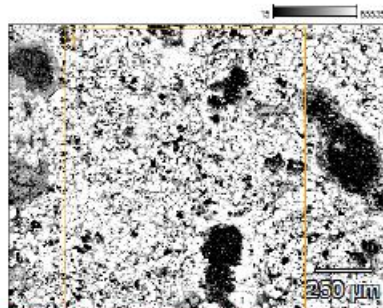
A10450 E

Lille, kompakt eseslagge. Ca 87 g. Kraftigt magnetisk.



Figur 61

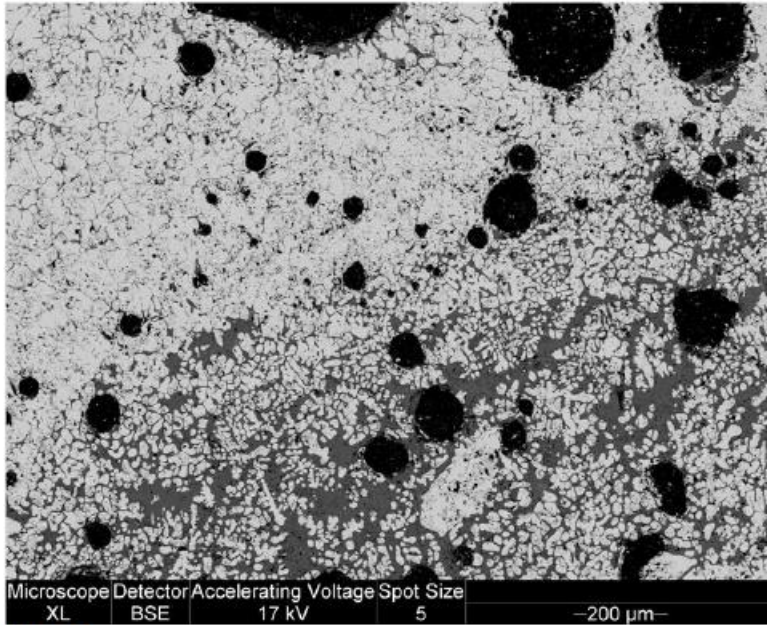
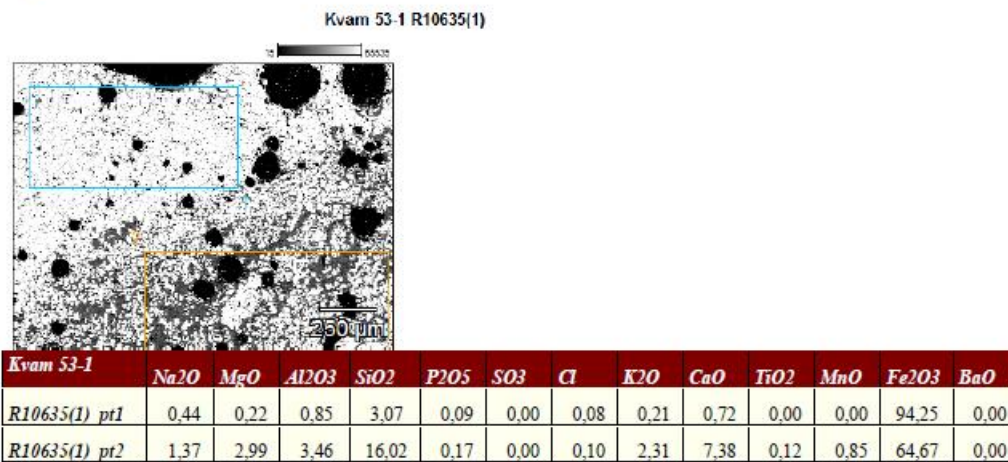
Kvam 53-1 A10450 E(1)



Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
A10450 E(1) pt1	0,90	0,17	0,98	7,43	0,15	0,11	0,07	0,38	1,13	0,07	0,35	87,22	0,30

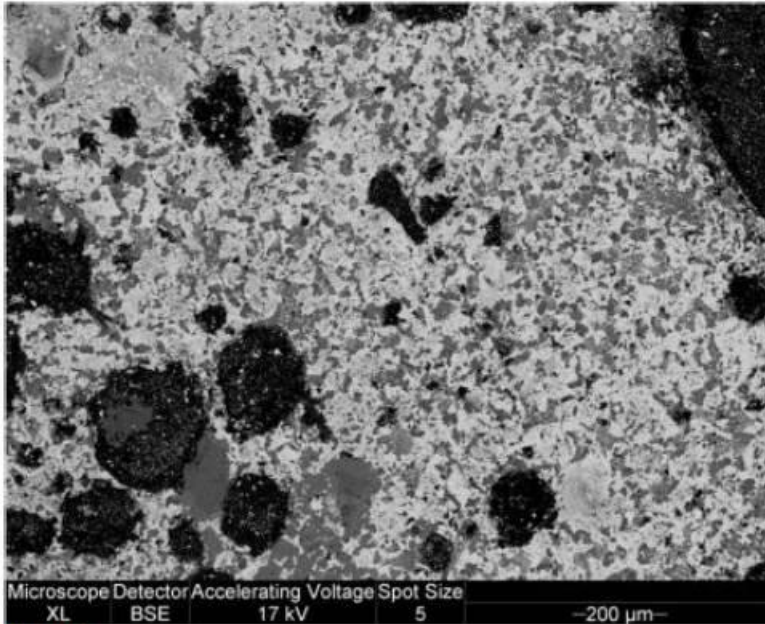
R10635

Lille slaggefragment med ukarakteristisk form. Ca 15 g. Forholdsvist svagt magnetisk.

**Figur 62**

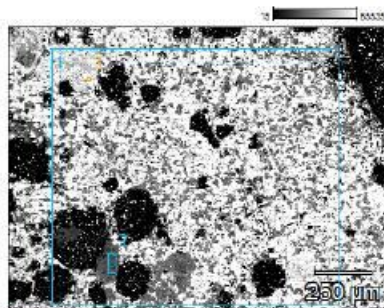
R10636 A

Fragment af kompakt esseslagge. Ca. 56 g. Glasagtig overside, sandsynligvis af smeltet ler. Svagt magnetisk.



Figur 63

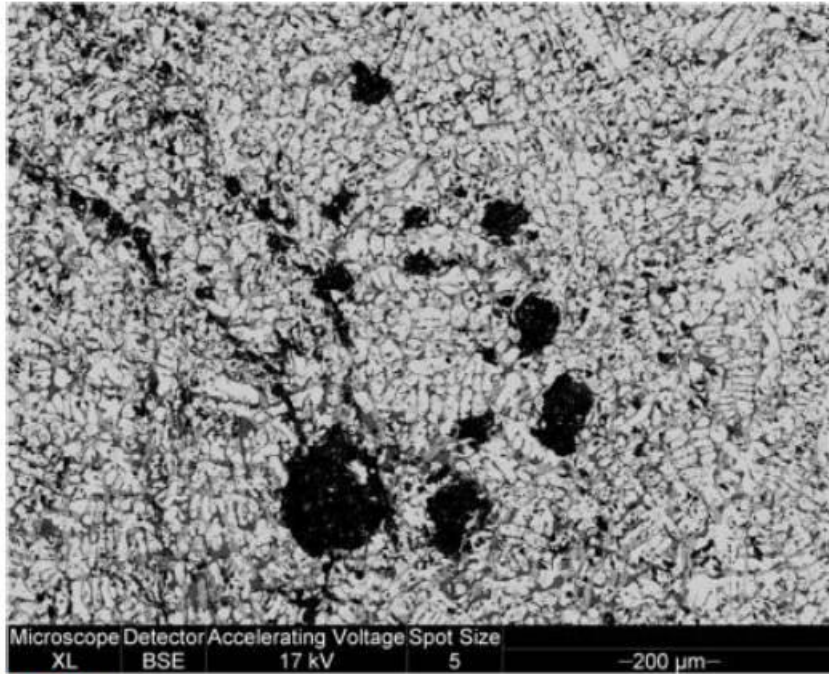
Kvam 53-1 R10636 A(1)



Element	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10636 A(1) pt1	2,93	2,60	8,93	31,82	0,90	0,39	0,03	4,61	13,01	0,32	0,78	33,57	0,10
R10636 A(1)_pt2	1,16	0,00	16,77	62,41	0,00	0,34	0,00	16,38	0,58	0,00	0,13	1,67	0,56
R10636 A(1) pt3	0,66	8,21	1,46	11,57	0,05	0,32	0,08	0,16	11,71	0,15	1,20	63,49	0,02

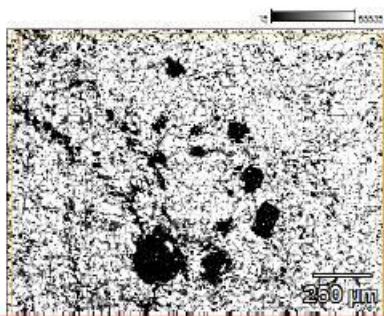
R10636 B

Lille, ret kompakt slagge, sandsynligvis esseslagge. Ca. 65 g.



Figur 64

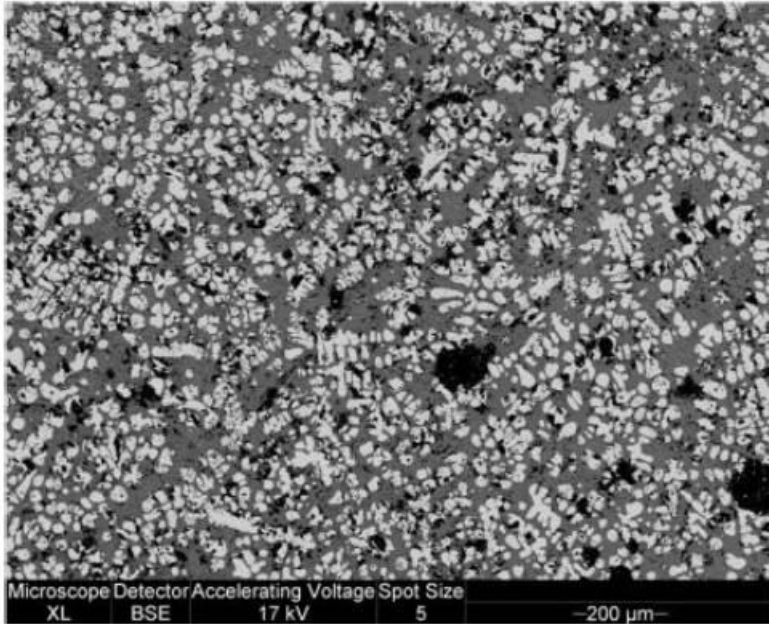
Kvam 53-1 R10636 B(1)



<i>Kvam 53-1</i>	<i>Na₂O</i>	<i>MgO</i>	<i>Al₂O₃</i>	<i>SiO₂</i>	<i>P₂O₅</i>	<i>S₂O₃</i>	<i>Cl</i>	<i>K₂O</i>	<i>CaO</i>	<i>TiO₂</i>	<i>MnO</i>	<i>Fe₂O₃</i>	<i>BaO</i>
<i>R10636 B(1)_pt1</i>			2,44									84,09	
	0,77	0,00		9,51	0,00	0,18	0,09	0,90	1,77	0,08	0,06		0,11

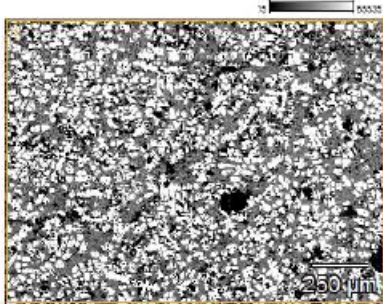
R10636 C

Lille kompakt slaggefragment med ukarakteristisk form. Ca. 27 g. Kraftigt magnetisk.



Figur 65

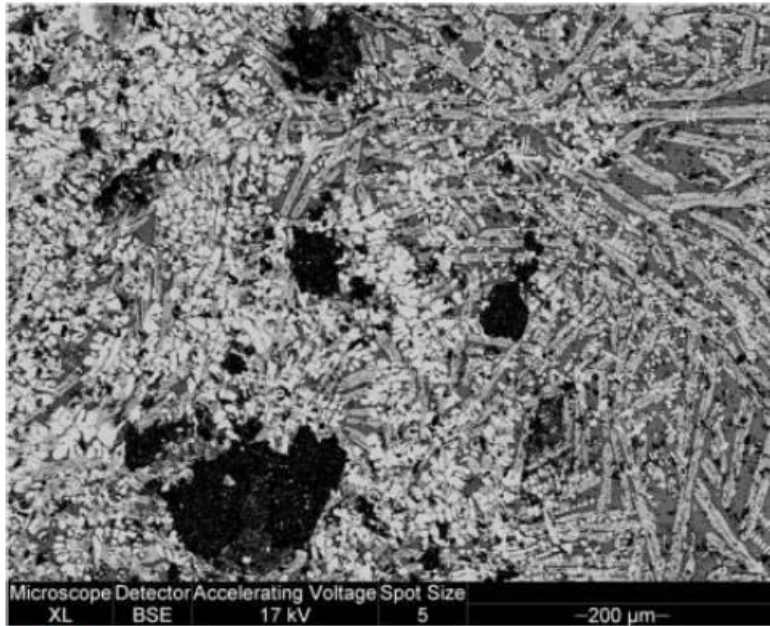
Kvam 53-1 R10636 C(1)



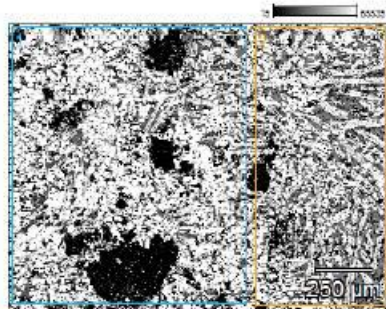
	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
R10636 C(1) pt1	1,81	1,00	3,85	19,46	0,16	0,15	0,02	1,94	7,00	0,13	0,37	64,11	0,00

R10644 A

Lille esseslagge. Næsten komplet. Ca. 116 g. Slaggen har meget smeltet ler på oversiden, og fastbrændt ler/jord fra essens bund på undersiden. Svagt magnetisk.

**Figur 66**

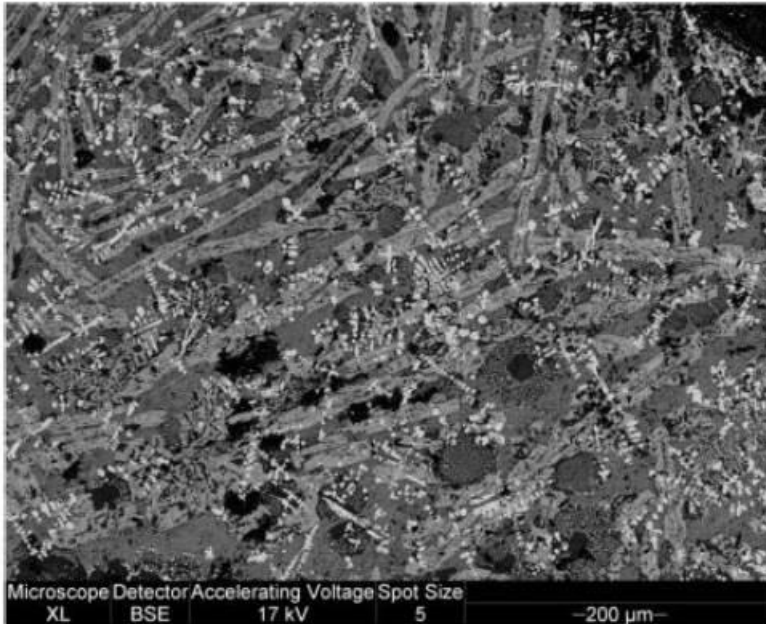
Kvam 53-1 R10644 A(1)



Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10644 A(1) pt1	1,37	0,87	4,32	17,89	0,30	0,22	0,19	2,14	2,83	0,10	0,05	69,72	0,00
R10644 A(1) pt2	1,75	0,79	6,11	25,35	0,18	0,25	0,04	3,52	4,90	0,31	0,18	56,63	0,00

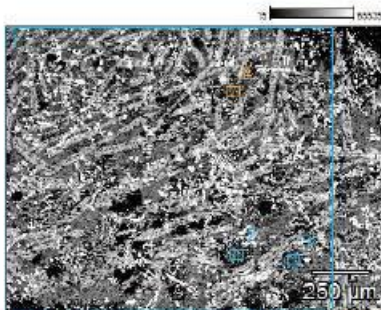
R10144 B

Lille, kompakt slaggefragment, sandsynligvis af esseslagge. Ca. 62 g.



Figur 67

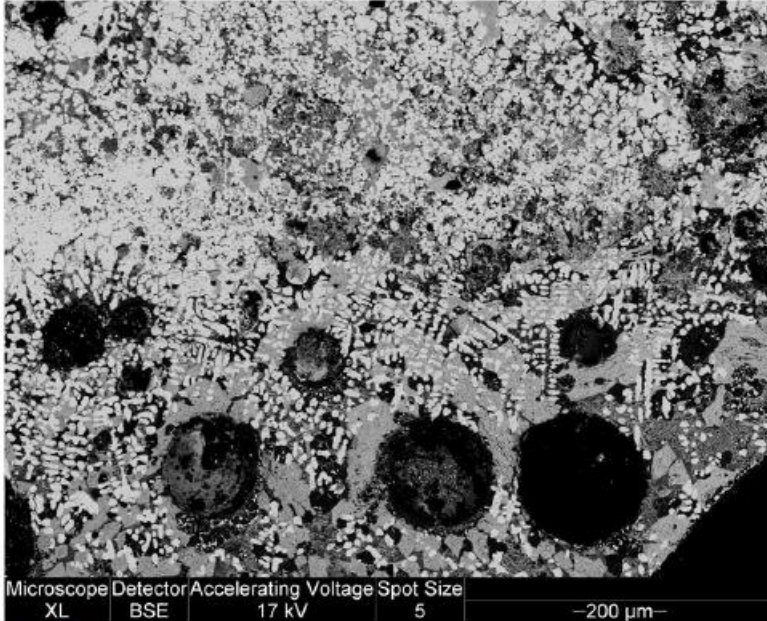
Kvam 53-1 R10644 B(1)



Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10644 B(1) pt1	1,67	0,51	6,69	27,59	0,00	0,22	0,02	3,71	7,38	0,31	0,20	51,33	0,15
R10644 B(1) pt2	0,79	0,00	13,69	33,12	0,00	0,26	0,00	13,39	0,40	0,14	0,18	37,84	0,19
R10644 B(1) pt3	0,84	0,06	13,84	32,77	0,00	0,00	0,07	13,18	0,51	0,34	0,20	38,17	0,02
R10644 B(1) pt4	0,69	0,01	13,81	33,44	0,00	0,19	0,06	12,84	0,70	0,18	0,00	37,84	0,25

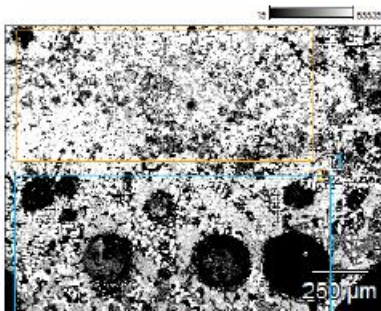
R10144 C

Lille kompakt slagge med ukarakteristisk form. Sandsynligvis esseslagge. Ca. 38 g. relativt kraftigt magnetisk. Kraftigst på oversiden.



Figur 68

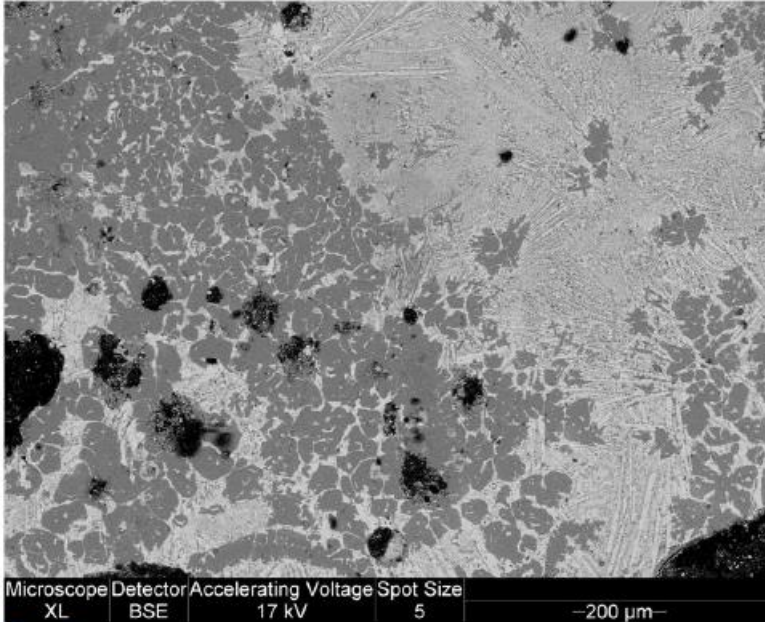
Kvam 53-1 R10644 C(1)



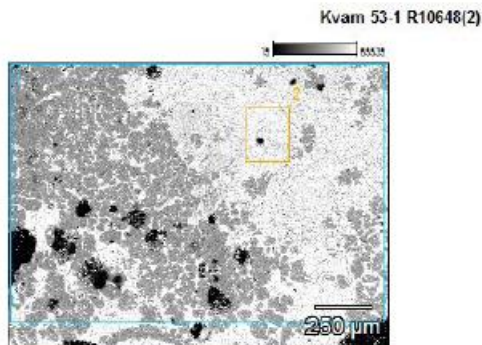
Kvam 53-1	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
R10644 C(1) pt1	1.14	0.62	6.28	24.12	0.36	0.12	0.09	3.99	3.12	0.11	0.44	59.61	0.00
R10644 C(1) pt2	0.47	0.05	1.46	6.91	0.00	0.08	0.12	0.78	0.86	0.03	0.00	89.25	0.00

R10648

Lille kompakt slagge, som ikke synes at være et fragment. Ca 38 g. Kraftigt magnetisk, og kan muligvis indeholde metallisk jern.



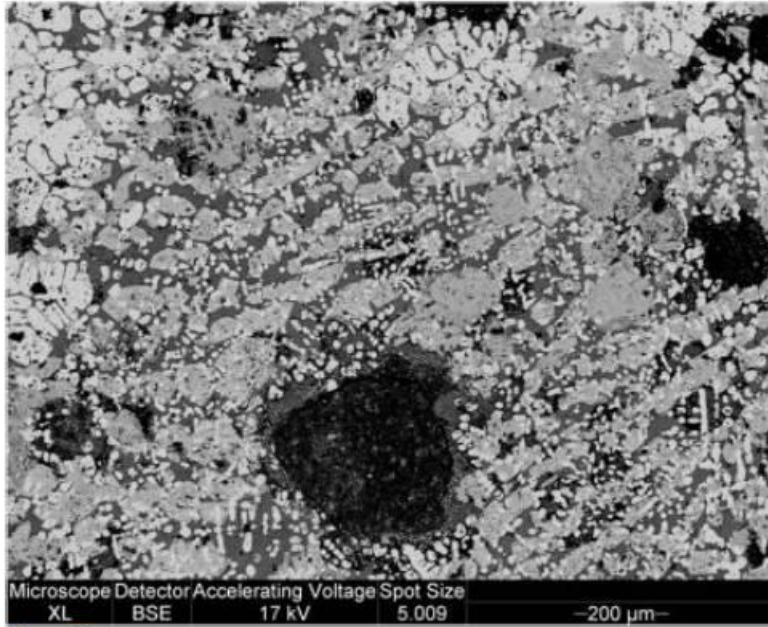
Figur 69



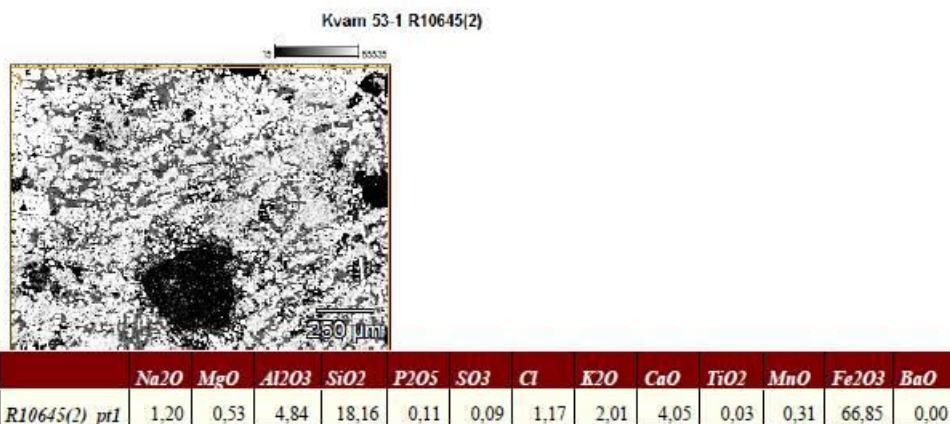
Kvam 53-1	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
R10648(2) pt1	0,92	0,70	11,48	43,70	0,00	0,37	0,18	12,89	4,47	0,53	0,27	24,24	0,16
R10648(2) pt2	1,59	1,94	6,19	37,72	0,00	0,27	0,00	8,53	7,96	0,79	0,30	34,42	0,29

R10645

Lille fragment af kompakt slagge, sandsynligvis esseslagge. Ca 27 g. Slaggen er magnetisk.

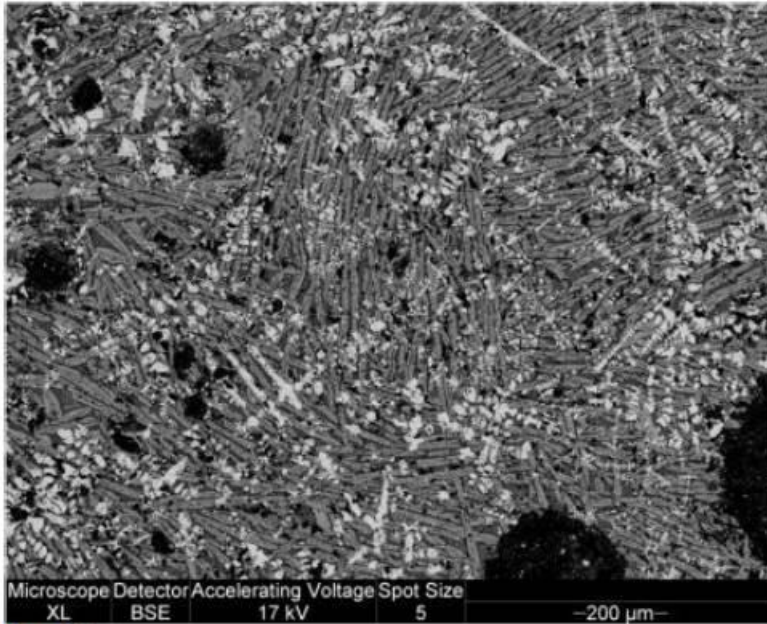


Figur 70

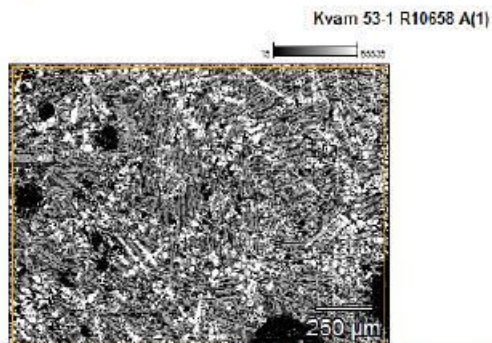


R10658 A

Fragment, som udgør størstedelen af en lille kompakt esseslagge. Ca 81 g. Slaggen har glasagtige områder af smeltet ler. Den er svagt magnetisk på oversiden.



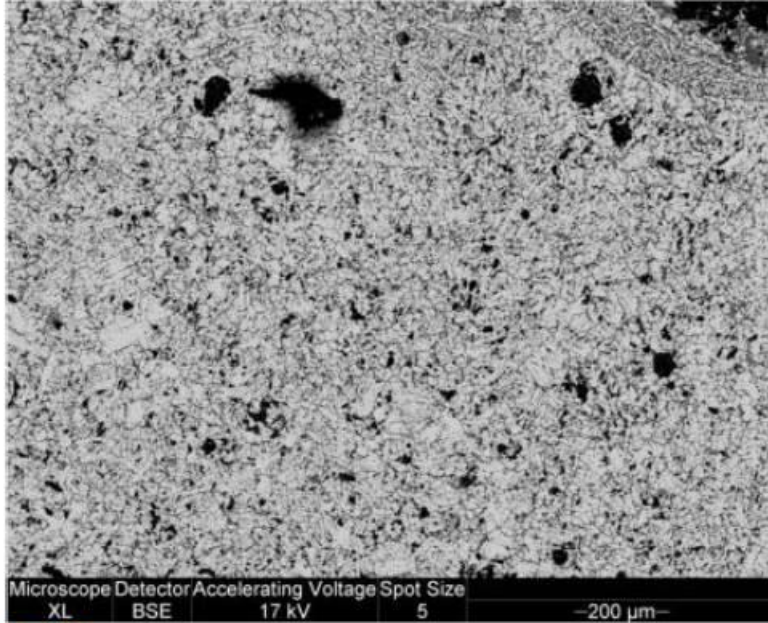
Figur 71



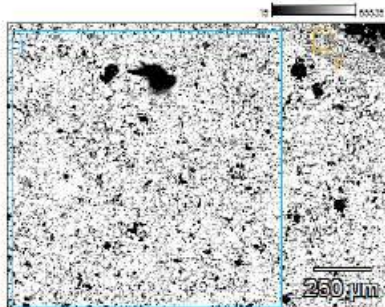
<i>Kvam 53-1</i>	<i>Na2O</i>	<i>MgO</i>	<i>Al2O3</i>	<i>SiO2</i>	<i>P2O5</i>	<i>SO3</i>	<i>Cl</i>	<i>K2O</i>	<i>CaO</i>	<i>TiO2</i>	<i>MnO</i>	<i>Fe2O3</i>	<i>BaO</i>
<i>R10658 A(1) pt1</i>	1,99	0,45	5,12	21,94	0,00	0,23	0,09	1,74	3,40	0,27	0,28	64,50	0,00

R10658 B

Størstedelen af en lille kompakt esseslagge. Ca. 127 g. Slaggen er kraftigt magnetisk på den ene side og magnetisk på den anden.

**Figur 72**

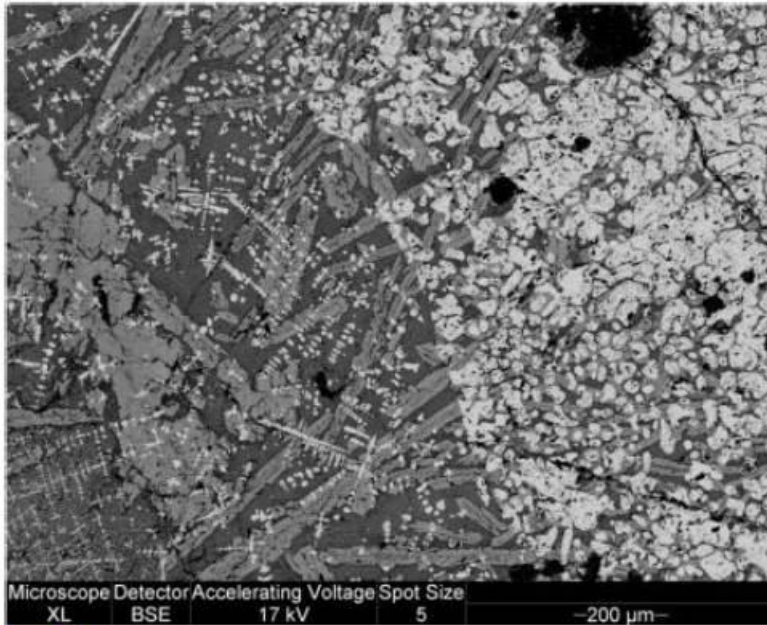
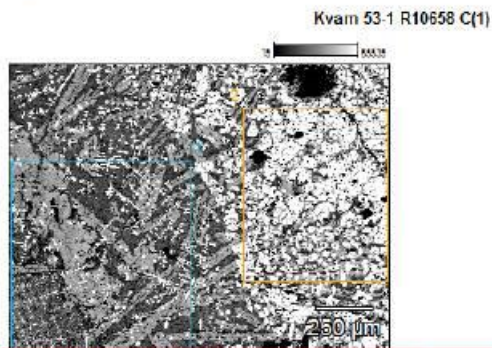
Kvam 53-1 R10658 B(1)



Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10658 B(1) pt1	0,88	0,16	1,16	5,21	0,37	0,10	0,11	0,48	2,07	0,17	0,12	89,18	0,00
R10658 B(1) pt2	1,92	0,32	3,46	13,91	0,72	0,11	0,10	1,63	5,45	0,08	0,12	72,19	0,00

R10659 A

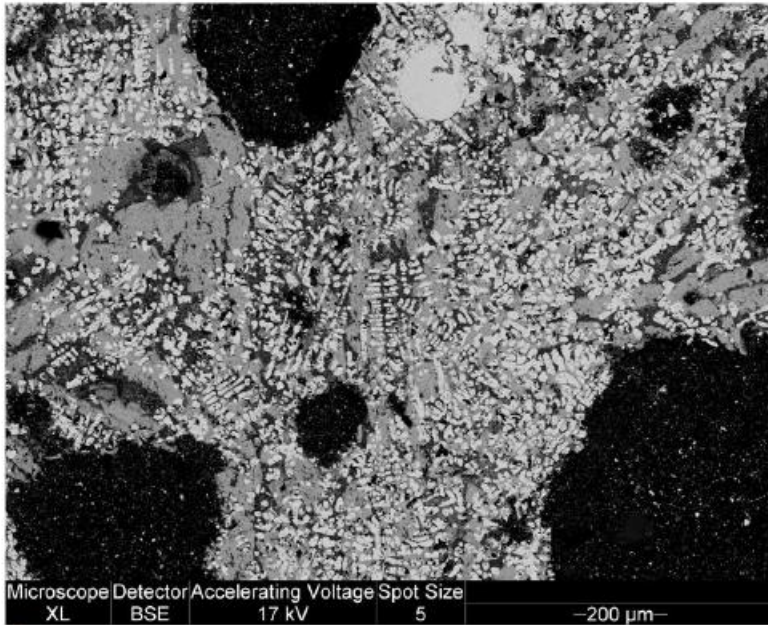
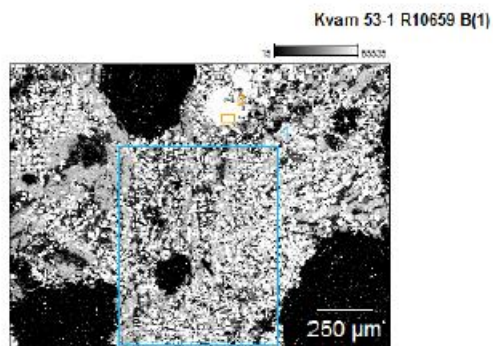
Slaggen udgør ca ¼ af en relativt stor, kompakt esseslagge. Ca 352 g. Oversiden af slaggen er relativt plan og har et tydeligt lag af smeltet, glasagtigt ler. Slaggen er magnetisk på oversiden og svagt magnetisk på undersiden.

**Figur 73**

Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10659 A(1) pt1	1,12	0,71	5,24	29,13	0,48	0,06	0,00	3,56	6,92	0,21	0,27	51,98	0,19
R10659 A(1) pt2	0,75	0,51	2,47	11,62	0,00	0,11	0,00	1,51	2,24	0,15	0,00	80,63	0,00

R10659 B

Lille komplet esseslagge. Ca. 189 g. Slaggen er kompakt, og kraftigt magnetisk på oversiden. Lidt svagere magnetisk på undersiden.

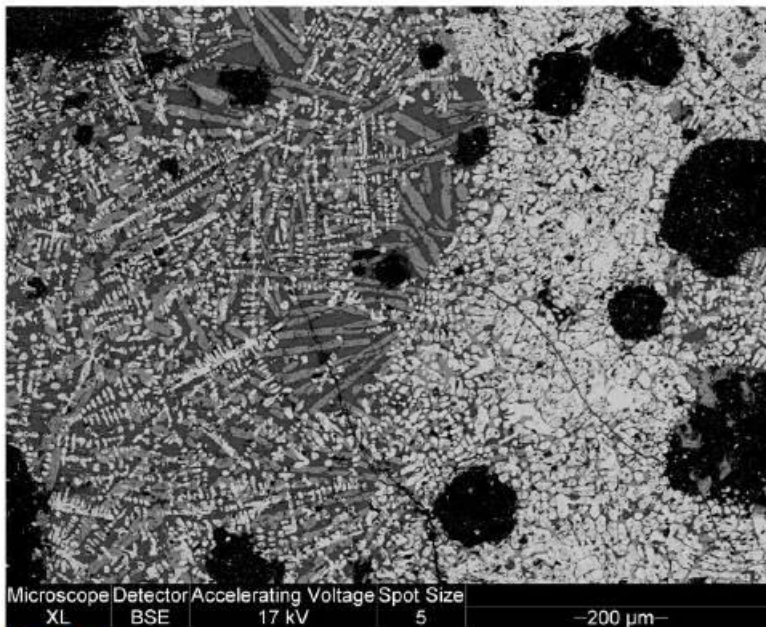
**Figur 74**

Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10659 B(1) pt1	1,65	1,18	4,01	16,84	0,00	0,47	0,07	1,90	3,56	0,07	0,09	70,17	0,00

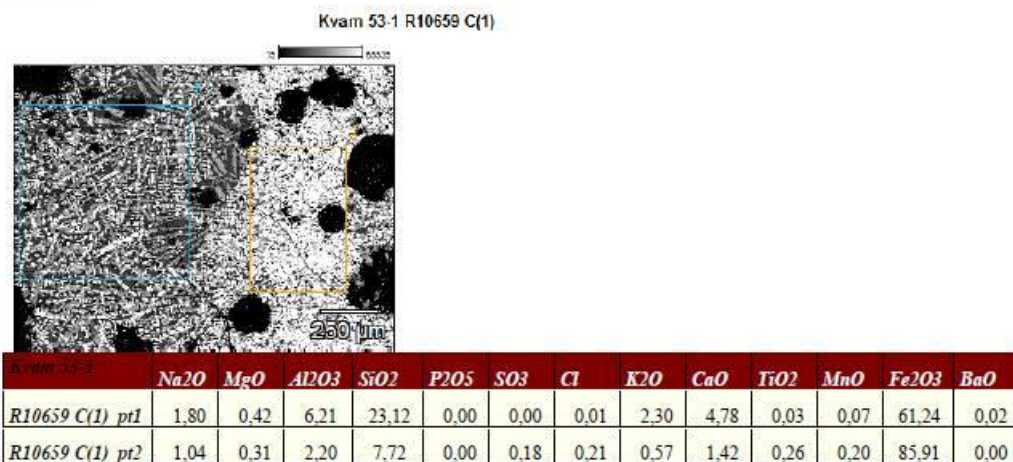
Kvam 53-1	O	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Ba
R10659 B(1) pt2	28,77	0,39	0,01	0,21	0,42	0,00	0,11	0,04	0,00	0,13	0,00	0,00	69,91	0,00

R10659 C

Lille slaggefragment med ukarakteristisk form. Ca. 32 g. Svagt magnetisk.

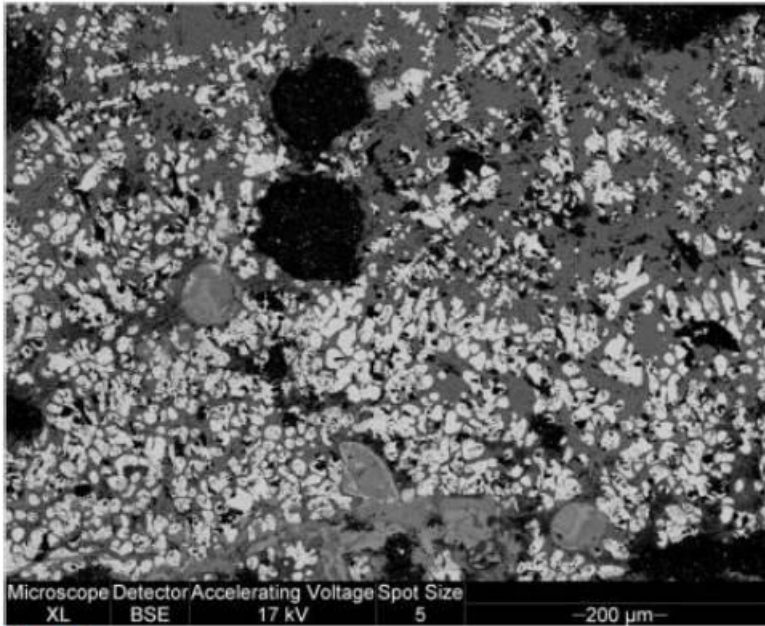


Figur 75

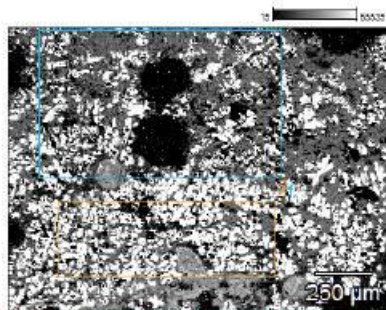


R10666

Kompakt esseslagge. Ca. 174 g. Næsten plan på oversiden, med tydeligt lag af glas/smeltet ler. Relativt kraftigt magnetisk midt på oversiden, og ellers svagt magnetisk.

**Figur 76**

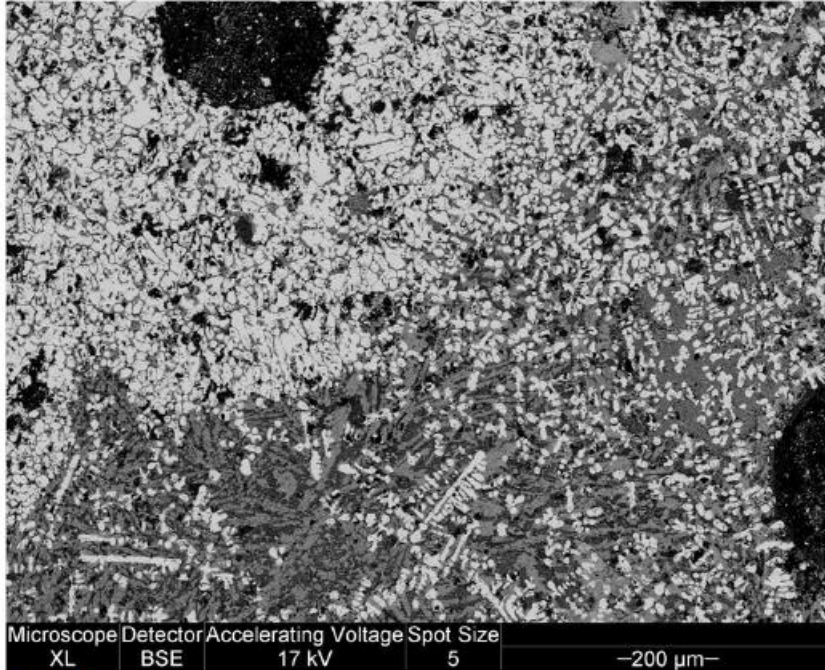
Kvam 53-1 R10666(1)



Wt%	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10666(1) pt1	1,51	1,19	3,72	21,51	0,03	0,18	0,11	2,59	7,77	0,24	0,29	60,80	0,05
R10666(1) pt2	1,52	1,59	2,35	14,00	0,10	0,14	0,10	1,75	4,28	0,08	0,15	73,81	0,13

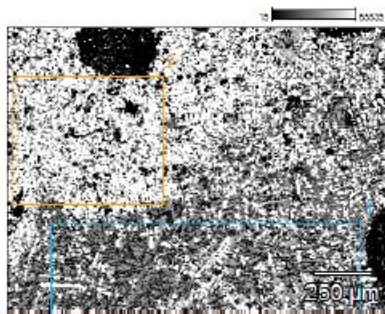
R10667

Esseslagge, ca. 340 g.



Figur 77

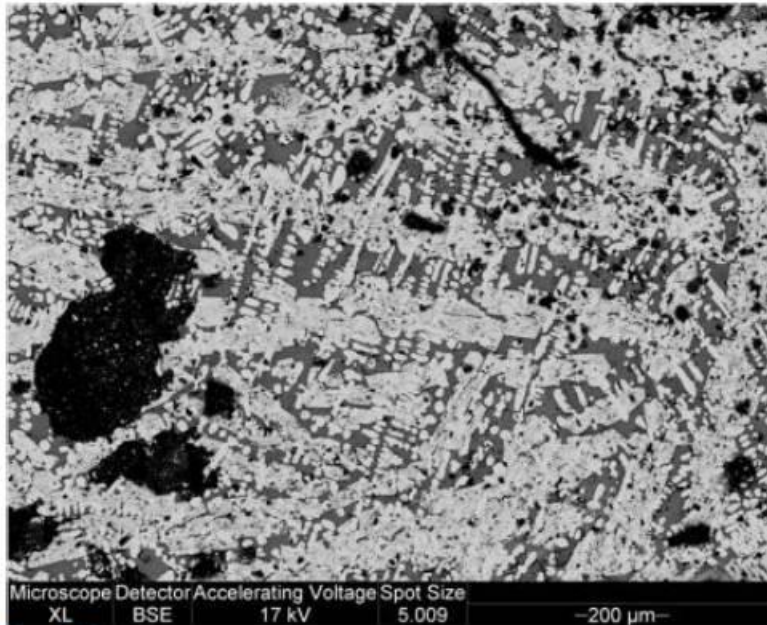
Kvam 53-1 R10667(1)



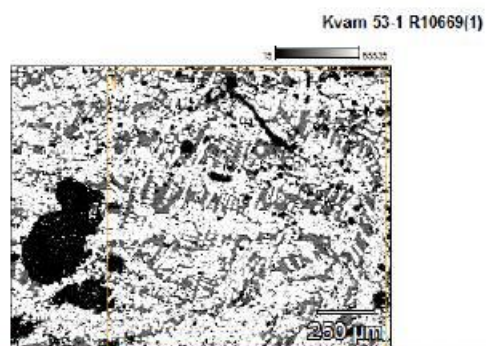
Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10667(1) pt1	1,46	1,52	4,77	22,79	0,20	0,14	0,00	4,28	8,81	0,16	0,43	54,73	0,00
R10667(1) pt2	1,04	1,57	1,55	6,94	0,14	0,06	0,14	1,17	2,49	0,17	0,48	84,10	0,14

R10669

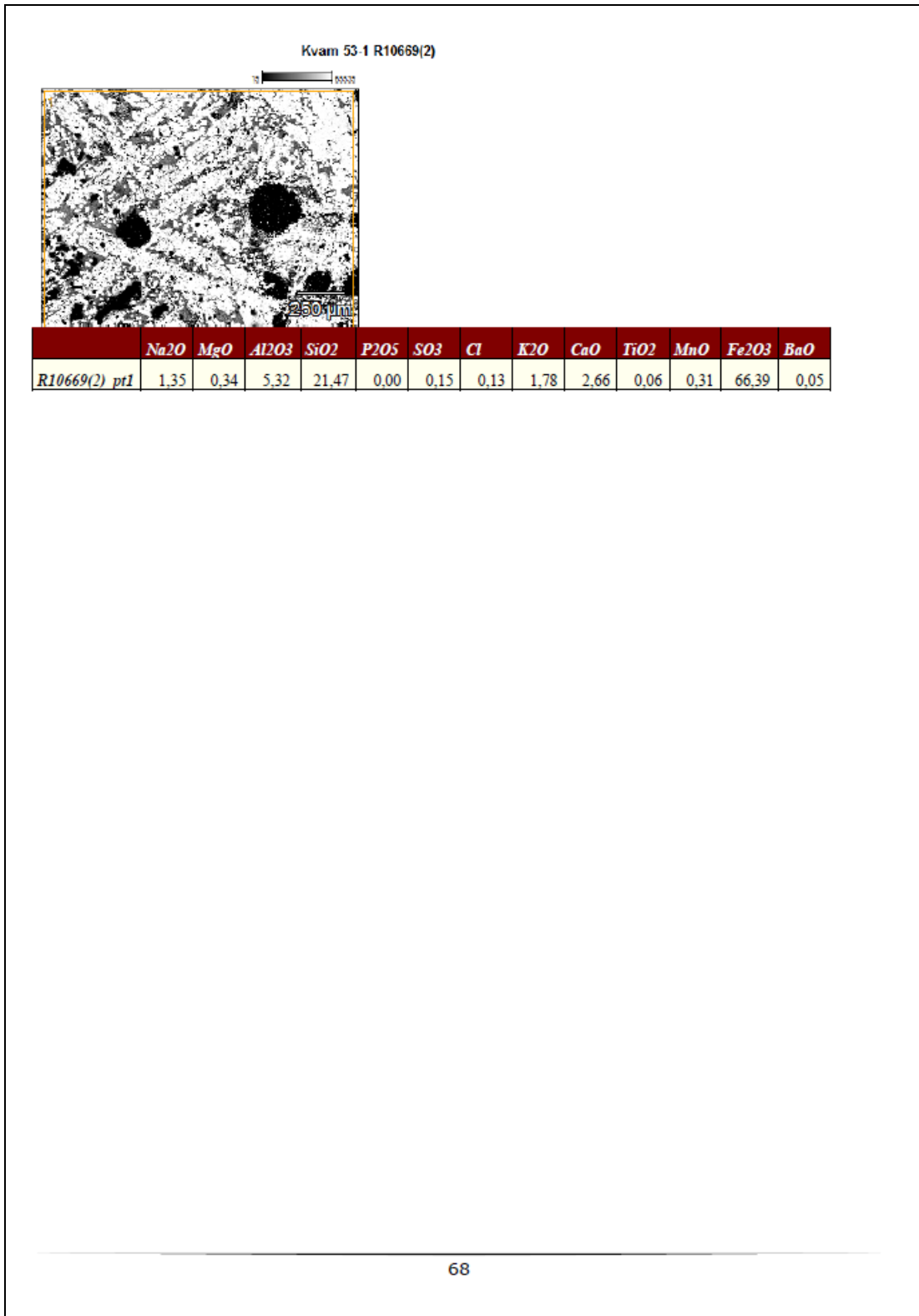
Lille eseslagge med meget smeltet ler på oversiden. Ca. 162 g. Magnetisk på undersiden, hvor slaggen er massiv, men umagnetisk på oversiden.



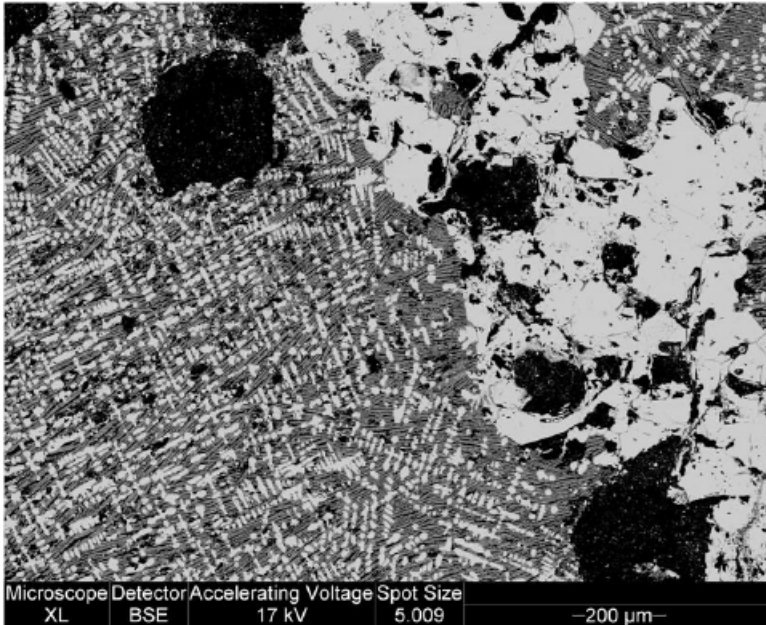
Figur 78



	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10669(1) pt1	1,86	0,24	5,47	20,20	0,00	0,26	0,07	1,70	2,73	0,17	0,30	66,85	0,16

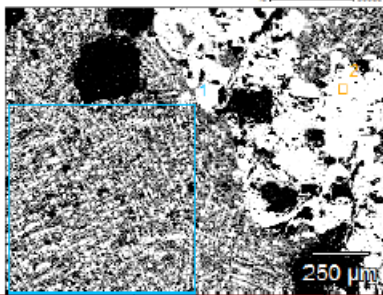


F200140



Figur 79

Kvam 53-1 F200140(1)



	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
F200140(1) pt1	1,26	0,18	3,93	17,51	0,01	0,10	0,04	1,12	3,02	0,30	0,10	72,43	0,00

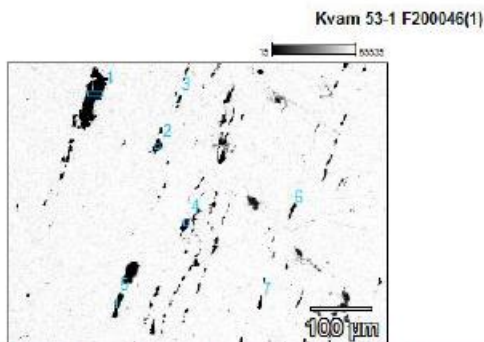
	O	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Ba
F200140(1) pt2	18,57	0,38	0,08	0,28	0,10	0,00	0,05	0,00	0,03	0,01	0,06	0,06	80,34	0,06

Jerngenstande

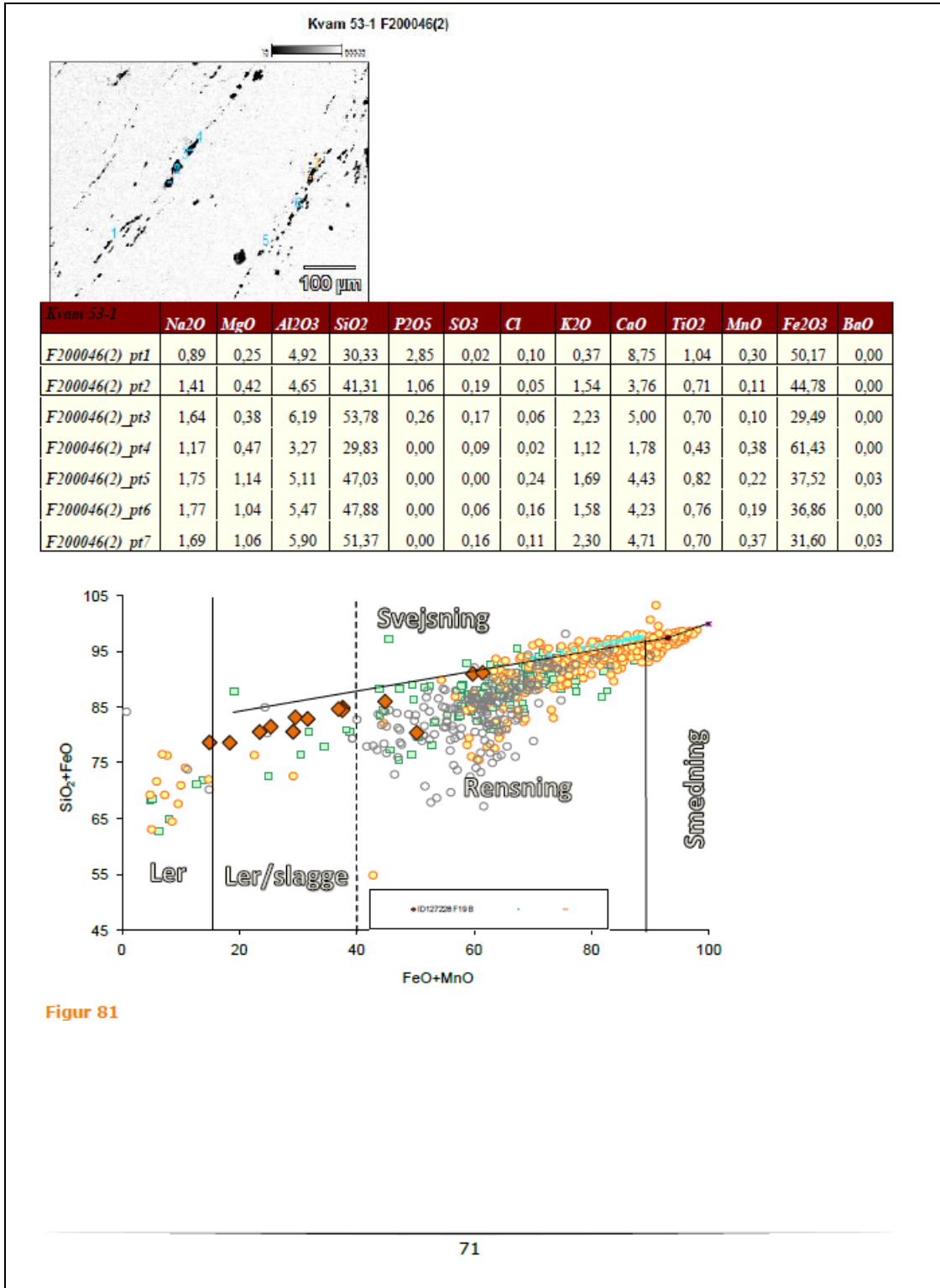
F200046

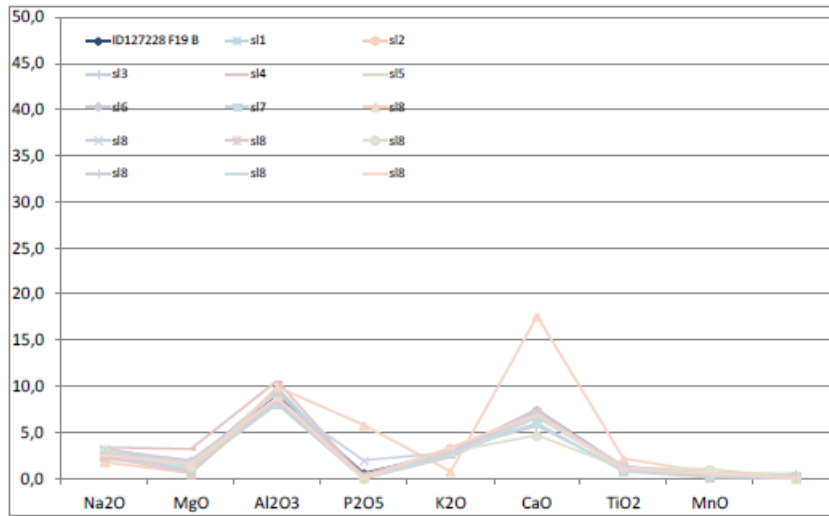


Figur 80

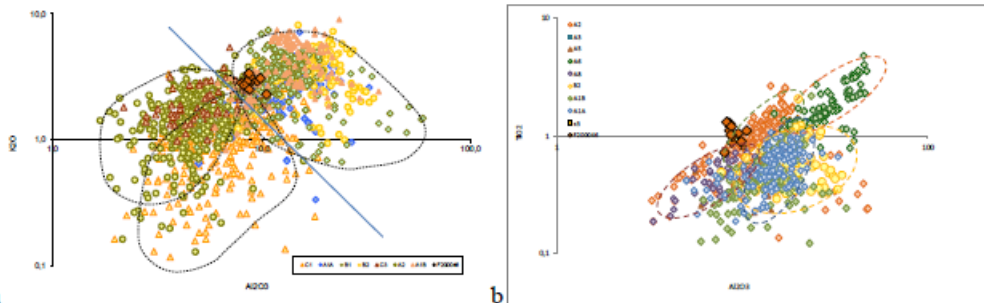


Kvam 53-1	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
F200046(1)_pt1	2,62	1,27	7,73	60,38	0,00	0,02	0,18	2,39	5,83	0,86	0,15	18,32	0,25
F200046(1)_pt2	1,94	1,33	7,30	63,88	0,00	0,25	0,03	2,78	5,91	1,07	0,45	14,86	0,19
F200046(1)_pt3	1,79	0,37	6,12	47,41	0,00	0,00	0,14	1,92	3,55	0,56	0,29	37,59	0,28
F200046(1)_pt4	2,36	2,25	7,45	51,55	0,00	0,00	0,00	1,63	4,69	0,79	0,15	29,12	0,00
F200046(1)_pt5	1,47	1,13	6,34	56,28	0,00	0,00	0,66	2,19	5,04	0,90	0,36	25,30	0,33
F200046(1)_pt6	2,31	1,49	6,70	57,22	0,00	0,00	0,04	2,18	5,72	0,68	0,25	23,41	0,00
F200046(1)_pt7	1,23	0,39	3,19	31,30	0,00	0,02	0,26	1,13	2,38	0,29	0,01	59,76	0,03





Figur 82



a
Figur 83

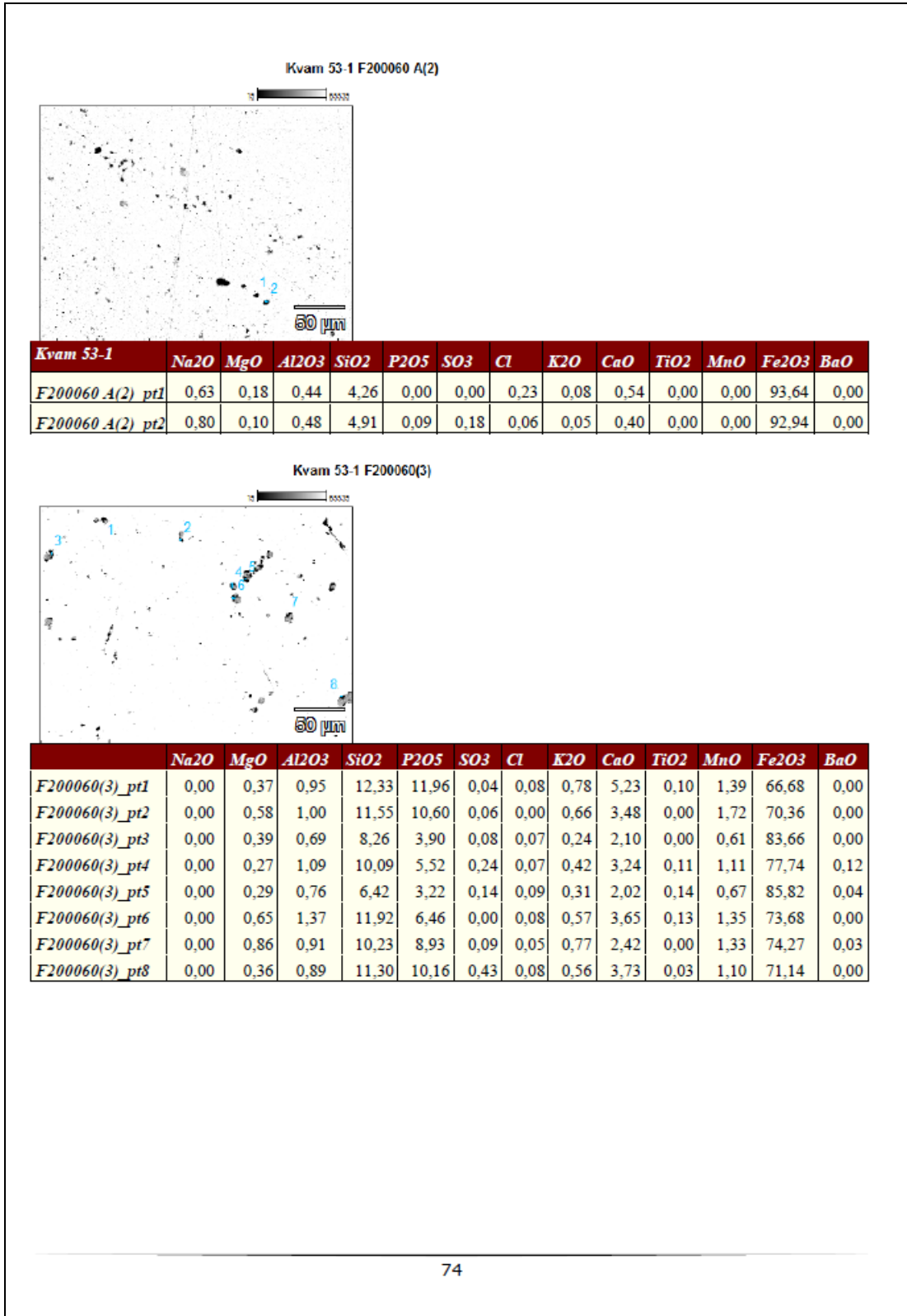
F200060A

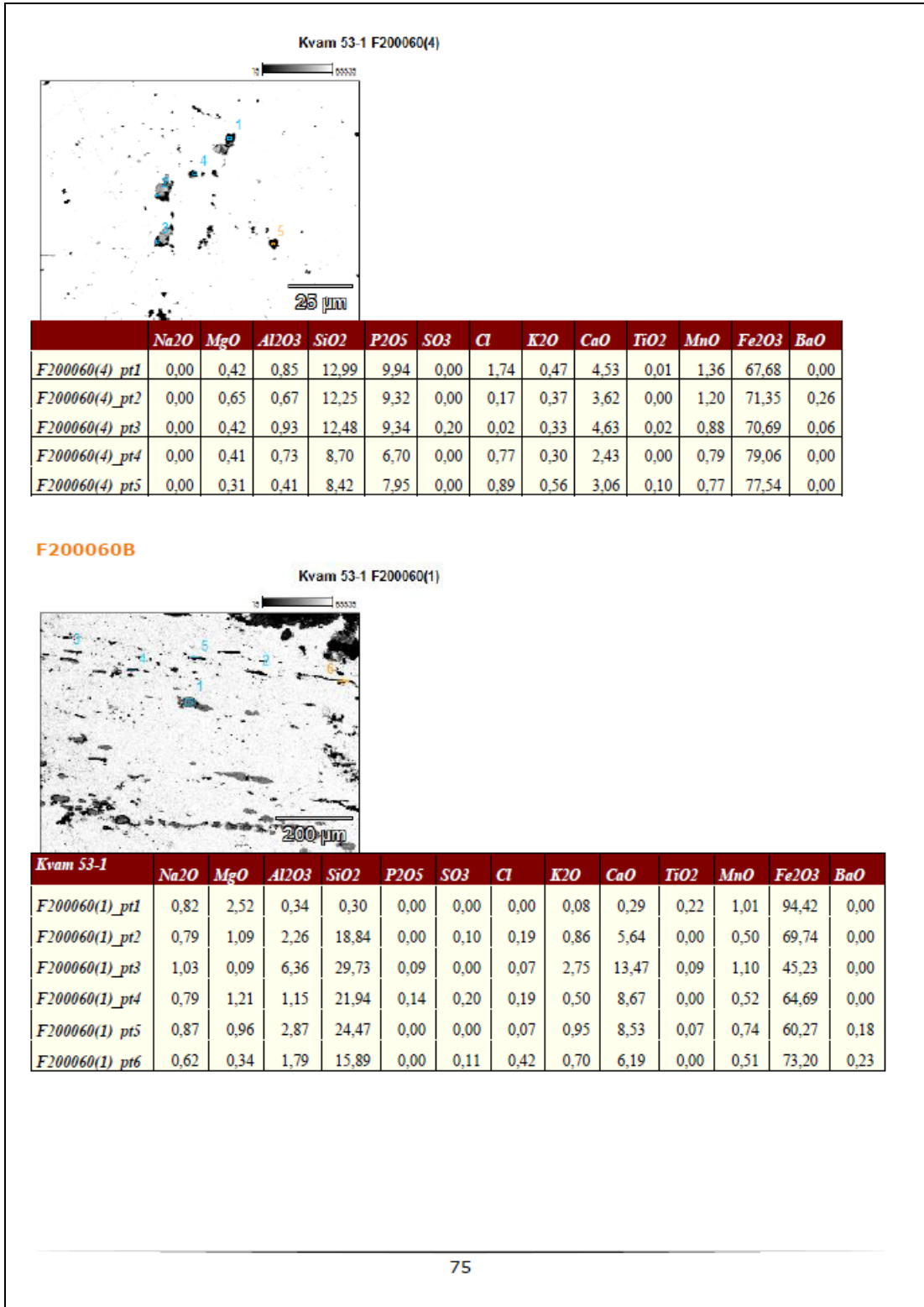
Kvam 53/1, Vang Oppland, F200060 Kvam 53/1, Vang Oppland, F200060

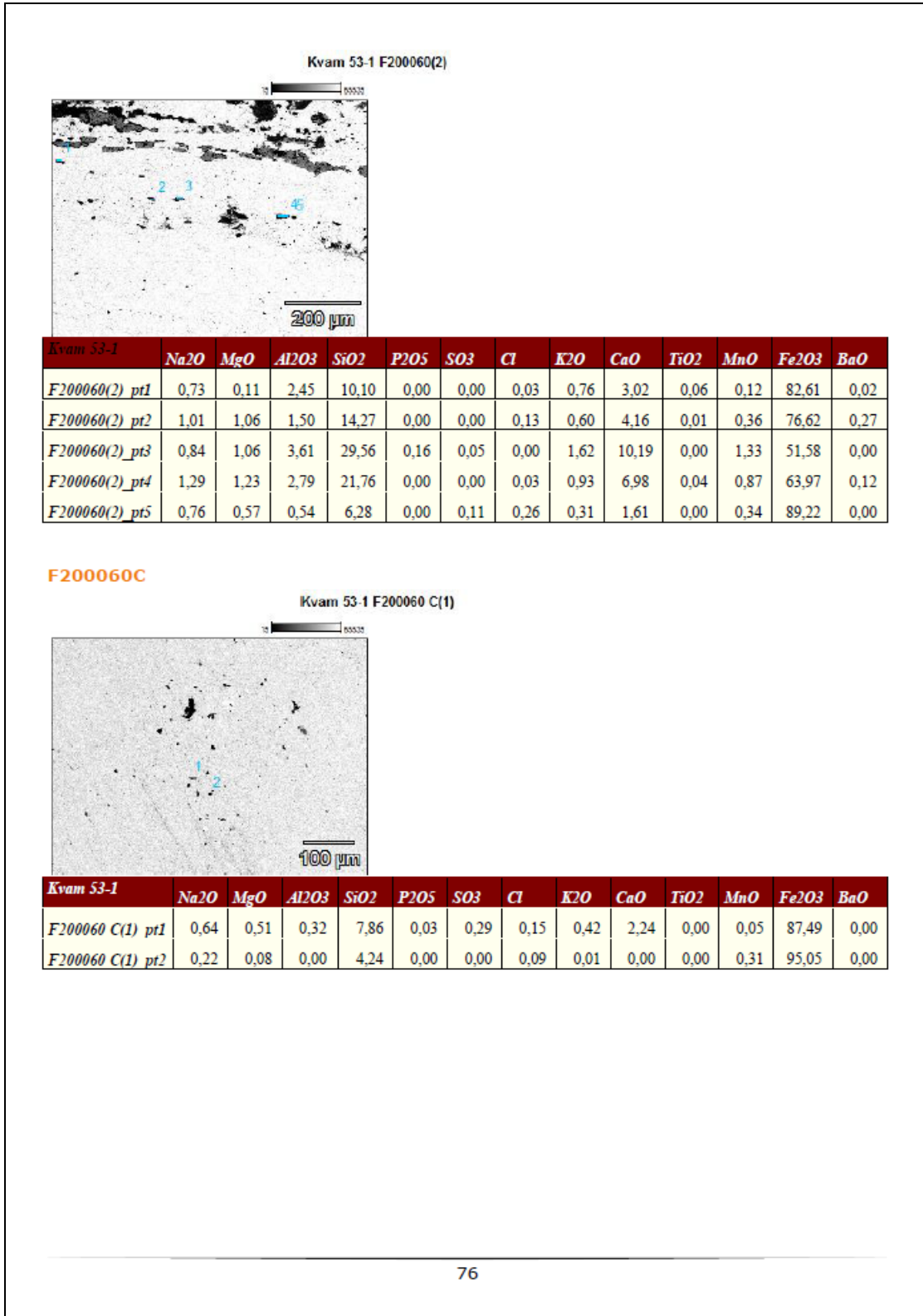
Kvam 53-1 F200060 A(1)

Kvam 53-1	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
F200060 A(1)_pt1	0,58	0,39	0,60	7,91	0,22	0,34	0,29	0,13	1,21	0,00	0,29	87,97	0,07
F200060 A(1)_pt2	0,20	0,06	0,96	5,58	0,00	0,05	0,18	0,42	0,32	0,00	0,00	92,24	0,00
F200060 A(1)_pt3	0,83	0,16	1,29	10,59	0,03	0,38	0,51	0,29	0,66	0,00	0,00	85,28	0,00
F200060 A(1)_pt4	1,32	0,34	1,48	15,71	0,00	0,40	0,77	0,24	1,55	0,13	0,00	78,05	0,00


73





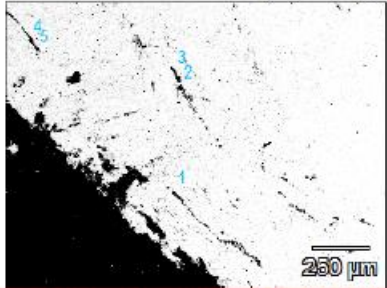


F200144



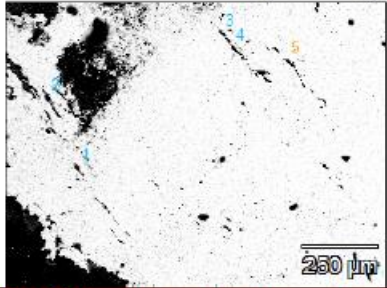
Kvam 53/1, Vang Oppland, F200144

Kvam 53-1 F200144(1)



Kvam 53-1	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
F200144(1)_pt1	1,00	0,13	1,91	10,67	0,12	0,22	0,14	1,01	1,17	0,08	0,04	83,50	0,00
F200144(1)_pt2	1,32	0,21	5,46	23,65	0,00	0,64	0,07	2,26	2,85	0,05	0,76	61,83	0,00
F200144(1)_pt3	0,92	0,48	1,70	22,85	0,08	0,24	0,00	0,96	2,24	0,10	0,72	69,69	0,00
F200144(1)_pt4	0,63	1,03	8,14	38,26	0,00	0,24	0,04	4,18	7,11	0,55	0,14	39,36	0,00
F200144(1)_pt5	1,43	1,45	8,91	39,89	0,00	0,00	0,08	4,21	7,41	0,43	0,00	36,14	0,05

Kvam 53-1 F200144(2)



Kvam 53-1	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
F200144(2)_pt1	1,06	0,02	3,00	19,48	1,10	0,00	0,06	1,86	1,82	0,11	0,50	70,94	0,04

77

F200144(2) pt2	1,04	0,00	1,84	16,47	0,27	0,29	0,07	1,00	2,13	0,00	0,31	76,59	0,00
F200144(2) pt3	2,21	0,53	7,21	49,84	0,00	0,39	0,00	3,51	6,31	0,34	0,90	28,36	0,39
F200144(2) pt4	1,68	0,24	6,71	44,39	0,00	0,50	0,28	3,31	6,50	0,18	0,80	35,16	0,24
F200144(2) pt5	1,96	0,00	5,10	29,33	0,00	0,08	0,00	2,28	3,06	0,12	0,40	57,62	0,06

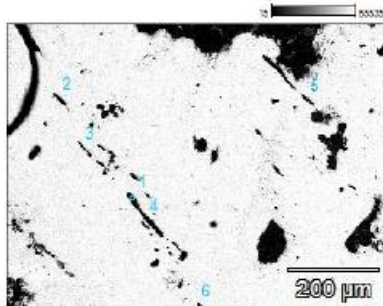
F200148

Kvam 53/1, Vang Oppland, F200148

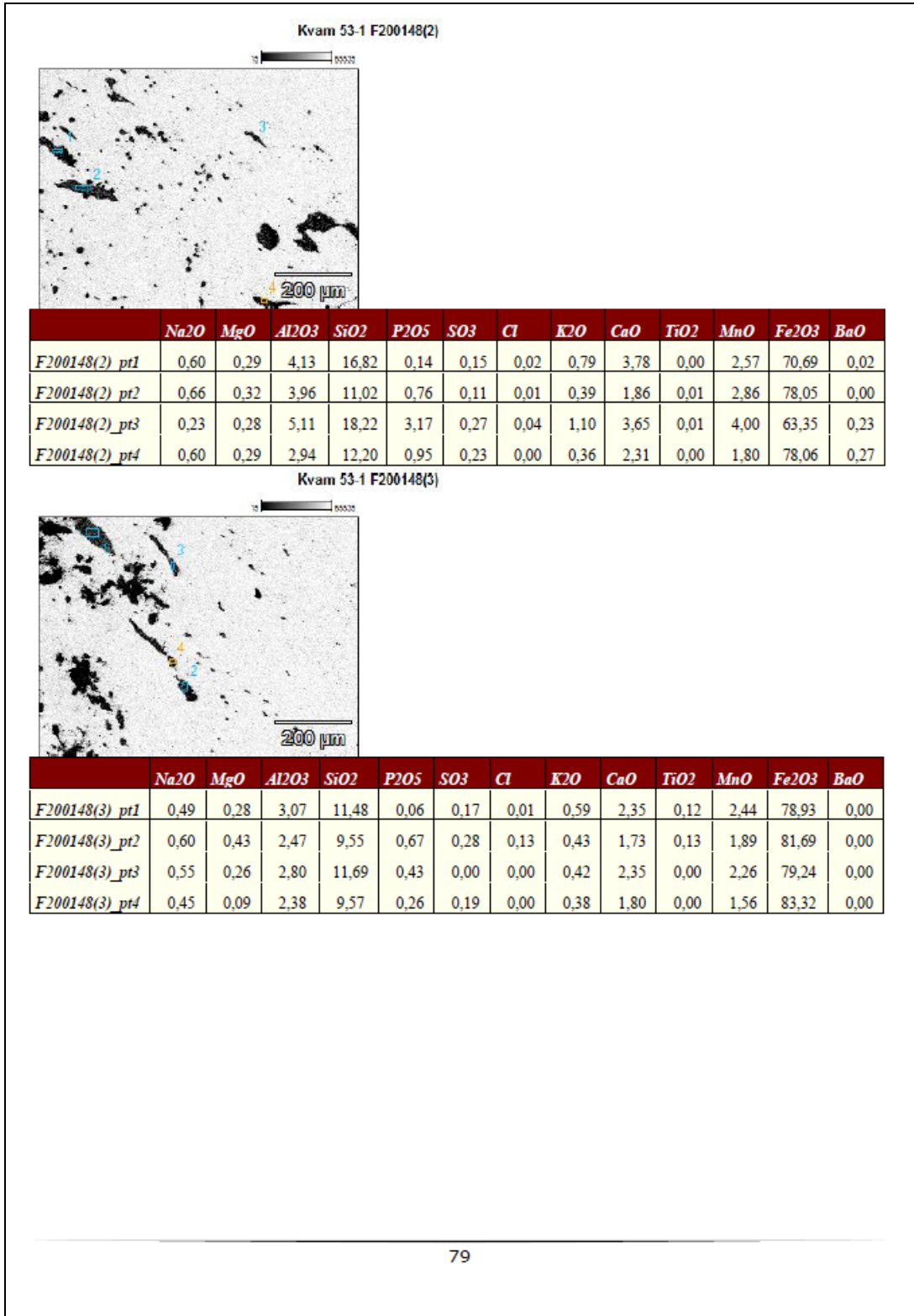


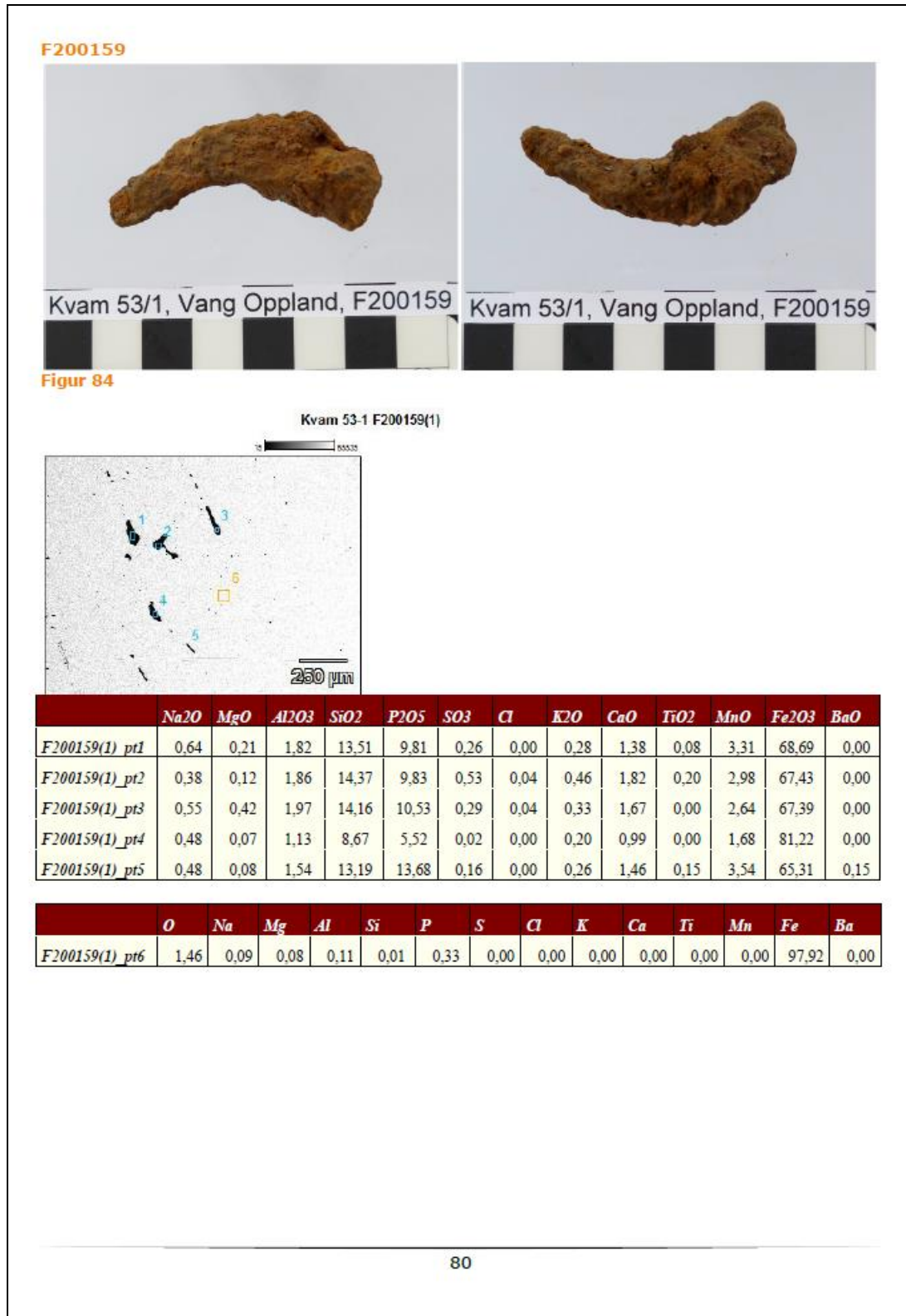
Kvam 53/1, Vang Oppland, F200148

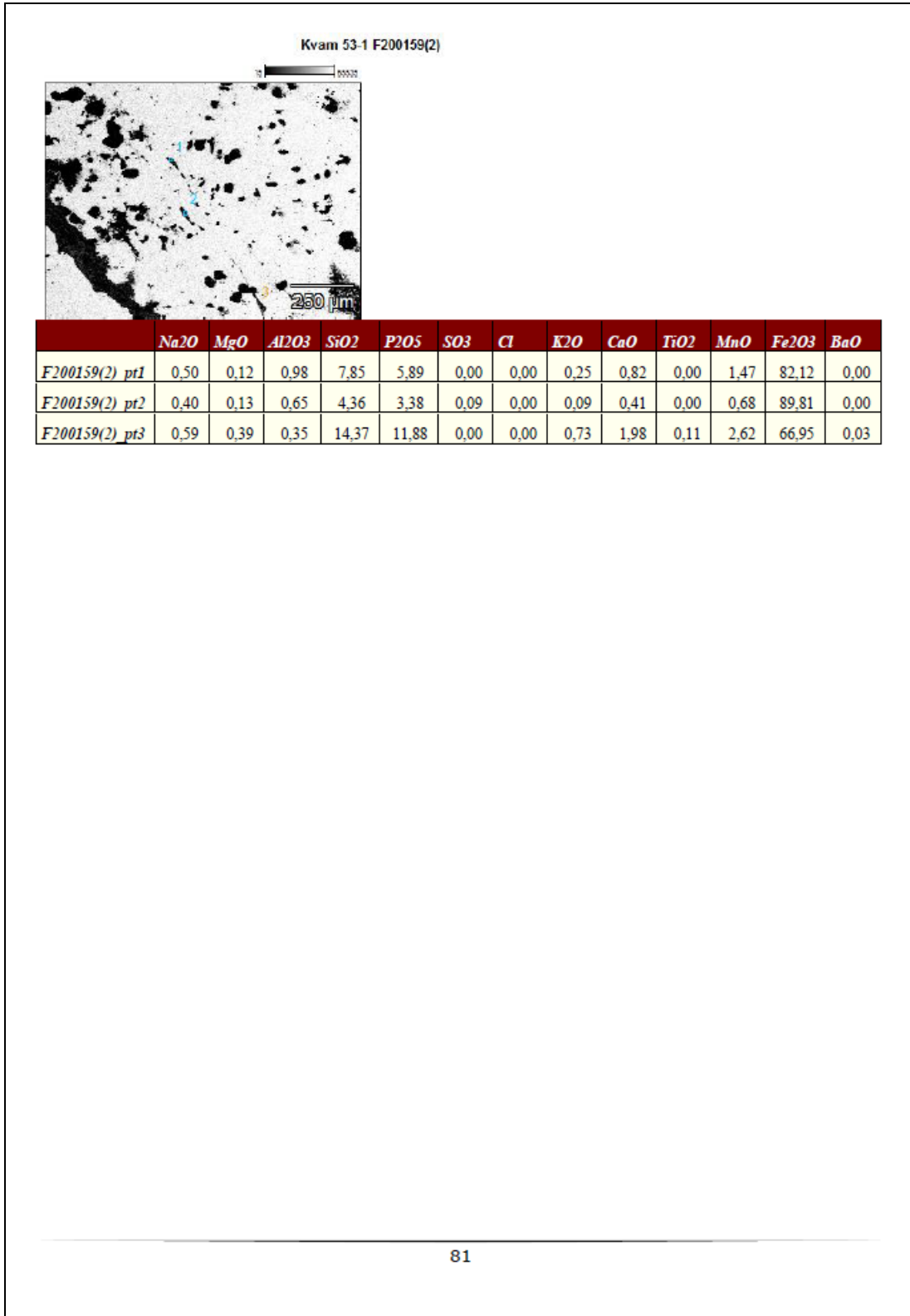
Kvam 53-1 F200148(1)



Kvam 53-1	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	FlO2	MnO	Fe2O3	BaO
F200148(1) pt1	0,51	0,43	1,26	17,29	1,98	0,16	0,06	0,57	3,27	0,12	6,13	68,10	0,13
F200148(1) pt2	0,46	0,38	1,48	22,84	3,39	0,00	0,14	0,87	4,22	0,15	9,65	56,13	0,27
F200148(1) pt3	0,55	0,51	1,43	13,42	1,77	0,04	0,12	0,26	2,40	0,02	4,35	74,83	0,31
F200148(1) pt4	0,37	0,42	1,44	30,88	2,97	0,04	0,05	0,85	6,33	0,18	10,92	45,12	0,44
F200148(1) pt5	0,67	1,30	2,58	34,75	1,28	0,50	0,00	2,33	9,59	0,24	3,87	40,42	0,95
F200148(1) pt6	0,63	0,49	1,01	20,47	4,88	0,19	0,09	0,74	3,79	0,00	8,27	58,81	0,62

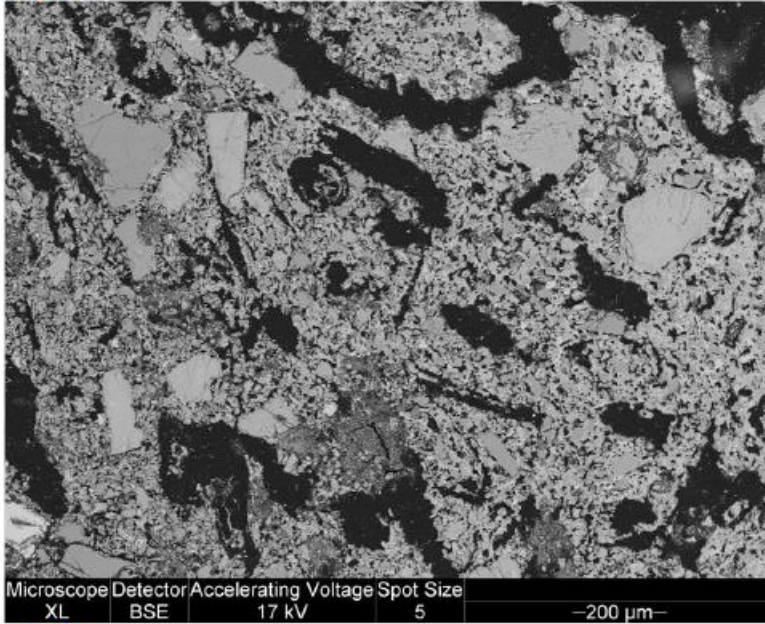






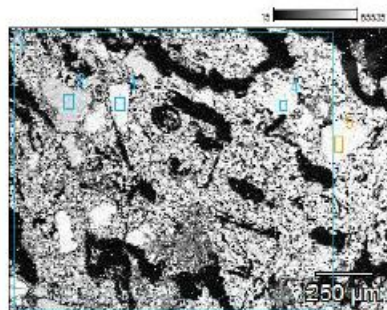
Forglasset ler

F26370

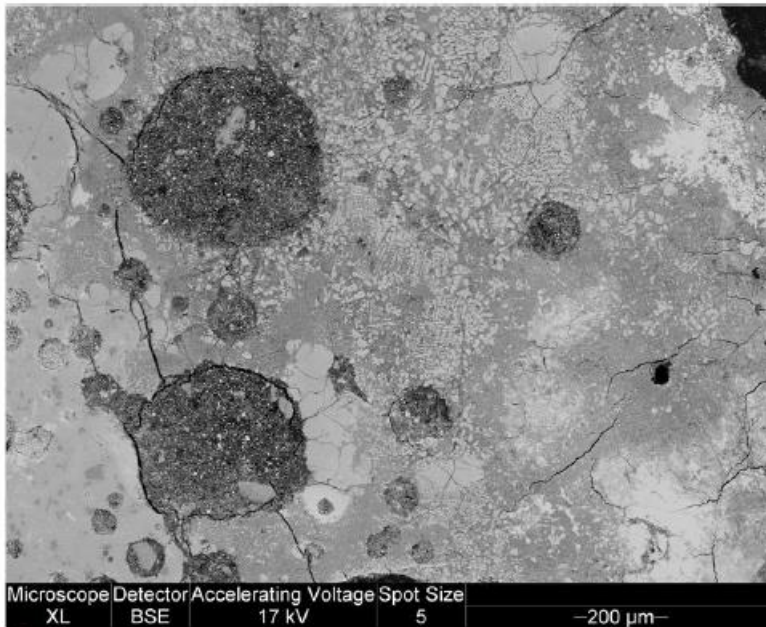


Figur 85

Kvam 53-1 F26370 forgl(1)

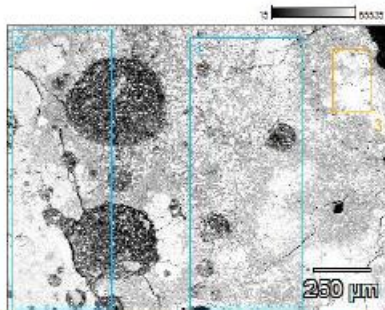


	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
<i>F26370 forgl(1)_pt1</i>	2,22	0,81	13,10	67,17	0,00	0,47	0,59	4,16	2,03	0,64	0,05	8,63	0,11
<i>F26370 forgl(1)_pt2</i>	0,00	0,00	0,23	99,55	0,00	0,00	0,00	0,06	0,12	0,04	0,00	0,00	0,00
<i>F26370 forgl(1)_pt3</i>	3,09	0,00	17,00	64,76	0,00	0,10	0,10	13,86	0,00	0,00	0,02	0,78	0,31
<i>F26370 forgl(1)_pt4</i>	4,46	0,00	18,13	65,06	0,00	0,30	0,15	9,31	0,86	0,00	0,27	1,46	0,00
<i>F26370 forgl(1)_pt5</i>	1,23	0,00	17,03	64,33	0,00	0,14	0,08	16,53	0,21	0,08	0,04	0,31	0,00



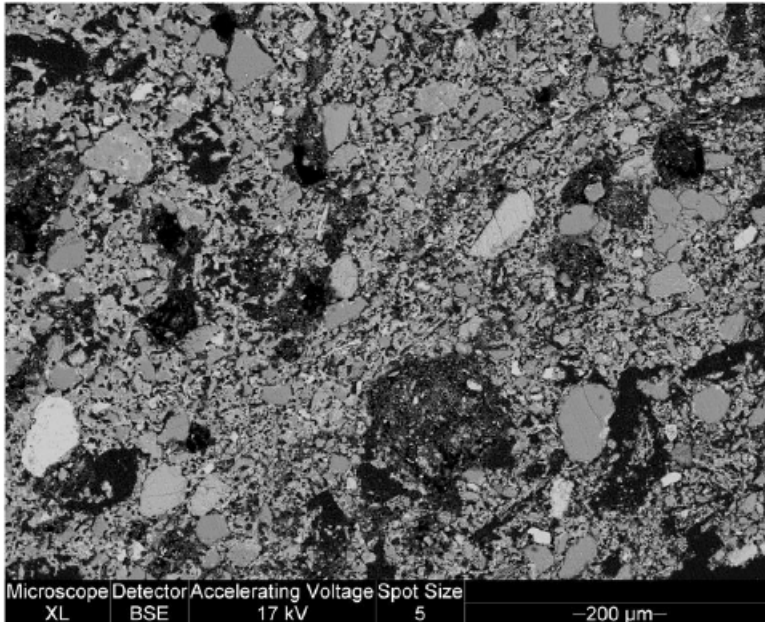
Figur 86

Kvam 53-1 F26370 forgl(2)

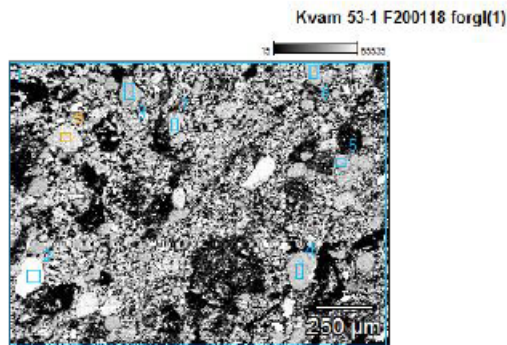


	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
F26370 forgl(2)_pt1	2,26	0,03	12,60	59,67	0,00	0,37	0,93	10,04	2,57	0,24	0,05	11,01	0,24
F26370 forgl(2)_pt2	3,34	0,46	11,37	57,92	0,00	0,16	1,67	7,09	1,88	0,25	0,22	15,36	0,29
F26370 forgl(2)_pt3	2,74	0,62	5,94	37,32	0,09	0,34	0,27	2,56	3,29	0,49	0,20	46,03	0,11

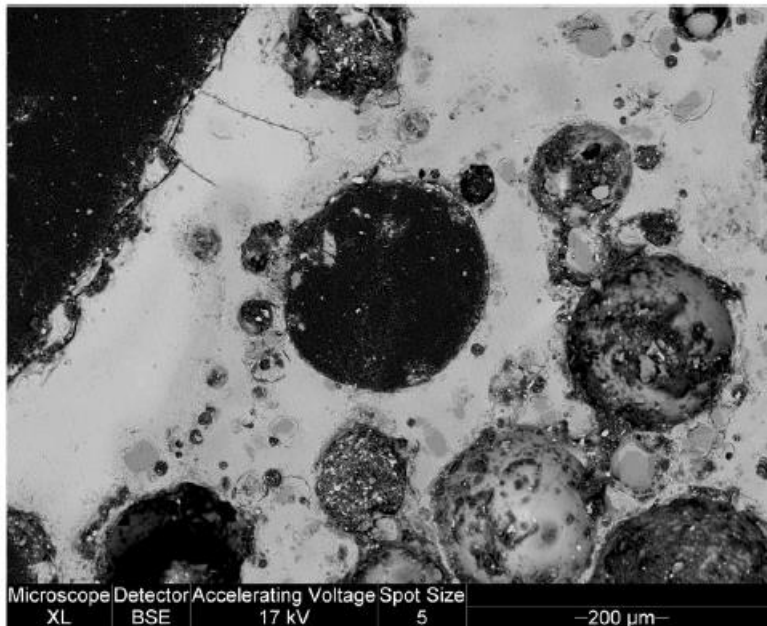
F200118



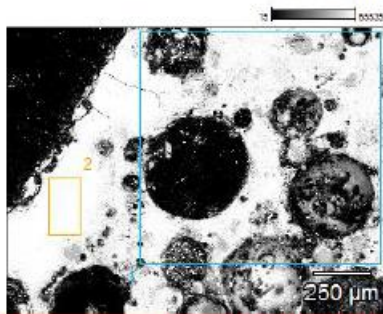
Figur 87



	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
<i>F200118 forgl(1)_pt1</i>	2,71	0,50	13,45	62,32	0,07	0,37	0,58	4,00	2,63	0,89	0,39	11,31	0,79
<i>F200118 forgl(1)_pt2</i>	0,85	0,16	0,55	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	9,37	0,00	86,50	0,00
<i>F200118 forgl(1)_pt3</i>	0,13	0,00	0,33	98,27	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,03	0,31	0,45	0,43
<i>F200118 forgl(1)_pt4</i>	0,16	0,04	0,00	99,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,12	0,00	0,00	0,10
<i>F200118 forgl(1)_pt5</i>	0,04	0,08	0,00	99,16	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,04	0,00	0,54	0,00
<i>F200118 forgl(1)_pt6</i>	0,13	0,16	0,37	97,78	0,00	0,05	0,21	0,06	0,00	0,00	0,39	0,53	0,32
<i>F200118 forgl(1)_pt7</i>	6,96	0,00	24,92	60,09	0,00	0,00	0,00	0,46	6,91	0,00	0,36	0,30	0,00
<i>F200118 forgl(1)_pt8</i>	6,91	0,75	20,06	60,47	0,00	0,00	0,04	3,90	2,60	0,23	0,32	4,47	0,25

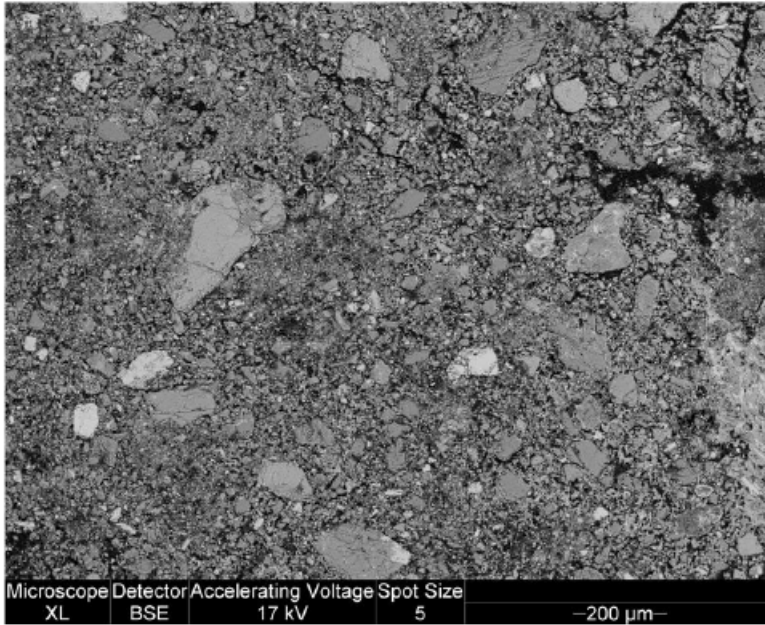


Kvam 53-1 F200118 forgl(2)



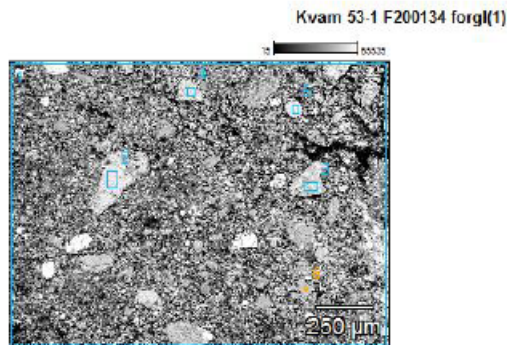
	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
F200118 forgl(2) pt1	3.59	0.58	14.63	61.56	0.00	0.07	0.31	4.86	3.49	0.64	0.26	9.86	0.15
F200118 forgl(2) pt2	3.50	3.24	12.80	50.19	0.00	0.00	0.00	4.49	14.61	1.10	1.17	8.72	0.17

F200134

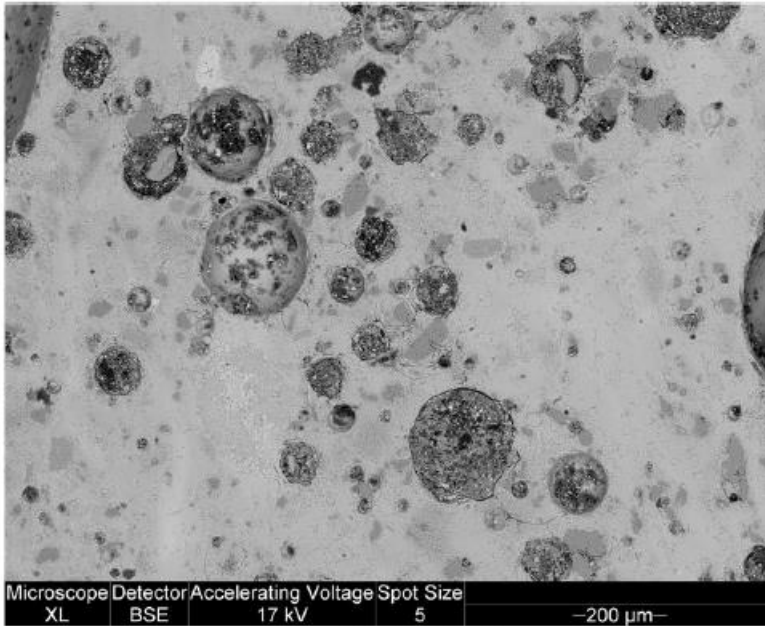


Microscope Detector Accelerating Voltage Spot Size
 XL BSE 17 kV 5 —200 µm—

Figur 88

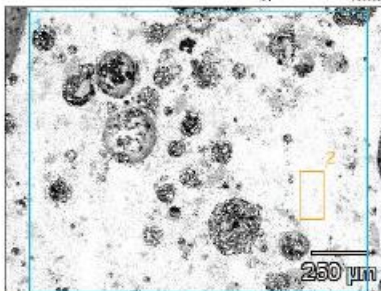


	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
<i>F200134 forgl(1)_pt1</i>	3,53	0,60	14,09	57,45	0,00	0,30	0,52	5,73	4,05	0,81	0,21	12,70	0,00
<i>F200134 forgl(1)_pt2</i>	0,48	0,00	17,13	63,25	0,00	0,48	0,02	17,06	0,45	0,20	0,00	0,66	0,26
<i>F200134 forgl(1)_pt3</i>	5,43	0,00	18,28	61,57	0,00	0,00	0,08	7,17	4,29	0,00	0,33	2,80	0,04
<i>F200134 forgl(1)_pt4</i>	0,40	0,00	16,82	62,59	0,00	0,45	0,02	17,22	0,57	0,00	0,00	1,68	0,25
<i>F200134 forgl(1)_pt5</i>	1,53	0,00	17,55	63,48	0,00	0,11	0,00	15,40	0,57	0,00	0,00	0,28	1,07
<i>F200134 forgl(1)_pt6</i>	10,07	0,00	20,59	64,37	0,00	0,47	0,02	0,27	3,38	0,00	0,00	0,83	0,00

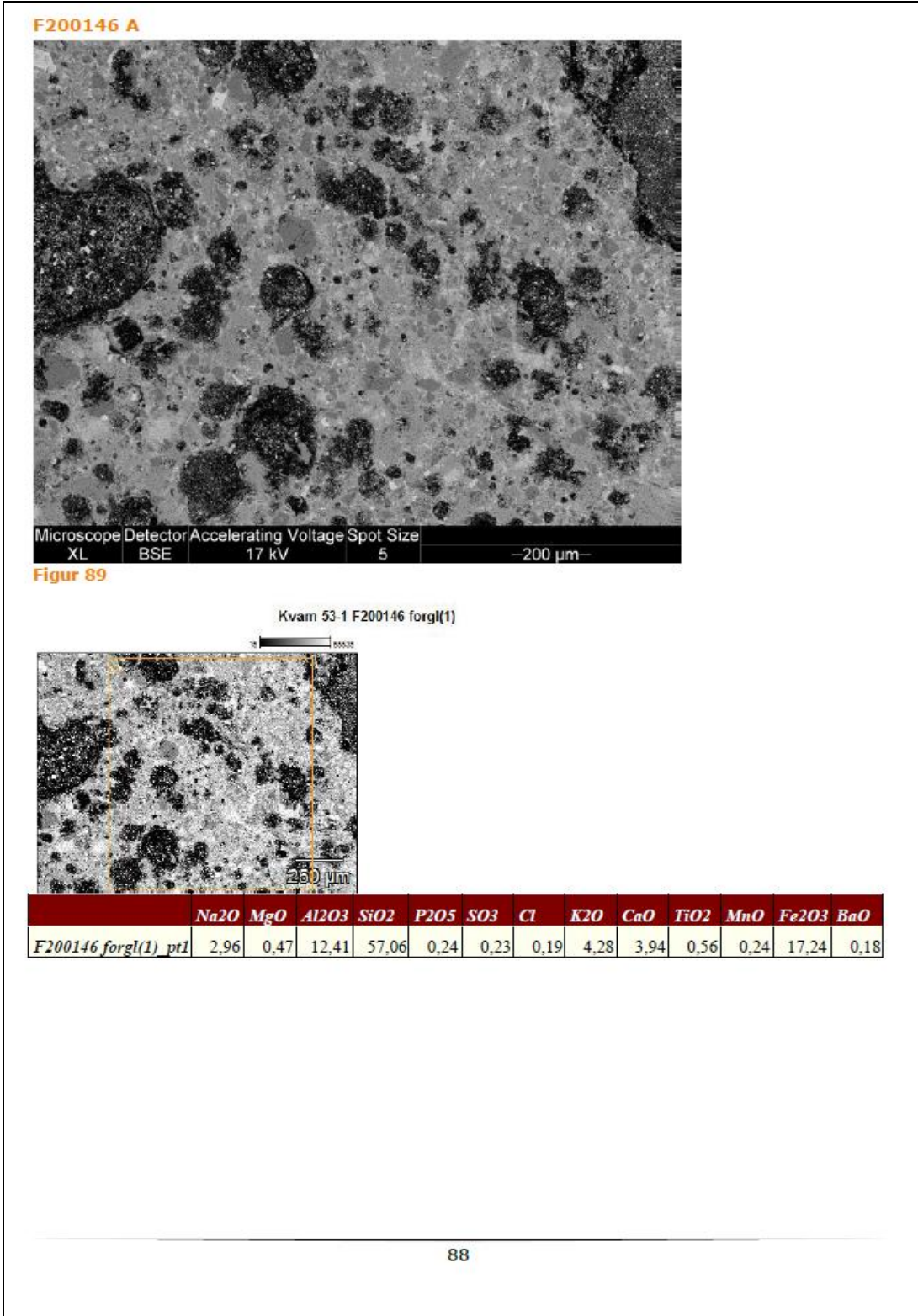


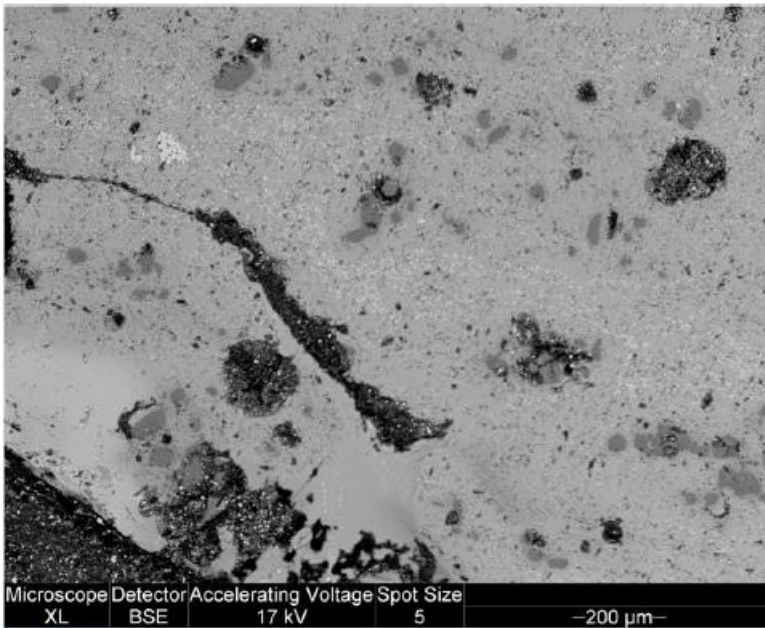
Microscope Detector Accelerating Voltage Spot Size
 XL BSE 17 kV 5 —200 µm—

Kvam 53-1 F200134 forgl(2)

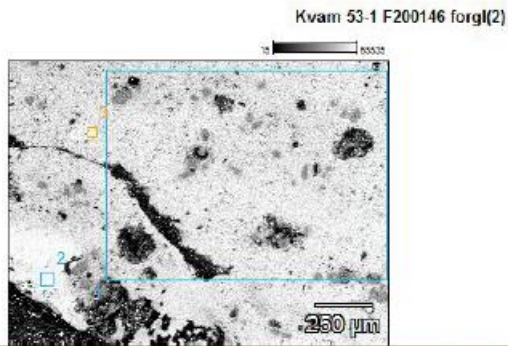


	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
F200134 forgl(2) pt1	3,65	0,66	14,19	59,98	0,00	0,39	0,10	4,60	4,21	0,75	0,21	11,25	0,00
F200134 forgl(2) pt2	4,00	1,15	15,90	57,41	0,00	0,05	0,00	4,74	5,51	0,82	0,33	9,80	0,30



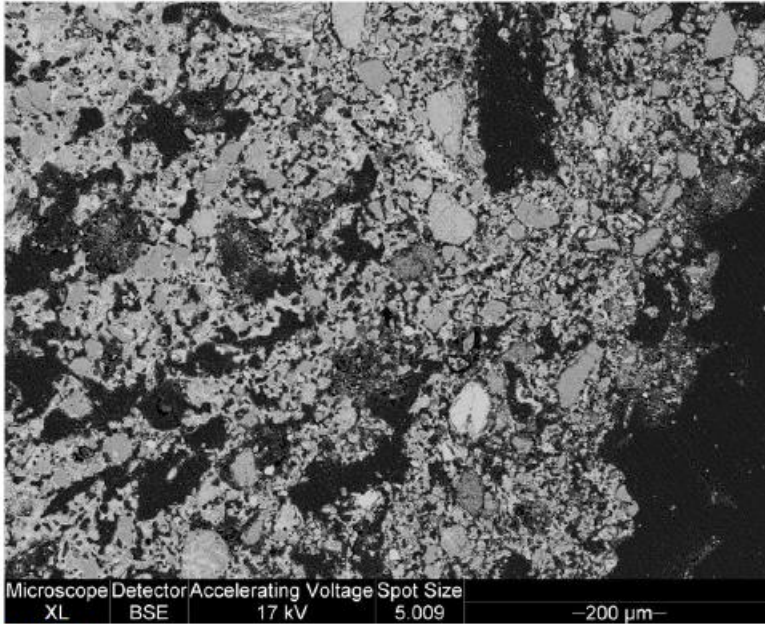


Figur 90



	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	Cl	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3	BaO
F200146 forgl(2)_pt1	2,71	0,79	12,96	59,91	0,00	0,18	0,12	7,58	4,04	0,80	0,40	10,51	0,00
F200146 forgl(2)_pt2	3,21	2,71	9,79	50,39	0,00	0,00	0,00	6,03	17,16	0,83	2,17	7,62	0,10
F200146 forgl(2)_pt3	1,49	2,10	8,35	26,93	0,00	0,10	0,01	3,39	2,27	1,41	0,85	53,10	0,00

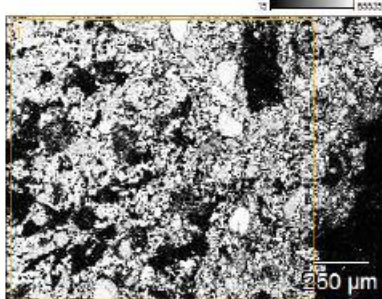
F200146 B



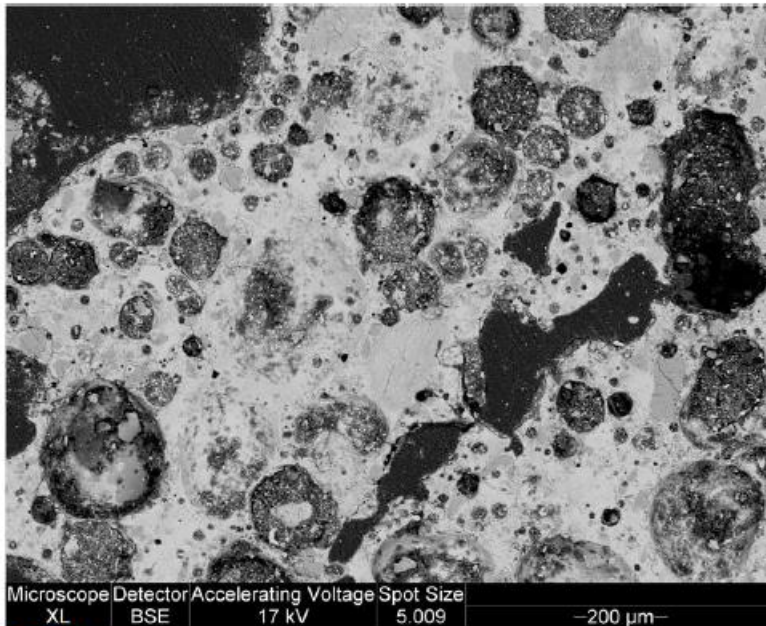
Microscope Detector Accelerating Voltage Spot Size
 XL BSE 17 kV 5.009 -200 µm-

Figur 91

Kvam 53-1 F200146 (1)

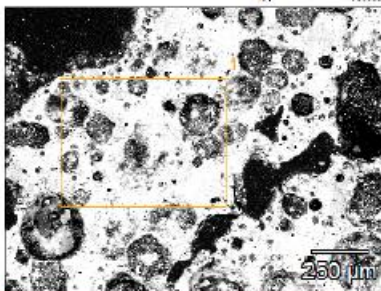


	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	NiO	Cu ₂ O	BaO
F200146 (1) pt1	3,08	0,71	14,65	62,27	0,00	0,21	0,57	4,22	2,97	1,08	0,25	9,58	0,04	0,25	0,11



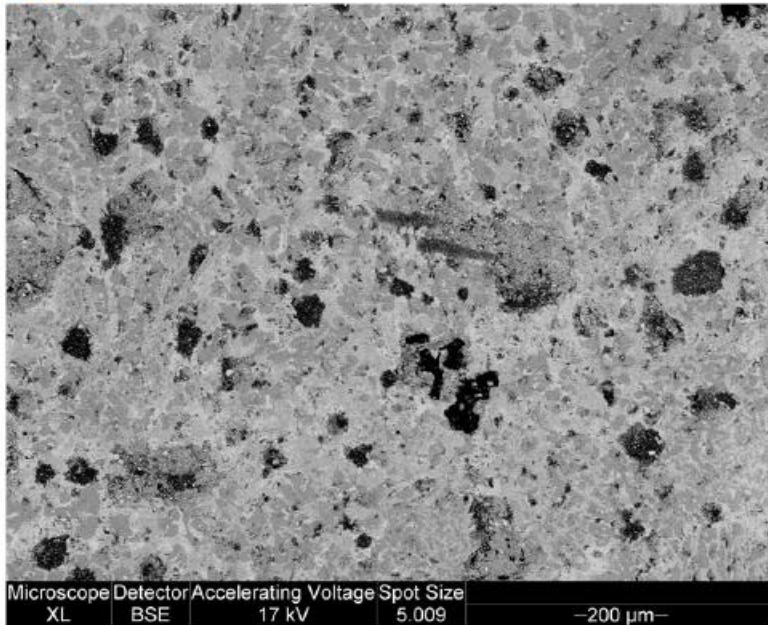
Figur 92

Kvam 53-1 F200146 (2)



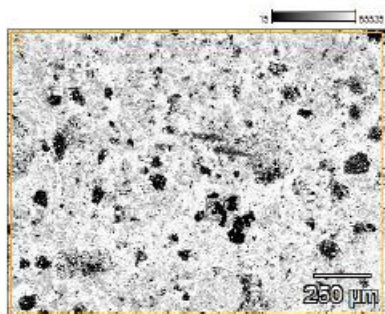
	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	NiO	Cu ₂ O	BaO
F200146 (2) pt1	2,75	0,40	15,36	57,89	0,00	0,30	0,12	4,96	2,74	0,76	0,07	14,40	0,00	0,02	0,23

R10678

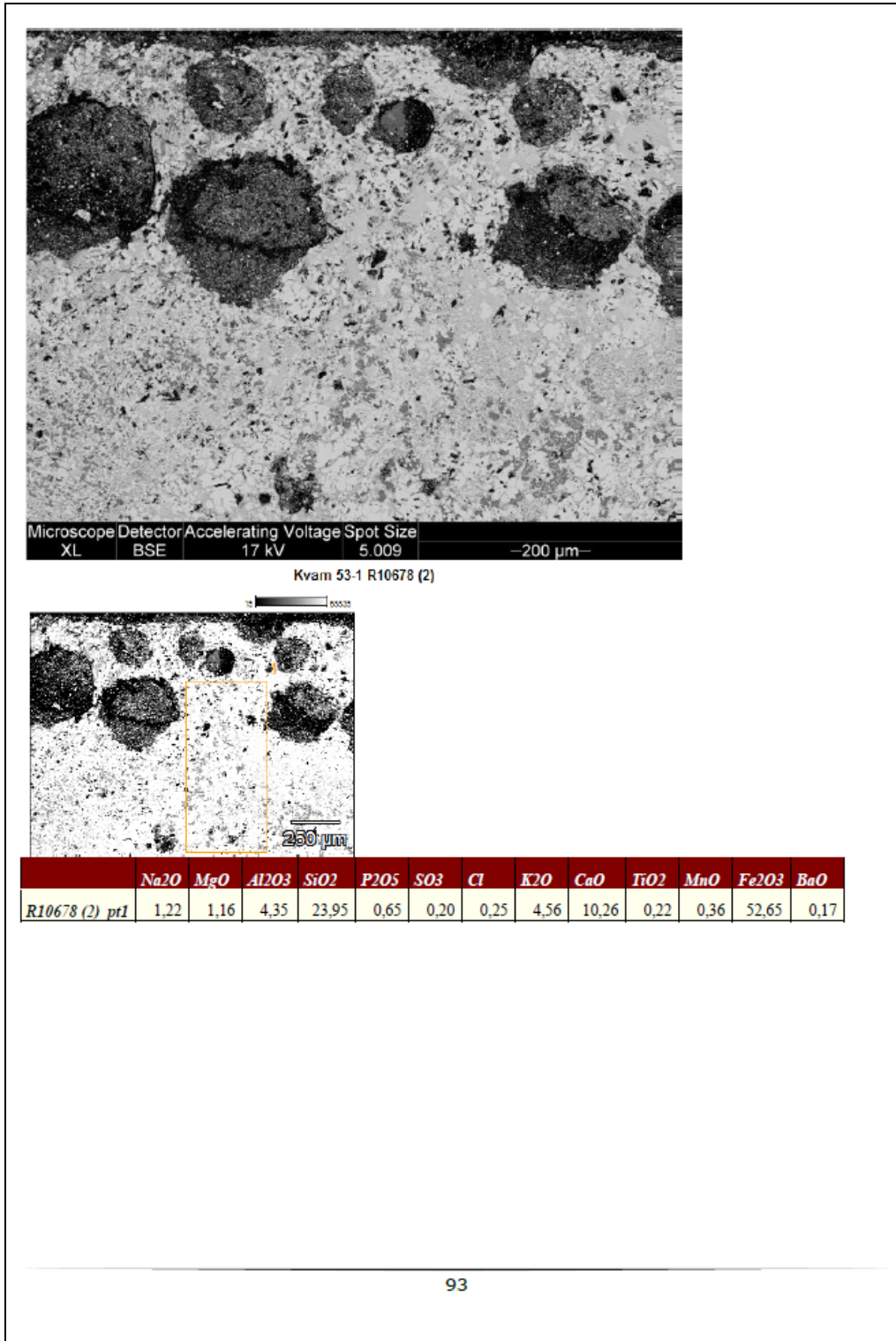


Figur 93

Kvam 53-1 R10678 (1)



	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	BaO
R10678 (1) pt1	1,71	3,85	10,81	44,60	0,08	0,30	0,10	6,65	16,39	0,74	1,68	13,11	0,00



14.9 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON

1. Feltdagbok
2. Felttegninger
3. Rentegninger

