



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

# RAPPORT

## ARKEOLOGISK UTGRAVNING

**Etterundersøkelse av  
funnsteder fra jernalder og  
middelalder langs  
Kongeveien**

Fokstugu gård, 2/3 m. fl.

Dovre, Oppland

FELTLEDER: Julian R. P. Martinsen

PROSJEKTLEDER: Margrete F. Simonsen



Oslo 2019



KULTURHISTORISK  
MUSEUM  
UNIVERSITETET  
I OSLO

Gårds-/ bruksnavn Fokstugu gård (Hjerkinn, Storbrendlien av Enge og Engum)	G.nr./ b.nr. 2/3 (gnr. 1/1,19/9)
Kommune Dovre	Fylke Oppland
Saksnavn Kongeveien	Kulturminnetype Funnsted
Saksnummer (KHM) 2016/7352	Prosjektkode 220294 RA P70
Grunneier, adresse	Tiltakshaver Riksantikvaren
Tidsrom for utgravning 05.09-09.09.2016	M 711-kart/ UTM-koordinater/ Kartdatum EU89-UTM; Sone 33, N 6900599 Ø 202459
ØK-kart	ØK-koordinater
A-nr. A2016/644	C.nr. C60379
ID nr. (Askeladden) 171973, 178042 (172540, 171782, 172145), 159153	Negativnr. (KHM) Cf35067, Cf34985, Cf53324
Rapport ved: Julian R. P. Martinsen	Dato: 26.03.2019
Saksbehandler: Margrete F. Simonsen	Prosjektleder: Margrete F. Simonsen

### SAMMENDRAG

Det ble undersøkt 5 funnsteder på 3 lokaliteter hvor det tidligere var gjort gjenstandsfunn fra yngre jernalder og middelalder med metallsøker. På Hardbakken og Eysteinskirka ble det ikke gjort ytterligere funn. På Fokstumyra ble det gjort funn på 1 av 3 funnsteder. På det tidligere funnstedet for en skjoldbule fra middelalder, ble det funnet ytterligere 25 gjenstander innenfor et avgrenset område. Funnene besto blant annet av deler fra enda et skjold, som skjoldbule, prydnagler og kantbeslag, en finsmedhammer, flere låser og deler av slike, dessuten hank, beslag og haspe til skrin og/eller kister. Gjenstandene kan dateres til yngre jernalder og middelalder. Det ble også gjort funn fra senmiddelalder/nyere tid som hestesko og en vareplombe. Det ble ikke påvist noen strukturer i tilknytning til gjenstandsfunnene. Metallurgiske analyser av fire gjenstander indikerer at jernet som gjenstandene er smidd av, ble fremstilt i sydlige del av nåværende Sverige.

**INNHOOLD:**

<b>1</b>	<b>BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DELTAGERE, TIDSRUM .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>BESØK OG FORMIDLING .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>LANDSKAPET, FUNN OG FORNMINNER.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>UTGRAVNINGSRISULTATER .....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER.....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>SAMMENFATNING .....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>VURDERING AV UTGRAVNINGSRISULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON .....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>SAMMENDRAG.....</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>LITTERATUR.....</b>	<b>15</b>
<b>12</b>	<b>VEDLEGG.....</b>	<b>16</b>



# RAPPORT FRA ARKEOLOGISK UTGRAVNING

## FOKSTUGU GÅRD, 2/3, DOVRE, OPPLAND

### 1 BAKGRUNN FOR UNDERSØKELSEN

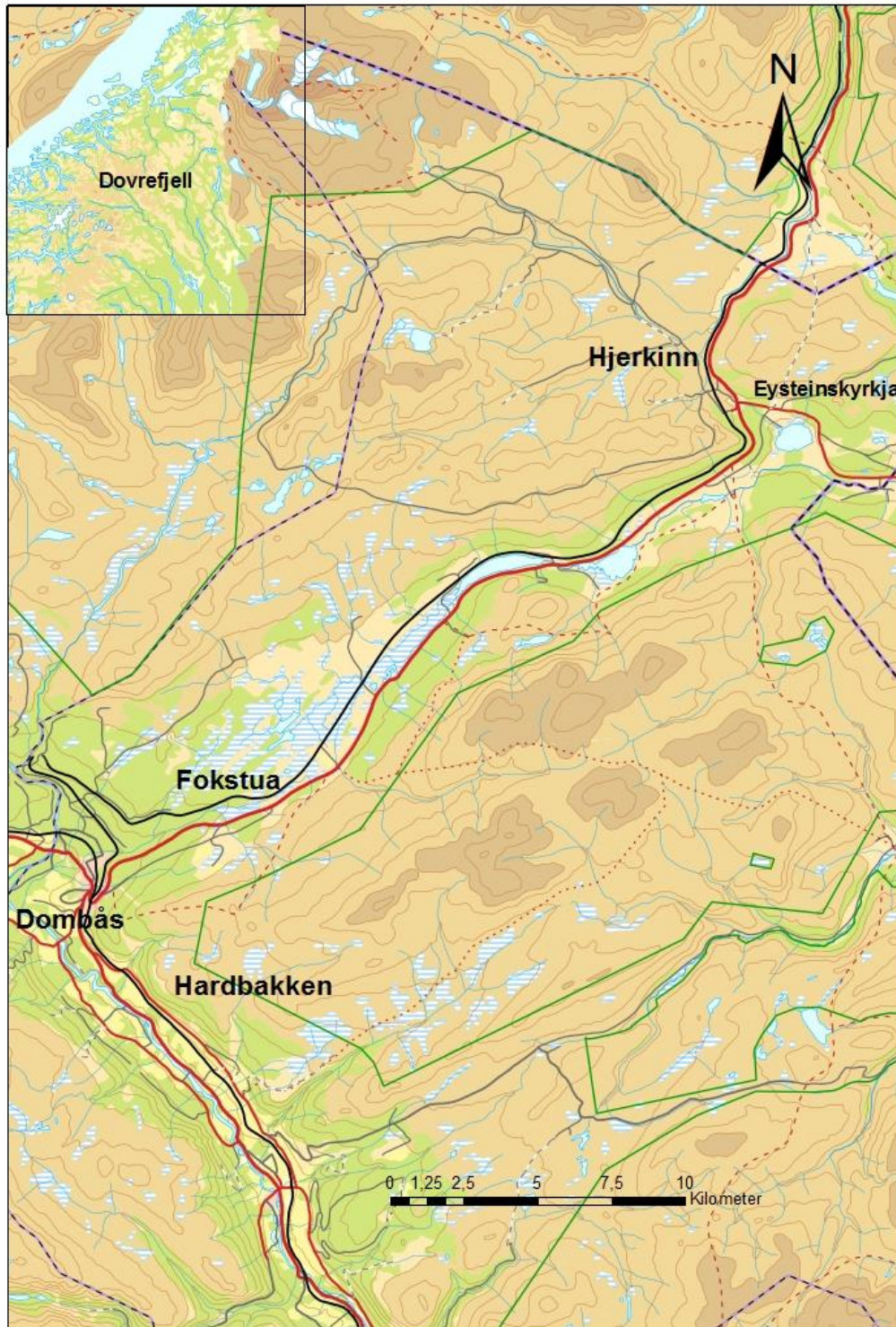
Oppland Fylkeskommune har i de senere årene jobbet med et kunnskapsløft for Dovrefjell både gjennom registreringer og samarbeid med lokale aktører. Dovrefjell har en svært rik kulturhistorie. Fangst, særlig på villrein, har vært sentralt i årtusener. Det enorme fangstanlegget mellom Dombås og Hjerking er det mest synlige sporet etter dette. Dovrefjell har gjennom tidene vært en sentral fjellovergang og møtested mellom nord, sør, øst og vest. Det rike mytestoffet som kan knyttes til Dovrefjell, og betydningen av dette i Norges historie som rikssamling, religion og kunst er grundig belyst i Gro Steinslands bok *Dovrefjell i tusen år. Mytene, historien og diktningen*. Oppland fylkeskommune har i samarbeid med Dovre kommune, verdiskapningsprosjektet VINK – *Enig og tro til Dovre faller*, utarbeidet en kommunedelplan for kulturminner. Dovre kommune har også, i samarbeid med Oppland fylkeskommune v/Kulturarv fått gjennomført nye arkeologiske registreringer i 2013 med vekt på ferdselsveier og kulturminner i nærheten av ferdselsårer på Dovrefjell. Parallelt har Villreinsenteret arbeidet med Fangstminnepark og formidlingskonsept for fangsthistorie. Det er nedlagt mye arbeid de seneste årene for å øke kunnskapen om historien på Dovrefjell. Riksantikvaren har gjennom BARK-programmet gitt midler til utarbeidelse av skjøtselsplan for utvalgte kulturminner på Dovrefjell og arbeidet med skjøtselsplan og tilrettelegging av kulturminner pågår.

Gjennom alt dette arbeidet ble det gjort en nærmere gjennomgang av alle metallsøkerfunnene som var gjort av Roy Ove Fjerdingby i området. Han har søkt aktivt med metallsøker over fjellet i mange år med ønske om å finne både gamle ferdselsveier og bosetningsspor. Det tredde frem et tydelig mønster av lokaliteter som måtte sikres ytterligere både for kontekstavklaring og nedbrytning av gjenstander. Etter innspill fra Oppland fylkeskommune og Kulturhistorisk museum, bevilget Riksantikvaren derfor kr. 250.000,- over Post 70, til sikringsundersøkelser av 5 lokaliteter langs Kongeveien, i 2016.

### 2 DELTAGERE, TIDSRØM

Navn		Periode	Dagsverk
Julian Martinsen	Utgravingsleder	5/9-9/9 2016	5
Magne Samdal	GIS/Metallsøk	6/9-8/9 2016	3
Steinar Kristensen	GIS/Metallsøk	6/9-8/9 2016	3
Nina Hildre	Oppland fylkeskommune	5/9-9/9 2016	5
Toril Nygård	Oppland fylkeskommune	7/9-9/9 2016	3
Espen Rusten	Statens Naturoppsyn	6/9 2016	1
<b>Sum</b>			20





**Figur 1. Kart over Dovrefjell og de undersøkte stedene**

### 3 BESØK OG FORMIDLING

Det var ikke noe organisert formidling ved utgravingen. Espen Rusten fra Statens Naturoppsyn var med i felt på tirsdag 6.9.2016, da vi undersøkte funnstedet på Hardbakken. Roy Fjerdingsby var på besøk 7.9. i omtrent 3 timer. Han hjalp til med påvisning av tidligere funnsteder og gjorde en del metallsøk i umiddelbar nærhet til disse sammen med Magne Samdal og Steinar Kristensen.

### 4 LANDSKAPET, FUNN OG FORNNINNER

Lokalitetene lå spredd ut over Dovrefjell fra Hardbakken i sør til Hjerkinns i nord. Dovrefjell er rikt på kulturminner fra steinalder og frem til nyere tid. Langs vassdragene innenfor Hjerkinns skytefelt er det påvist flere stein- og bronsealderlokaliteter. Det samme gjelder rundt Vålåsjø og Avsjøen. Senest i jernalderen er det oppført enorme fangstanlegg for rein på tvers av hele fjellet. Slik det er bevart i dag er det fangstsystem fra Fokstua i sør til Kongsvoll i nord med over 100 fangstgroper. Det er også et selvstendig ruseformet massefangstanlegg på Vålåsjøhøi. Det er påvist graver på bl.a. Avsjøseter. På Vesle Hjerkinns er det undersøkt et av kongens sælehus fra middelalder (Weber 2007). Totalt sett har det vært mye faglig interesse for Dovrefjell innenfor arkeologi og andre historiske fag i Norge. To nyere oppsummerende publikasjoner er «Arkeologiske Registreringer på Dovrefjell i 2013» utført av Oppland Fylkeskommune (Hildre og Tidemansen 2014) og Gro Steinslands bok «Dovrefjell i tusen år» (2014).

Hardbakken ligger på nesten 1400 moh og godt over tregrensen selv i middelalder. Det er åpent med mose og lyng, samt bare fjellrygger. Dette området ligger veldig eksponert for vær og vind. På dette punktet er det også lengst mellom aktuelle områder å søke ly i uvær. (Lokalitet ID. 171973).

Tidligere funn på Hardbakken:

**Stavpigg C 59186.** Stav av jern/tre. Funnet gjenstandsdel: stavpigg av jern bestående av en firesidig pigg med spiss ende og tange. Trestaven har blitt holdt på plass mot piggen av fire jernkiler, med en jernring festet rundt. Rester av trestaven er bevart rundt tangen. Øverste del av tangen er brukket av og mangler. bevart lengde inkludert trerester av stav: 10,8 cm. Lengde pigg f.o.m. ring til spiss: 8,3 cm, tv. pigg (øverst) ved kilene: 1,7 cm. Trerester fra piggen er datert til 870 +/- 30 BP, 1050-1090 og 1120-1140 cal AD (Beta-353188).

**Pilegrimsmerke C59206.** Pilegrimsmerke av bly fra middelalder. Antagelig portrett av St. Olav. Merket er fragmentert, med en figur som kun er bevart fra isse til liv. Begge armene er borte, men figurens høyere hånd kan såvidt skimtes. Den holder om et smalt og langt skaft med deler av et øksehode. Økseskaftet holdes skrått ut fra figurens midje, med øksehodet på ansiktets høyre side. Figuren bærer en drakt med tre vertikalt markerte foldestriper som løper nesten parallelt fra en smal, avrundet halsmarking ned mot livet. Ansiktet har markert skjegg, og øyenbrynsbuer som løper sammen i neseryggen. Figuren bærer et hodeplagg (krone?) og antagelig en kappe. Stl. 3,9 cm, stbr. 2,6 cm, t. 0,3 cm. Vekt: 7,3 g.

Fokstua ligger på en myrlendt og åpen flate. Det ligger en uregistrert fangstgrop i kanten av den store haugen som de tidligere funnene er gjort på. Det var tre funnsteder her. Ett



med funn av pilspisser, et for skjoldbule og et for meisler (ID 172540, 171782, 172145 er samlet under ett felles ID. nr. 178042).

Eysteinskirka ligger beskyttet til i en sørvendt skråning på Hjerkinns bevokst med skog, ligger 200 meter fra dagens kjente Kongevei. Steikepanna skal ha vært gjort i ein liten haug på flata øst for et lite tjern, 7 meter nord for stien. Funnet er katalogisert som C58656. (ID 159153).

## **5 PRAKTISK GJENNOMFØRING AV UTGRAVNINGSPROSJEKTET**

### **5.1 PROBLEMSTILLINGER – PRIORITERINGER**

Formålet med undersøkelsen var å få økt kunnskap om kontekster og avgrensning av funnområder. Dette ville gjøre det lettere å initiere registreringer ved nye tiltak og arealplaner, bestille tilsyn fra Statens naturoppsyn for disse lokalitetene og øvrige funnsteder og eventuelt foreslå miljøovervåking mht. nedbrytningsprosesser.

Funnstedene lå også på kjente og eksponerte steder og det fantes en viss bekymring for at lokalitetene skulle utsettes for ulovlig inngrep/plyndring. Særlig gjaldt dette funnkonsentrasjonen ved Fokstua, og det var viktig å avklare om det her dreide seg om et gravfelt eller ikke, da tidligere funn kunne indikere at det var anlagt graver her.

### **5.2 UTGRAVNINGSMETODE OG DOKUMENTASJON**

Det ble oversøkt med metallsøker på Hardbakken og Eysteinskirka. På Fokstua ble det søkt mer systematisk over et større område. Her ble alle utslag på søkerne loggført med signalnummer og markert med ei stikke. Etter hvert ble alle utslagene gravd og materiale notert for å få en bedre forståelse for bruken av metalldetektor i utmark i forbindelse med arkeologiske undersøkelser.

Det ble åpnet ruter rundt de gamle funnene/funnsteder når de ble påvist. Dette for å gi bedre oversikt om det var tilhørende strukturer.

Alle gjenstandsfunnene ble målt inn med CPOS. Funnstedet for skjoldbule ble dokumentert med fotogrammetri og er lagret i fotobasen. Alle foto fra undersøkelsen er lagret i fotodatabasen under Cf35067.

For innmåling ble de 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 ESRI 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. Videre bearbeiding og analyse av data gjennomføres i Intrasis og ESRI ArcMap 10. Alle kartdata er satt i koordinatsystem UTM/WGS84 sone 32N, og lagret i ESRI geodatabase-format ved levering til Dokumentasjonsseksjonen ved Kulturhistorisk museum. I tillegg blir det respektive Intrasis-prosjektet avlevert til samme enhet for lagring og eventuell distribusjon.

### 5.3 UTGRAVNINGENS FORLØP

Hardbakken ble undersøkt først. Til stede var utgravningsleder sammen med Nina Hildre og Espen Rusten. Vi gjenfant stedet for tidligere funn av stavpigg og pilegrimsmerke. Stedet ligger nedenfor en knekk i terrenget ved en stor stein. Der åpnet vi en flate på 4,2x1,3 meter. Torva var omtrent 20 cm tykk og under der var det fuktig grus. Det var ingen ytterlige utslag med metallsøker. Det ble ikke funnet noen spor etter strukturer i grunn. All torva ble lagt på fiberduk og deretter lagt pent tilbake. Antakelig er dette et funnsted for tilfeldig tapte gjenstander. Stedet ligger litt i le like nedenfor det høyeste passpunktet på den gamle kongevei og pilgrimsleden. Det er for eksempel en velegnet rasteplass kort vei fra stien.

Funnstedet ved Eysteinskirka ble undersøkt på kvelden 7/9-16. Vi gjenfant punktet fra Askeladden og hadde samtidig Roy Fjerdingsby på telefon for å bekrefte at vi var på riktig sted. Det ble gått over funnstedet uten at det ble gjort ytterligere funn. Det var mange patronhylser på stedet. Funnstedet er i dag bløtt. I det ene prøvestykket var det et lag med kull. Ikke et naturlig oppholdssted i forhold til alt det tilgjengelige området rundt. Stekepannen var antakelig et løsfunn, men det er gode muligheter for at det ligger et oppholdssted fra jernalderen like i nærheten.

Fokstumyra ble undersøkt over en periode på tre dager fra 6-8/9-16. Det ble systematisk søkt på den sørlige delen av haugen, 5700 m<sup>2</sup>. På resten av området ble de gått frisøk ettersom vegetasjonen gjorde et systematisk søk lite hensiktsmessig. På det meste var det fire metallsøkere i bruk. Det ble ikke gjort noen arkeologiske funn på det området som ble systematisk avsøkt. Dette inkluderte funnstedet for pilspissene (C59080/1-3 tre pilspisser fra merovingertid).





**Figur 2. Dronefoto over lokaliteten på Fokstumyra. Foto: Magne Samdal, KHM**



**Figur 3. Funnsted. Rester av skjoldet ble funnet oppe ved nordpilen.**

#### **5.4 KILDEKRITISKE PROBLEMER**

Det var sikkerhet rundt funnstedenes beliggenhet da disse først ble skikkelig kartfestet i 2013, mange år etter de opprinnelige funnene.

På lokalitetene er det lite jord som har dekket ting. Det har gått stier i nærheten av alle sammen og kan ha blitt gjennomløst av andre ettersom det har vært kjente funnsteder i lang tid.

## 6 UTGRAVNINGSRISULTATER

Det ble ikke funnet noen strukturer på noen av lokalitetene. Det eneste stedet det ble påvist noen form for mulig kontekst var på funnstedet for skjoldbulene. Kart over funnsteder og undersøkte områder finnes i vedlegg 12.4.

### 6.1 FUNNSTED FOR SKJOLDBULER

På den nordlige siden av forhøyningen på Fokstumyra (også omtalt som Arkeologihaugen) var det tidligere funnet to skjoldbuler, hvorav bare den ene ble tatt opp, i 2005 (C59112, ID 171782). Her ble det i 2016 innsamlet ytterligere 25 gjenstander innenfor et område på 10x10 meter. Det ble gravd flere ruter uten å påvise noen strukturer. Det ble lett etter synlige tufter på overflaten uten noe resultat.



**Figur 4. Bak i midten er stikken som markerer funnsted for hammeren og fremre til høyre ligger skjoldbule.**

### 6.2 FUNNMATERIALE

Det ble til sammen innsamlet 25 gjenstandsfunn som ble innlemmet i museets samling. Dette inkluderte en skjoldbule med tilhørende beslag og nagler, hesteutstyr, hammer og fire forskjellige låsdeler.

Museums nr	Un r	Gjensta nd	Gjenstandsdel	Form	Materia le	Varia nt	Funnr_i_f elt
C60379	1	skjoldbu le			jern		F2500
C60379	2	beslag		kantbeslag	jern		F2503
C60379	3	beslag	beslag, nagle	kantbeslag	jern		F2501
C60379	4	beslag	beslag, nagle	kantbeslag	jern		F2502
C60379	5	beslag		kantbeslag	jern		F2504
C60379	6	nagle	nagle, roe, stilk	prydagle	jern		F196
C60379	7	nagle		prydagle	jern		F196
C60379	8	nagle		prydagle	jern		F196
C60379	9	nagle	roe, stilk		jern		F196
C60379	10	nagle	stilk	prydagle	jern		F196
C60379	11	krampe			jern		F152
C60379	12	hammer		finsmedhammer	jern	R394	F147
C60379	13	lås	låshus	hengelås	jern	R452 a	F149
C60379	14	lås	hengebolt	hengelås	jern		F149
C60379	15	lås	låsefjær		jern		F149
C60379	16	lås	låsefjær	kistelås	jern		F152
C60379	17	haspe		skrinhaspe	jern		F152
C60379	18	beslag		skrinbeslag	jern		F148
C60379	19	spiker			jern		F148
C60379	20	sigd	odd	R384	jern		F149
C60379	21	brodd		isbrodd	jern		F152
C60379	22	hestesko	arm/gren, saum	gammeltysk (svensk)	jern		F198, M80
C60379	23	hank		skrinhank	jern		F15
C60379	24	blymerke		vareplombe	bly		F213
C60379	25	ukjent			jern		F152, F196



Figur 5. C60379/1-5.

## 7 NATURVITENSKAPELIGE PRØVER OG ANALYSER

### 7.1 VEDARTSANALYSE

Det ble sendt inn vedartsanalyse på to prøver fra funnstedet for skjoldbule. Den ene viste seg å ikke inneholde noe bestemt kull. Den andre prøven som ble pirket ut fra beslag C60379/2 inneholdt 9 biter av forkullet bjørk (Moesgaard 2016). Den ble ikke sendt til datering. Den typologiske dateringen for skjoldet havner på middelalderplatået for kalibreringskurven. I tillegg er kulletts opphav ukjent ettersom det ikke var spor etter ildsted på lokaliteten og jerngjenstandene er heller ikke brent i seg selv.

### 7.2 METALLURGI

Det ble tatt prøver av fire gjenstander for metallurgisk analyse. Formålet med analysen er å styrke forståelsen av jernøkonomien i et marginalt jordbrukssamfunn/fangstsamfunn og opparbeide et innblikk i flyten av jern langs ferdselsveiene over fjellet. Det er undersøkt flere jernutvinningsområder i Oppland, men det er ikke påvist jernutvinning i Dovreområdet. De nærmeste lokalitetene er Budal i nord og Kvam i sør. Dette betyr at vi har et referansemateriale for å sammenligne med gjenstandene fra Fokstua. Problemstillinger som kan forfølges er om stridsutstyr og andre redskaper kommer fra samme sted, kvalitative forskjeller mellom gjenstander og jernproduksjon, og spørsmålet omkring forbruket av jern var regionalt eller har funnstedet jern fra andre regioner? Forhåpentligvis kan resultatene også brukes som grunnlag for å si noe funnstedets funksjon.

De utvalgte gjenstandene er skjoldbule, låsbeslag til skrin, hammer, isbrodd

## 8 SAMMENFATNING

Det ble undersøkt 5 funnsteder fordelt på 3 områder. På Hardbakken og Eysteinskirka ble det ikke funnet noen spor etter strukturer eller ytterligere gjenstander. På Fokstumyra ble det ikke funnet noen spor på funnstedet for pilspisser eller syler/meisler. På funnstedet for skjoldbuler ble det innsamlet 25 funn.

## 9 VURDERING AV UTGRAVINGSRESULTATENE, TOLKNING OG DISKUSJON

De mest interessante gjenstandene var skjoldrestene, låser og finsmedhammeren. Blant låsene var det en godt bevart hengelås av typen R452a som har vært perfekt til å høre til en kraftig kiste. Hammeren var kun 8,2 cm lang og 67 gram. Den har vært velegnet til finere arbeider, men mangler styrken til å hamre ut jern.

De to skjoldbulene var små og av en form som tyder på at de har sittet på bukklere. Dette er små skjold på rundt 40 cm i diameter. Til begge skjoldbulene ble det funnet kantbeslag og festenagler med dekor. På beslagene var det radiale streker ut fra sentrum og på naglene var platen fult til en firearmet stjerne eller blomst. Det ene av de to skjoldfunnene ble gjort in situ. Der kunne vi tydelig se at naglene til skjoldet fortsatt lå rundt i riktig posisjon og antydte størrelsen på skjoldene. Skjoldfunnene daterer funnstedet til rundt 1200 e.Kr.

Det er spennende å tenke seg hva denne funnsammensetningen kan bety. Det er hesteutstyr, en finsmedhammer, flere låser og kistebeslag og ikke mindre enn rester av to skjold. Skjold er vanligvis ikke noe man tilfeldigvis mister på fjellet. Spesielt ikke to av dem. Er dette spor etter et følge på vei over fjellet i ufredstidene omkring den norske borgerkrigstiden? Eller var det et oppholdssted brukt over lengere tidsrom hvor det i dag ikke er noen synlige strukturer igjen å påvise?

### Middelalder på Dovrefjell.

Det vanligste fokuset rundt fjellene har vært deres rikdom i naturessurser. Dovrefjell er dekket av utallige fangstgroper spredt utover plataet (Jordhøy m. fl. 2005). Massefangst av villrein på Tøftom med tilhørende tufter i Grimsdalen er undersøkt av Mikkelsen hvor deres vidstrakte økonomiske betydning i middelalderen utledes (Mikkelsen 1994). Alt dette vitner om at det ble brukt mye krefter på å høste de store ressursene som lå i villreinstammen. Nyere undersøkelser i Grimsdalen i forbindelse med DYLAN-prosjektet har også fremhevet de litt mer allsidige forholdene til fjellandskapet (Austrheim m. fl. 2015). Men det er ikke bare ressursene som gjorde Dovrefjell viktig, det var også et sentralt knutepunkt i landet og en viktig transportkorridor for folk på reise. Det er nok dette vi burde se funnene på Fokstumyra i lys av. Da er spesielt undersøkelsen av Kongens sælehus på Vesle Hjerkinns ved Birte Weber (2007) et viktig holdepunkt for den utstrakte ferdselen. Dovrefjell kunne være en betydelig barriere for både handelsreisende og pilegrimer i middelalderen. Dermed ble fjellstuene ble opprettet av kongen og bøndene hadde plikt til å vedlikeholde veien. Ved utgravningene på Vesle Hjerkinns ble det undersøkt tufter og møddinger som bidro til å tydeliggjøre dette bildet av et landskap med mange reisende. Alt i alt viser dette at det var viktig for en ambisiøs statsmakt å holde transport- og kommunikasjons-veiene over fjellet åpne.

### Dovrefjell , nasjonsbyggeren blant Norges fjell

Allerede i Historia Norwegiae fra slutten av 1100-tallet omtales Dovre med en nøktern beskrivelse om lagdømmene hvor «det digre Dovrefjell» utgjør grensen mellom noen av



de (Steinsland 2014:138). Men enda mer sentralt her gjenfortelles myten om Nor, opphavet til Norge og nordmennene. Gor og Nor var to jotner som delte landet mellom seg for å lete etter sin søster Goe. Nor fikk innlandet og for over landet på ski. Rolf i Berg, sønn av Svade joutn fra Dovrefjell hadde giftet seg med Goe da Nor endelig fant de. For å komme til enighet ga Rolf seg innunder Nor som deretter giftet seg med Rolfs søster Hadda. Det er fra disse slektene til nordmennene skal ha nedstammet ifølge *Historia Norwegiae*. Hovedpoenget i denne sammenheng er at Dovrefjell blir utpekt som opphavssted for nordmennene (Steinsland 2014:141). Men, hvorfor blir den hedenske opphavsmyten gjenfortalt i en historiebok som ble til i miljøet rundt erkebiskopen i Nidaros? I denne historien hvor Norges navn knyttes til Nors vei på ski over innlandet fremfor den mer tradisjonelle forståelsen om kystleden fremmes kanskje først og fremst ideen om at personene som sto bak *Historia Norwegiae* kunne ha interesse av å fremheve innlandets historie og videreføre tidligere tiders maktsymboler. Det fantes mange særinteresser omkring norsk selvbevissthet. Ladejarlen utenfor Trondheim hadde smykket seg med tittelen som herre over Dovre og Harald Hårfagre hadde giftet seg med Snøfrid Svåsedatter der. Sagaene forteller selvsagt om Olav den Hellige som måtte over fjellet, noe som var en utfordring i samtidens øyne. Disse sagaene henviser til at det fantes dype tradisjoner omkring kongemakt og Dovrefjell. Våre funn av stridsutstyr fra en like påfølgende periode for sagaene og de eldre funnene fra jernalder som viste at veien var bruk plasserer de nye funnene midt i dette myte og historiematerialet. Var det et bevæpnet og velutstyrt følge på vei over Dovrefjell som ble forulykket?

## 10 SAMMENDRAG

Det ble undersøkt 5 funnsteder på 3 lokaliteter hvor det tidligere var gjort gjenstandsfunn fra yngre jernalder og middelalder med metall søker. På Hardbakken og Eysteinskirka ble det ikke gjort ytterligere funn. På Fokstumyra ble det gjort funn på 1 av 3 funnsteder. På det tidligere funnstedet for skjoldbule fra middelalder ble det funnet ytterligere 25 gjenstander. Det ble ikke påvist noen strukturer i tilknytning til disse.

## 11 LITTERATUR

Austrheim, G., Hjelle, K., Sjögren, P., Stene, K., og Tretvik, A. M. (red.) 2015. *Fjellets kulturlandskap . Arealbruk og landskap gjennom flere tusen år*. Museumsforlaget, Trondheim.

Hildre, N. og Tidemansen, K. 2014. Arkeologiske registreringer på Dovrefjell 2013. *Kulturhistoriske Rapporter* 2014/1. Oppland Fylkeskommune, Lillehammer.

Hole, R., Tidemansen, K. og Aasen, H. 2010: Hjerkin: Spennende kulturminne i villreinens rike. *Villreinen* 2010. Årbok for villreinrådet. S. 36-42.

Jordhøy, P., Binns, K. S. og Hoem, S. A. 2005 Gammel jakt- og fangstkultur som indikatorer for eldre tiders jaktorganisering, ressurspolitikk og trekkmonster hos rein i Dovretraktene. NINA rapport 19

Mikkelsen, E. 1994. Fangstprodukter i vikingtidens og middelalderes økonomi.

Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. Ny rekke, nr. 18. Oslo

Steinsland, G. 2014. *Dovrefjell i tusen år*. Vigmostad og Bjørke. Bergen

Weber, B. 2007. Vesle Hjerkin. Kongens gård og sælehus. Norske oldfunn XXI.

Universitetets kulturhistoriske museer. Oslo

## 12 VEDLEGG

### 12.1 TILVEKSTTEKST, C60379.

#### C60379/1-25

**Ubestemt funnkategori fra yngre jernalder/middelalder/nyere tid fra FOKSTUA (2/1,3), DOVRE K., OPPLAND.**

1) **skjoldbule** av jern/tinn, tinn- blyholdig.

Skjoldbule av buklare-typen med rester av 7 nagler sittende i. Skjoldbulen er lav og avrundet med en smal brem, form nærmest som Grieg 1943, fig.4. Avviket fra typeeksemplaret ved at bredden er smalere. Rundt midten er det en tydelig ring/innlegg av et annet materiale, muligens tinn. Det har vært 8 nagler ialt. Naglene er runde og flate på oversiden. Midt på skjoldbulen er det flere hugg- og støtskader etter nærkamp eller trening, slik at toppen er trykt innover.

*Fnr:* F2500.

*Mål:* Ytre diam: 13 cm, høyde: 2,5 cm, br. brem: 1,3 cm, naglenes diam: 0,8-1,0 cm *Vekt:* 184,2 gram.

*Datering:* rundt 1200 (Grieg 1943:68-69)

2) **beslag** kantbeslag av jern.

Kantbeslag til skjold, som har sittet ved håndtaket. Rest av nagle sittende i den ene enden. Formen er rund, med dekor på forsiden i form av radiære korte streker langs kanten og noe mer uregelmessig rundt naglen, som unr. 4. Naglehodet er rundt og flatt. Stilken har rektangulært tverrsnitt.

*Fnr:* F2503.

*Mål:* Stl. 5,0 cm, diam. forside: 3,3 cm. Sth. 4,1 cm. Stilkenes stl. 1,0 cm *Vekt:* 18,0 gram.

*Datering:* middelalder

3) **beslag** kantbeslag av jern. *Gjenstandsdel:* beslag, nagle.

Kantbeslag til skjold med nagle (løsnet). Beslaget har sittet ved håndtaket. Formen er rund med dekor på forsiden i form av radiære korte streker, rundt naglen og langs kanten. Naglehodet er rundt og flatt. Stilken har rektangulært tverrsnitt.

*Fnr:* F2501.

*Mål:* Stl. 4,0 cm, diam. overside: 3,1 cm. Sth. 4,2 cm. Bevart del av løs stilk: 3,2 cm (bøyd) *Vekt:* 16,4 gram.

*Datering:* middelalder

4) **beslag** kantbeslag av jern. *Gjenstandsdel:* beslag, nagle.

Kantbeslag til skjold, med nagle sittende i. Formen er rund med dekor på forsiden i form av radiære korte streker rundt ytterkanten som unr. 5, rundt naglen er det mer uregelmessig dekor av korte streker. Naglehodet er rund og flat. Stilken har rektangulært



tverrsnitt.

*Fnr:* F2502.

*Mål:* Stl: 4,4 cm, diam. forside: 3,3 cm. Sth: 2,9 cm, stilkens l: 2,2 cm *Vekt:* 16,6 gram.

*Datering:* middelalder

5) **beslag** kantbeslag av jern.

Kantbeslag til skjold, med nagle sittende i (bruket). Formen er rund med dekor på forsiden i form av radiære korte streker, rundt naglen og langs kanten. Naglehodet er rundt og flatt. Stilken har rektangulært tverrsnitt.

*Fnr:* F2504.

*Mål:* stl. hele kantbeslaget: 4,6 cm, ytre diam. forside: 3,3 cm. Nagle: 1,0 cm diam. Sth: 2,9 cm, stilkens l: 2,0 cm. *Vekt:* 18,2 gram.

*Datering:* middelalder

6) **nagle** prydnagle av jern. *Gjenstandsdel:* nagle, roe, stilk.

Pyntenagle til skjold med roplate og stilk, av jern. Naglehodet er firkantet der overflaten er utformet (filt) til en slags firearmet stjerne eller blomst. Nærmest Grieg 1943, fig. 4. Stilken har firesidig tverrsnitt der tykkelsen avtar mot roen.

*Fnr:* F196.

*Mål:* Naglehodets br. 1,2x1,2 cm, stilkens l: 3,8 cm, stb: 0,5 cm, roplate: 1,2x1,2 cm

*Datering:* rundt 1200 (Grieg 1943:68-69)

7) **nagle** prydnagle av jern.

Pyntenagle til skjold med roplate og stilk, av jern. Naglehodet er firkantet der overflaten er utformet (filt) til en firearmet stjerne eller blomst. Nærmest Grieg 1943, fig. 4. Stilken har firesidig tverrsnitt. Roen er rektangulær.

*Fnr:* F196.

*Mål:* Naglehodets br. 1,2x1,2 cm, stilkens l: 2,7 cm, stb: 0,5 cm, roplate: 1,2x1,7 cm

*Datering:* rundt 1200 (Grieg 1943:68-69)

Funnet 7 cm dypt

8) **nagle** prydnagle av jern.

Pyntenagle til skjold med roplate og stilk, av jern. Naglehodet er firkantet der overflaten er utformet (filt) til en firearmet stjerne el. blomst. Stilken har firesidig tverrsnitt der tykkelsen avtar mot roen.

*Fnr:* F196.

*Mål:* Naglehodets br. 1,2x1,2 cm, stilkens l: 2,5 cm, stb: 0,5 cm, roplate: 1,5x1,1cm

*Datering:* rundt 1200 (Grieg 1943:68-69)

uavklart dybde

9) **nagle** av jern. *Gjenstandsdel:* roe, stilk.

Roplate med nagle sittende på, av jern. Stilken har firesidig tverrsnitt. Roen er kvadratisk.

*Fnr:* F196.

*Mål:* stilkens l: 2,1 cm, stb: 0,4 cm, roplate: 1,3x1,3 cm

Funnet ved gjennomgang av torvlag; utkastede masser

10) **nagle** prydnagle av jern. *Gjenstandsdel:* stilk. *Antall fragmenter:* 1

Del av stilk til mulig pyntenagle av jern. Firkantet tverrsnitt.

*Fnr:* F196.

*Mål:* B: 0,4 cm. Stl: 1,2 cm.

Funnet sammen med pyntenagler til skjold unr. 6-9

11) **krampe** av jern.

Krampe eller beslag med hull, av jern. Formen er tilnærmet rombisk med innoverbøyde ender.

*Fnr:* F152.

*Mål:* L: 3,6 cm. B: 2,9 cm. T: 0,2 cm.

12) **hammer** finsmedhammer av jern.

Liten hammer av jern. Form som R394, men avviker ved at den ene enden er spissere.

Hullets form er rektangulært, l: 1,9 cm, br: 0,6 cm

*Fnr:* F147.

*Mål:* L: 8,2 cm. H: 1,9 cm. Stb: 1,5 cm. Vekt: 67,5 gram.

*Datering:* yngre jernalder-middelalder

13) **lås** hengelås av jern. *Gjenstandsdel:* låshus.

Låshus til hengelås/boltlås av jern. Form nærmest som Rygh 452a. Funnet sammen med bøyle/hengebolt unr. 14. Avviker fra R452a ved at den er halvsirkelformet

*Fnr:* F149.

*Mål:* Låshusets h: 5,0 cm, br: 4,5 cm, tvn. - kasse: 2,3 cm Vekt: 50,8 gram.

*Datering:* yngre jernalder-middelalder

14) **lås** hengelås av jern. *Gjenstandsdel:* hengebolt. *Antall fragmenter:* 1

Del av hengebolt til hengelås, av jern. Funnet sammen med hengelås unr.13 og hører trolig til denne. Rundt tverrsnitt. Avviker fra R452a ved at den er halvsirkelformet.

*Fnr:* F149.

*Mål:* Bøylens stl: 3,8 cm, stt: 0,9 cm Vekt: 11,7 gram.

15) **lås** av jern. *Gjenstandsdel:* låsefjær. *Antall fragmenter:* 1

Ant. del av låsefjær, av jern. To naglehull hvorav det ene har naglen sittende i. Avrundet i en ende og noe innbuet i den andre.

*Fnr:* F149.

*Mål:* L: 8,5 cm. B: 1,7 cm. Vekt: 26,3 gram.

*Datering:* yngre jernalder-middelalder

16) **lås** kistelås av jern. *Gjenstandsdel:* låsefjær.

Låsefjær til ant. kistelås av jern. To-fliket form. Smidd til en kile, hvor den ene langsiden er brukket. I den ene enden er det et hull med del av en krok hengende fast. Denne enden er bredest.

*Fnr:* F152.

*Mål:* L: 11,7 cm, stb: 1,9 cm (ende m/hull), stl: 3,3 cm (krok). Stt: 0,5 cm (enden m/hull)  
Vekt: 53,7 gram.

*Datering:* yngre jernalder-middelalder

17) **haspe** skrinhaspe av jern.

Haspe av jern til skrin, av jern. Laget av et firesidig jernbånd som er bøyd til en sløyfe.

Den ene enden er utformet som en løkke mens den andre ender i en krok.

*Fnr:* F152.

*Mål:* L: 13,7, jernbåndets stt: 0,7 cm Vekt: 94,4 gram.

*Datering:* yngre jernalder-middelalder

18) **beslag** skrinbeslag av jern. *Antall fragmenter:* 1

Vinkelformet beslag til skrin eller kiste, av jern. Hull i den ene enden. Bredden er større og utvidet i den andre enden, hvor beslaget er brukket.

*Fnr:* F148.

*Mål:* Stl: 5,7, br: 1,7, t: 0,3 cm . Hullets tvn: 1,0 cm. Vekt: 26,4 gram.

Funnet sammen med beslag unr. 19, rett under torven med noe trekull rundt.

19) **spiker** av jern.

Spiker til ant. skrin, av jern. Hodet er skadet i ytterkantene, stilken er firesidig og smalner av mot enden.

*Fnr:* F148.

*Mål:* Hodets stl: 1,8 cm, stilkens l: 4,5 cm, stt: 0,5 cm

*Datering:* middelalder-nyere tid

Funnet sammen med beslag unr. 18, rett under torven med noe trekull rundt.

20) **sigd** av jern. *Gjenstandsdel:* odd. *Antall fragmenter:* 1

Odd til sigd av jern. Langs innsiden er det vertikale hakk i eggen, som Rygh fig. 384.

*Fnr:* F149.

*Mål:* Stl: 6,4 cm. Stb: 2,1 cm. Stt: 0,3 cm. Vekt: 10,6 gram.

*Datering:* yngre jernalder

21) **brodd** isbrodd av jern.

Isbrodd til sko, av jern. Fire-armet form med avlangt, uregelmessig hull i midten.

*Fnr:* F152.

*Mål:* Stl: 6,1 cm, br: 2,0 cm (midten). Vekt: 35,3 gram.

*Datering:* yngre jernalder-middelalder

22) **hestesko** gammeltysk (svensk) av jern. *Gjenstandsdel:* arm/gren, saum.

Halvparten av hestesko av jern. Flat type med rett avslutning foran, uten markert sømrand. Svært nedslitt tåstykk. Form minner mest om Færden fig. 26 e, men uten markerte haker. Fire rektangulære sømhull med rester av naglene sittende i. En saum bevart hel. Denne har rektangulært hode med skrå ytterkant, stilken har rektangulært tverrsnitt.

*Fnr:* F198, M80.

*Mål:* L: 11,3 cm, stb: 2,0 cm (gren), saumens l: ca 2,6 cm.

*Datering:* senmiddelalder-nyere tid

23) **hank** skrinhank av jern.

Mulig hank eller håndtak til skrin, av jern. Båndformet stykke med bøyelformete ender som ender i en spiral. Endene er delt i fire armer, hvorav en er borte.

*Fnr:* F15.

*Mål:* H: 4,0 cm. Stb: 1,3 cm. Vekt: 20,4 gram.

*Datering:* yngre jernalder-middelalder

Funnet rett under 5 cm torv, utslag 151

24) **blymerke** vareplombe av bly.

Mulig vareplombe eller segl, av bly. Tilnærmet rundt merke med tapp. Den ene siden har en oppbøyd kant, den andre er riflet.

*Fnr:* F213.

*Mål:* L: 3,0 cm. B: 2,3 cm. Stt: 0,3 cm. Vekt: 11,6 gram.

*Datering:* jernalder-middelalder/nyere tid

*Struktur:* M91

25) **ukjent** av jern. *Antall fragmenter:* 3

3 fragmenter av jern, til ukjent bruk. To er avlange, med rundt og firesidig tverrsnitt. Ett av dem er tynt og flatt.

*Fnr:* F152, F196.

*Mål:* Stl: 3,4 cm.

*Funnomstendighet:* Arkeologisk etterundersøkelse. Etterundersøkelse av funnsted langs Kongeveien, gjennomført i perioden 5.-9. september 2016. Det ble gjort en rekke funn av jerngjenstander på en forhøyning på Fokstumyra som i dag blir brukt til beite. Funnene ble gjort innenfor en utstrekning på ca. 10x10 m. Metallurgiske analyser er gjennomført av Heimdal Archeometry v/Arne Jouttjärvi, jf. rapport 2018.

*Kartreferanse/-koordinater:* *Projeksjon:* EU89-UTM; Sone 33, N: 6900599, Ø: 202459.



*LokalitetsID:* 178042.

*Innberetning/litteratur:* Julian R.P. Martinsen, 19.02.2019, Rapport fra arkeologisk undersøkelse. Etterundersøkelse av funnsteder langs Kongeveien, Fokstugu gård 2/3 mfl, Dovre k., Oppland/Arne Jouttijärvi, 13.12.2018, Fire jerngjenstander fra Kongeveien C60379 Fokstugu 2/3 id. 178042, Dovre k., Oppland. Heimdal -archeometry, Report 18-07.

*Funnet av:* Julian Robert Post Martinsen.

*Funnår:* 2016.

*Litteratur:* Grieg, Sigurd 1943: Skjoldene i middelalderen. I: Nordisk Kultur XII:B. Vaaben, 67-89.

Rygh, O. 1885: Norske Oldsager. Cammermeyer.

Berg, A., A.E. Christensen og A. Liestøl 1966: Lås. Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder. Bind XI, s.48-61.

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

*Katalogisert av:* Margrete F. Simonsen.

## 12.2 PRØVER

P2503: Kull plukket ut fra beslag. 9 biter med Bjørk (Betula).

P2616: I lag under funn av skjold. Det var ikke forkullet materiale i prøven. Kun recent rotmariale.

### 12.3 ANALYSERESULTATER



**Rapport vedr. detaljeret vedanatomet analyse af 2 prøver fra KHM  
2016/7352, projektkode: 220294, Kongeveien, Dovre kommune, Oppland  
fylke (FHM 4296/2246)**

Dato 20/10-2016

**Metode**

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

Til identifikation er anvendt Schweingruber 1990. Identifikationerne er udført af Welmoed Out.

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

Egenalderen på et stykke trækul udtaget til kulstof-14 datering er den alder det pågældende stykke trækul skønnes at have i forhold til træets 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 trækulsstykker af samme art. Hertil kommer et generelt kendskab til den pågældende træarts normale livscyklus og veddets bestandighed. Bedømmelsen kan være meget subjektiv, når det gælder stammeved. At der i dette tilfælde mangler bark på flere af de udtagne stykker kan have betydning for <sup>14</sup>C-dateringen.

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

Netop sådanne ældre træer findes rigeligt i naturskoven og er velegnede, hvis man vil have tørt ved. Knapt 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.

## 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; K = Kvist. Grundlaget for inndelingen er forskelle i krumning og antal årringe pr. mm. Det må påpeges, at der er tale om et skøn. I nogle tilfælde har det ikke været muligt at vurdere hvilken del af træet, der er tale om – typisk fordi trækulsstykket har været meget lille – og dette er angivet med S/G.

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

**P2503:** Prøven består af lidt sediment, recent rodmaterial og 9 små stykker trækul

*Betula*, bjørk, 9 stk.: 1 S, 4 YS, 3 YS/ÆG, 1 ÆG. Til datering er udtaget 1 stk. trækul, yngre stamme, 6 årringe, ingen bark.

**P2616:** Prøven består af lidt sediment, recent rodmaterial og nogle få stykker uforkullet træ. Det har kun været muligt at analysere 1 stykke uforkullet træ, og dette kan ikke bestemmes til art, men kun at der er tale om løvtræ.

## Kommentarer til undersøgelsen

Af tabel 1 fremgår fordelingen af træarter i de 2 prøver fra undersøgelsen ved Kongeveien. Som det fremgår, har det kun været muligt at analysere 10 stykker træ i alt, og heraf er det ene stykke fra P2616 et stykke uforkullet træ; dette stykke er identificeret som løvtræ uden nærmere artsbetegnelse. På baggrund af oplysninger fra den arkæologiske udgravning, kan det ikke udelukkes, at det uforkullede stykke træ er af yngre oprindelse/recent indblanding, og der er efter aftale med arkæolog ikke udtaget <sup>14</sup>C prøve fra P2616. Prøven 2503 indeholdt 9 stykker trækul, der alle var af arten *Betula*, bjørk.

Prøvenr.	Kontekst	Betula bjørk	Uforkullet træ Indet., løvtræ	Antal i alt pr. prøve
2503	Funnet i gjenstand	9		9
2616	Funnet i gjenstand		1	1
<b>Antal i begge prøver pr. art</b>		9	1	10

Tabel 1. Oversigt over artsfordeling i de 2 prøver

Bjørk er et lyskrævende træ, som ofte vokser på fortrinsvis mager bund i det åbne land, markskel, lysninger og skovkanter, men kan også indikere fugtig jordbund.

I tabel 2 ses en oversigt over hvor mange arter, der er fundet i de enkelte prøver, og i hvor mange prøver de enkelte arter er fundet.

Prøvenr.	Kontekst	Betula bjørk	Uforkullet træ Indet., løvtræ	Antal arter pr. prøve
2503	Funnet i gjenstand	x		1
2616	Funnet i gjenstand		x	1
<b>Antal prøver hvori art findes</b>		1	1	

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

Trækulstykkerne af bjørk synes fortrinsvist at være fra stammetræ. Hvis stykkerne er rester fra et ildsted / brænde, er der tale om træ med en god brændeværdi. Mest sandsynligt afspejler arten træ, der findes i det omgivende landskab, jf. princippet om "Principle of Least Effort" (Shackleton & Prins 1992).

## Litteratur

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

Kreuz, A.: Charcoal from ten early Neolithic Settlements in Central Europe and its interpretation in terms of woodland management and wildwood resources. *Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botanique* 139:2-4, s. 383-394.

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

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

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

## Vedarter i prøverne

Der er med sikkerhed fundet træ fra 1 løvtræsart i undersøgelsen fra Kongeveien. I det følgende beskrives denne træart. 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.

## Løvtræ

### *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.



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

Welmoed Out, ph.d.  
Arkæobotaniker  
Afdeling for Konservering og Naturvidenskab  
Moesgaard Museum

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

Side 4 af 5





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, vedatomiske undersøgelser, antropologiske undersøgelser af skeletter samt zooarkæologiske undersøgelser.

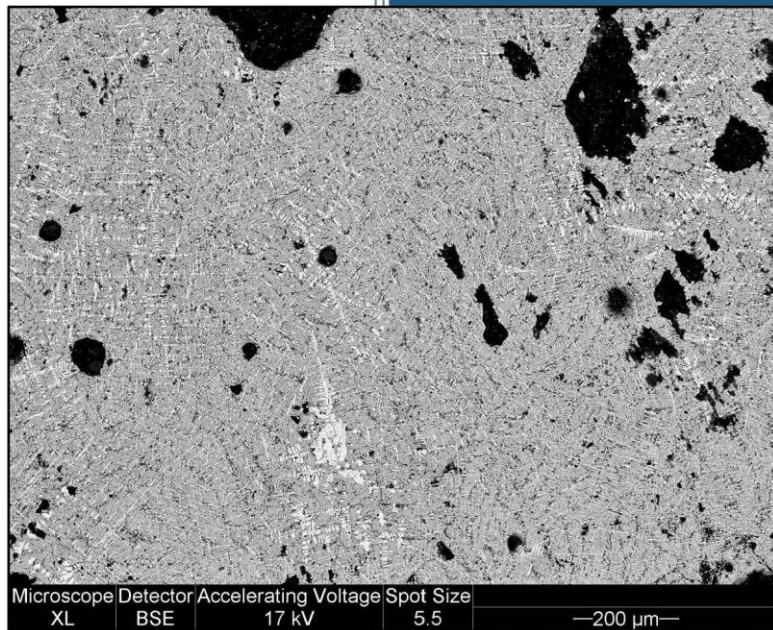
Der optræder også andre typer dokumentationsfremlæggelser, som f.eks. besigtigelse af marinarkæologiske lokaliteter og metodebeskrivelser af konserveringsteknisk karakter.

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



december 2018

Fire jerngenstande fra Kongeveien  
C60379 Fokstugu 2/3,  
id. 178042, Dovre k. Oppland



Arne Jouttijärvi

*Heimdal*-archaeometry

Report 18-07

## KONKLUSION

Der blev undersøgt fire genstande:

- C60379/1, skjoldbule
- C60379/12, hammer
- C60379/15, låsefjeder
- C60379/21, isbrodd

Alle fire genstande viste sig at bestå af jern uden noget synligt indhold af kulstof, og metallet må derfor have været forholdsvis blødt. Noget som specielt må have haft betydning for skjoldbullen, som er lavet af forholdsvis tyndt blik. Den kan derfor ikke have ydet nogen virkelig effektiv beskyttelse mod f.eks. sværdslag.

Også hammeren må have været af en forholdsvis ringe kvalitet, i det mindste hvis den helt igennem har været lavet af jern. Det kan nemlig ikke udelukkes, at selve banen, og måske kanten af pennen, kan have været fremstillet af stål, og svejst fast på hammerhovedet. Det kan dog ikke afgøres ud fra den udtagne prøve. En påsvejt kant af stål på pennen af en hammer kendes f.eks. fra Mästermyr<sup>1</sup>.

Låsefjederen er også lavet af jern, men er blevet koldhamret og delvist udglødet. Herved er der opnået en meget finkornet struktur, som stadig har haft en del af den hårdhed som fremkom ved koldhamringen. Herved er det bløde jern, som ellers var uegnet til fremstilling af en fjeder, blevet gjort mere hårdt og fjedrende. Også fjederen ville dog have været af en bedre kvalitet, og mere holdbar, hvis den havde været lavet af stål med 0,4-0,5 % kulstof.

Den eneste genstand hvori der fandtes stål, er isbrodden. Den består dog stadig primært af jern, som dog nogle steder havde et kulstofindhold på op til 0,6-0,8 %. Kulstoffet virker dog tilfældigt fordelt, og der er derfor intet, som tyder på at der skulle være tale om en bevidst anvendelse af stål. Isbrodden er også den eneste genstand, hvor der kunne ses en svejsning. Det er ad også sandsynligt, at den er fremstillet af en lang stang, som er blevet bukket tre steder, for at danne de tre af hjørnerne, hvorefter det sidste hjørne er lavet ved at de to ender er blevet svejst sammen.

Skøt alle genstande var noget påvirket af korrosion, kunne der dog findes slaggeindeslutninger, som må antages at være rester af udvindingsslagegn. For at få tilstrækkeligt store grupper til at de var statistisk sikre, var det dog nødvendigt at foretage flere analyseserier. Det foregik ved at jernets overflade, efter at de første analyser var udført, blev slebet let, hvorved nye slaggeindeslutninger blev blotlagt. I ét tilfælde måtte der foretages to afslibninger og to serier analyser.

Ved sammenligning med et referencemateriale bestående af ac 1700 analyser af udvindingsslagger fra Nordeuropa, kunne det ses, at slaggeindeslutningerne i alle fire genstande pegede på en sandsynlig oprindelse af jernet i den sydlige del af det nuværende Sverige. Det kan lyde forbavsende for genstande fundet i et jernproducerende land som Norge, men fra Danmark vides det, at netop jern fra dette område bliver helt dominerende i løbet af

<sup>1</sup> Arwidsson, Greta; Berg, Gösta (1982) : The Mästermyr Find ; Stockholm 1982

perioden fra vikingetid til middelalder. Det er her sandsynligt, at der er tale om jern fra det danske område på grænsen mellem Skåne og Halland, hvor der vides at have foregået en meget stor jernproduktion netop i vikingetid og middelalder.

Man kan derfor forestille sig, at de soldater, som har haft våbnene kan være kommet fra Danmark, eller at der i dette område kan have været en stor produktion af relativt billige våben og redskaber. Det kan heller ikke udelukkes, at der med tiden vil komme analyser til, som viser at der i områder af Norge, specielt i Østfold, kan findes udvindingsslagger med en tilsvarende sammensætning.

C60379/1 - skjoldbule



Figur 1: C60379/1 – skjoldbule. Foto Vegard Vike, UIO

Prøven var udtaget som et tværsnit af skjoldbulens kant (Figur 1).



Figur 2

Skjoldbulen er fremstillet af jern uden synligt indhold af kulstof. Der er heller ikke tegn på, at jernet skulle indeholde fosfor, noget som bekræftes af et lavt indhold af fosforoxid i slaggeindeslutningerne. Metallet har derfor været relativt blødt, og toppen af skjoldbulen er da også tydeligt trykket noget ind, og viser et par aflange spor, som må være opstået ved slag med en aflang genstand. Det kan ikke udelukkes, at der kan være tale om slag med æggen af et sværd.

I det udtagne stykke er der ingen tegn på svejsninger, og det er da også mest sandsynligt, at skjoldbulen er hamret op fra én plade af jern, og at der derfor ikke vil være svejsninger.

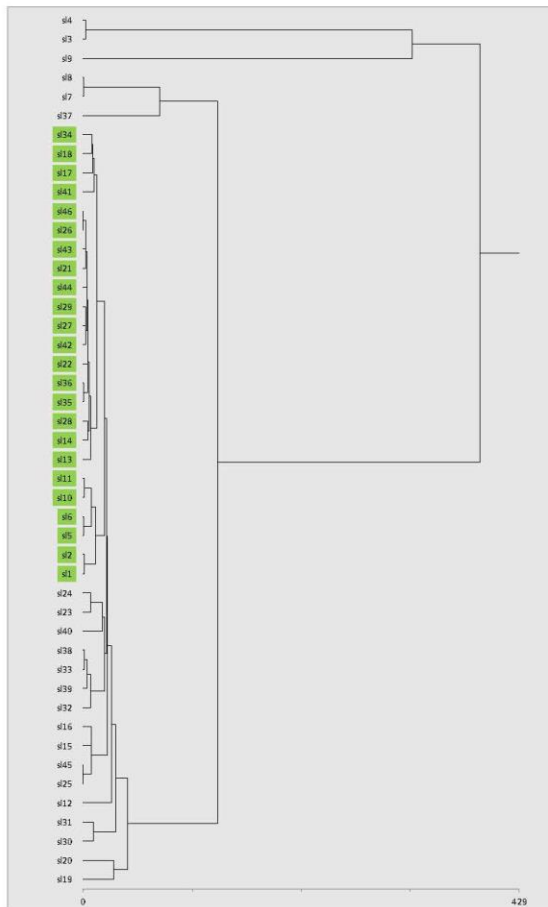
Samlet blev der lavet analyser af 46 slaggeindeslutninger (Tabel 1).

En multivariabel statistisk clustering-analyse viste, at 24 af analyserne dannede en gruppe med ensartet sammensætning (Figur 3). Kun enkelte analyser afviger meget kraftigt fra denne gruppe, mens mange af de øvrige har sammensætninger, som kun i mindre grad afviger fra gruppen. Sandsynligvis skyldes disse afvigelser den lille tykkelse af metalprøven, som gør at korrosion vil kunne have en ganske stor indflydelse på slaggernes sammensætning.

**Tabel 1**

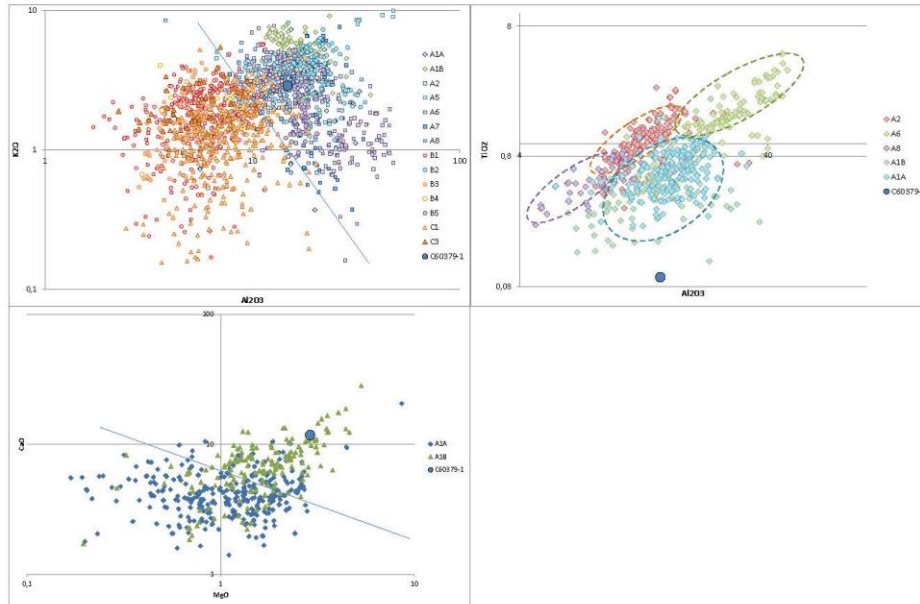
C60379-1	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
sl1	0,6	2,5	4,7	21,4	0,0	1,1	4,4	0,2	2,2	59,1	0,0
sl2	0,8	2,9	5,1	22,6	0,0	1,0	4,3	0,2	2,4	55,2	0,0
sl3	1,3	1,0	0,9	3,0	0,3	0,1	0,9	0,1	0,0	51,7	0,2
sl4	1,1	0,9	0,9	2,8	0,4	0,0	0,8	0,2	0,5	52,1	0,0
sl5	1,2	2,2	6,0	25,2	0,6	2,3	6,7	0,1	3,9	43,4	0,0
sl6	1,1	2,2	6,1	26,0	0,7	2,1	6,7	0,1	3,9	42,6	0,0
sl7	0,3	2,8	0,9	11,0	0,0	0,1	1,0	0,0	2,5	72,7	0,0
sl8	0,3	2,7	0,9	10,9	0,0	0,1	1,0	0,0	2,8	70,2	0,0
sl9	0,2	2,2	3,4	5,9	0,0	0,0	0,9	0,0	2,3	77,4	0,0
sl10	0,6	1,3	3,6	15,2	0,2	0,8	3,6	0,0	2,3	64,3	0,0
sl11	0,7	1,2	4,0	15,6	0,1	0,8	3,7	0,0	2,6	61,6	0,0
sl12	0,2	1,1	1,5	14,3	0,0	0,2	2,1	0,0	1,9	70,7	0,0
sl13	0,3	0,8	3,1	23,4	0,0	0,8	4,4	0,0	2,7	56,7	0,0
sl14	0,7	1,4	3,9	25,9	0,1	0,8	4,4	0,0	2,8	54,0	0,0
sl15	0,1	0,4	2,4	8,7	0,0	0,0	1,0	0,0	0,6	73,4	0,0
sl16	0,2	0,7	2,7	9,4	0,0	0,0	1,1	0,0	0,9	73,3	0,0
sl17	0,0	0,0	1,4	6,9	0,0	0,2	1,0	0,0	0,2	87,4	0,0
sl18	0,0	0,1	1,5	6,7	0,0	0,1	1,0	0,0	0,4	81,2	0,0
sl19	0,0	0,0	0,2	2,6	0,0	0,2	0,7	0,0	0,5	102,8	0,2
sl20	0,0	0,0	0,4	2,9	0,0	0,2	0,8	0,0	0,2	95,7	0,2
sl21	0,1	0,2	2,3	10,0	0,0	0,4	1,7	0,0	0,9	86,5	0,2
sl22	0,2	0,7	2,6	11,0	0,0	0,4	1,7	0,0	1,0	79,7	0,2
sl23	0,2	0,0	0,9	3,5	0,0	0,4	0,7	0,0	0,6	102,7	0,0
sl24	0,1	0,0	1,0	3,6	0,0	0,3	0,6	0,0	0,2	99,1	0,0
sl25	0,0	1,3	4,4	18,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,5	71,7	0,0
sl26	0,7	0,9	5,8	26,0	0,1	1,2	4,6	0,0	2,7	58,0	0,0
sl27	0,6	0,8	5,3	26,9	0,0	0,8	4,7	0,0	2,8	58,0	0,0
sl28	0,6	1,0	4,6	26,8	0,0	0,7	4,2	0,0	3,1	58,8	0,0
sl29	0,5	1,0	5,0	24,4	0,0	0,7	3,9	0,0	2,8	61,6	0,0
sl30	0,2	0,6	3,5	9,5	0,0	0,0	0,8	0,0	0,7	84,6	0,0
sl31	0,0	0,4	4,1	10,7	0,0	0,0	1,3	0,0	1,1	82,5	0,0
sl32	1,9	0,2	10,5	31,4	0,4	3,1	8,3	0,0	1,8	42,5	0,0
sl33	1,0	0,0	6,5	16,8	0,2	1,7	4,0	0,0	0,7	69,2	0,0
sl34	0,0	0,0	1,7	7,3	0,0	0,0	0,9	0,0	0,7	89,3	0,0
sl35	0,6	0,3	4,6	18,1	0,0	0,9	3,0	0,0	1,3	71,2	0,0
sl36	0,5	0,6	4,6	18,0	0,1	0,8	3,0	0,0	1,5	70,9	0,0
sl37	0,0	3,4	0,7	17,8	0,0	0,0	1,4	0,0	3,5	73,2	0,0
sl38	1,0	0,0	6,0	15,8	0,0	1,4	4,1	0,0	0,8	70,8	0,0
sl39	1,2	0,4	10,5	25,1	0,1	2,1	6,2	0,0	1,9	51,9	0,0

sl40	0,5	0,4	5,5	15,9	0,0	1,2	3,2	0,0	1,6	71,7	0,0
sl41	0,0	0,1	0,8	4,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,7	93,1	0,0
sl42	0,4	1,2	4,8	22,6	0,0	0,8	3,7	0,0	2,8	63,5	0,0
sl43	0,4	0,6	3,4	14,3	0,0	0,7	2,7	0,0	1,3	76,6	0,0
sl44	0,5	1,1	4,3	17,2	0,0	0,8	3,2	0,0	2,1	70,7	0,0
sl45	0,0	1,3	4,4	18,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,5	71,7	0,0
sl46	0,7	0,9	5,8	26,0	0,1	1,2	4,6	0,0	2,7	58,0	0,0



Figur 3

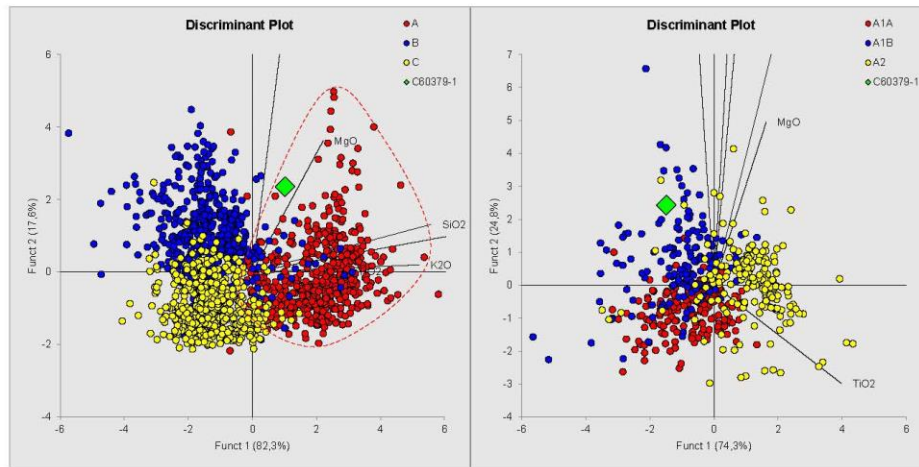




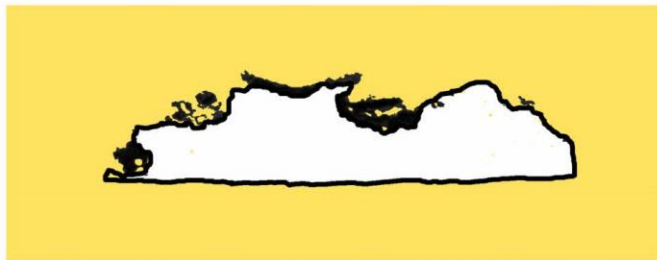
Figur 4

Sammenligner man gruppen af analyser med et referencemateriale bestående af udvindingsslagger fra Skandinavien og den nordlige del af kontinentet, kan det ses at høje indhold af aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) og kaliumoxid ( $\text{K}_2\text{O}$ ) svarer godt til slagger fra enten Norge (A1A), det sydlige Sverige (A1B) eller Centraleuropa (A2-A8) (Figur 4, øverst til venstre). Samtidig viser et lavt indhold af titanoxid ( $\text{TiO}_2$ ), at overensstemmelsen er bedst med slaggerne fra Norge og Sverige (Figur 4, øverst til højre). Endelig peger et højt indhold af kalciumoxid ( $\text{CaO}$ ) på at jernet sandsynligvis er blevet udvundet i den sydlige del af det nuværende Sverige (Figur 4, nederst).

En anden metode, hvor man ser på alle oxiderne i slaggen på en gang, er diskriminant analyse. Som det kan ses i Figur 5 til venstre, har slaggeindeslutningerne størst lighed med udvindingsslagger fra A-type områder. Opdeler man derefter disse slagger i de tre områder A1A (Norge), A1B (det sydlige Sverige) og A2 (Centraleuropa), så får man igen en sandsynlig oprindelse i den sydlige del af det nuværende Sverige.



Figur 5

**C60379/12 -hammer****Figur 6****Figur 7**

Der var udtaget en prøve af hammeren nær ved pennen. Også her viser prøven, at hammeren er lavet af jern uden synligt indhold af kulstof. Der er heller ikke nogen spor af svejsninger i prøven. Det skal dog understreges, at prøven er meget lille, og derfor ikke nødvendigvis fortæller noget om den smedeteknologiske opbygning af hammeren. Det er således muligt, at hammerens bane kan have været lavet af stål. For nyligt er der også fundet hamre i Danmark, som var smedet af tre lag, med et lag stål mellem to lag jern.

I alt blev der udført 37 analyser af slaggeindeslutninger i prøven (Tabel 2).

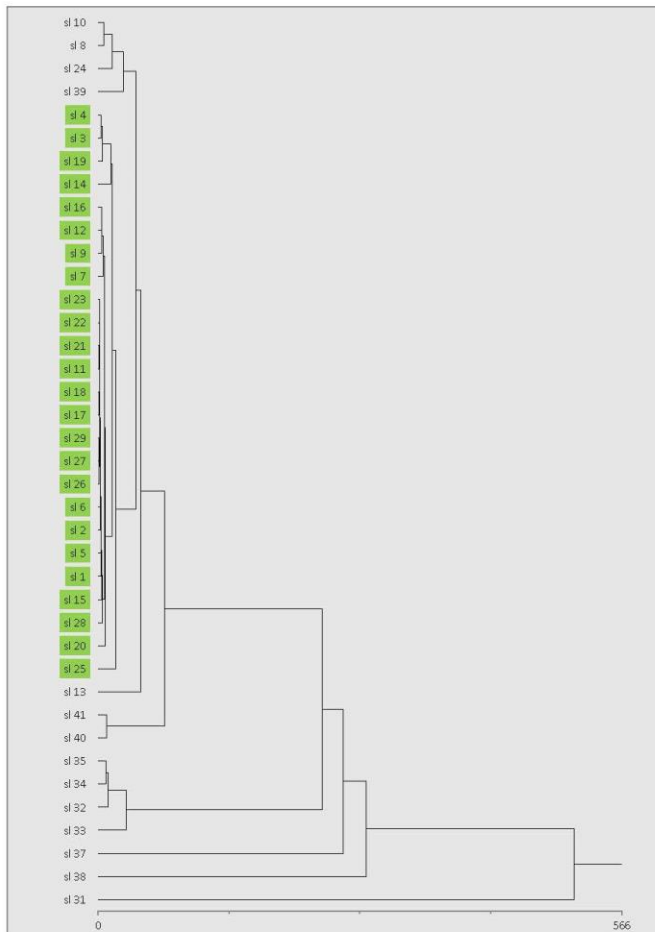
Af disse udgør de 25 en gruppe med meget ensartet sammensætning (Figur 8), mens resten varierer kraftigt, sandsynligvis på grund af korrosion.

Tabel 2

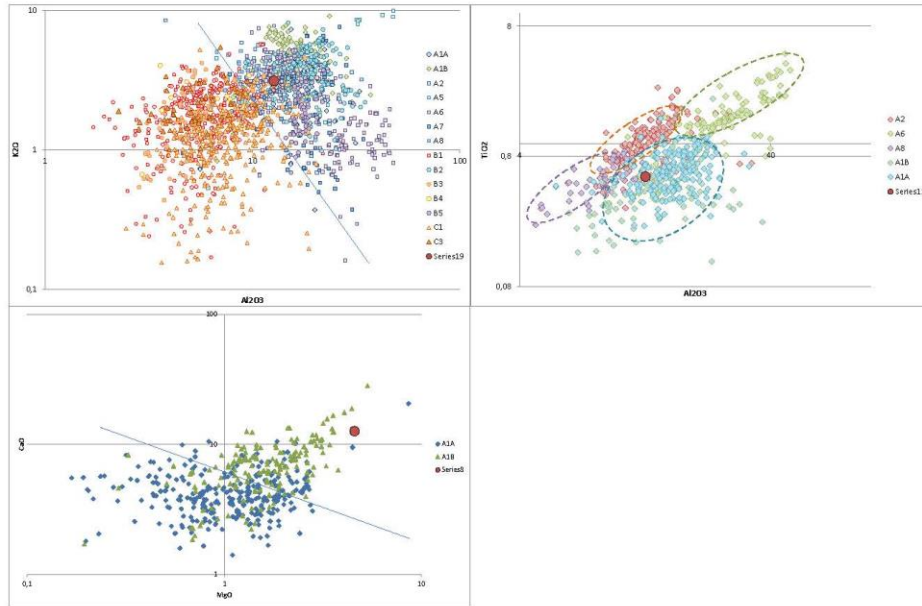
C60379-12	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
sl1	0,3	0,6	1,4	5,9	0,2	0,2	1,2	0,1	2,2	93,4	0,1
sl2	0,3	0,6	1,5	6,5	0,1	0,2	1,2	0,0	2,5	92,2	0,1
sl3	0,0	0,9	3,1	14,2	0,2	0,9	4,7	0,1	7,0	67,6	0,0
sl4	0,1	1,0	3,3	14,1	0,4	0,8	4,4	0,2	6,0	61,3	0,0
sl5	0,0	1,6	4,5	20,2	0,2	1,2	4,2	0,5	11,3	56,9	0,0
sl6	0,2	2,2	5,2	22,5	0,5	1,2	4,3	0,5	11,6	55,4	0,0
sl7	0,4	0,6	0,9	4,4	0,1	0,2	0,8	0,0	1,7	91,5	0,2
sl8	0,0	0,2	0,7	4,5	0,0	0,2	0,8	0,0	2,1	93,4	0,0
sl9	0,4	0,5	1,0	4,0	0,1	0,2	0,8	0,0	0,9	97,6	0,1
sl10	0,0	0,2	0,6	3,8	0,0	0,2	0,8	0,0	1,5	87,9	0,0
sl11	0,5	1,3	4,3	21,0	2,4	1,1	4,2	0,2	10,7	44,2	0,2
sl12	0,9	2,1	5,3	23,9	3,0	1,2	4,3	0,4	10,4	42,7	0,3
sl13	0,0	0,0	2,2	12,1	0,1	0,8	5,0	0,0	14,4	65,8	0,1
sl14	0,9	1,2	4,3	18,1	1,3	1,0	4,8	0,3	10,2	47,3	0,1
sl15	0,2	1,3	3,2	17,2	1,3	0,9	3,2	0,1	8,2	39,7	0,3
sl16	1,3	1,9	4,2	18,8	1,7	0,9	3,1	0,2	7,2	35,7	0,0
sl17	0,5	1,6	5,4	25,7	2,3	1,3	5,5	0,2	11,3	38,1	0,0
sl18	0,1	1,8	6,1	27,3	2,6	1,4	5,9	0,4	12,1	38,9	0,0
sl19	0,2	0,7	1,8	9,1	0,3	0,6	2,6	0,1	5,7	57,3	0,0
sl20	0,6	1,1	2,1	12,1	0,6	0,5	2,6	0,1	5,7	51,0	0,7
sl21	0,2	1,9	5,9	27,5	2,6	1,6	5,5	0,3	12,6	38,9	0,6
sl22	0,1	1,7	4,8	22,4	1,9	1,1	4,4	0,2	11,0	47,0	0,0
sl23	0,0	1,9	5,1	23,4	2,2	1,1	4,7	0,2	11,7	47,5	0,2
sl24	0,0	0,1	0,4	3,7	0,0	0,3	0,7	0,0	1,4	96,6	0,1
sl25	0,4	0,4	0,9	4,1	0,3	0,2	0,7	0,0	1,7	93,4	0,7
sl26	0,0	1,6	4,8	20,6	1,4	1,1	4,0	0,1	10,3	54,3	0,4
sl27	0,0	1,5	4,9	21,1	1,4	1,0	4,0	0,4	10,6	53,4	0,0
sl28	0,4	1,2	5,0	24,3	1,5	1,3	4,7	0,1	10,5	37,2	0,0
sl29	0,5	2,0	6,3	27,9	2,2	1,4	5,0	0,2	11,0	36,8	0,0
sl30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	84,1	0,0
sl31	0,2	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,7	77,6	0,2
sl32	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	94,3	0,2
sl33	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,9	96,8	0,3
sl34	0,0	0,0	0,0	15,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	96,5	0,0
sl35	0,3	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,6	78,6	0,1
sl36	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,4	90,3	0,0
sl37	0,1	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,6	74,5	0,0

Sammenligner man de viktigste oksider i den ensartede gruppe af slaggeindeslutninger med referencerne, kan man se det samme bilde som i skjoldbullen. Indholdene af aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ ) og kaliumoxid ( $K_2O$ ) er således relativt høje, hvilket indikerer en oprindelse i Norge/Sverige eller Centraleuropa. Hvad angår indholdet af titanoxid ( $TiO_2$ ), ligger indholdet ret lavt, og passer dermed godt med det man ser i slagger fra Norge og Sverige (Figur 9, øverst til højre). Endelig er indholdene af kalciumoxid ( $CaO$ ) og magnesiumoxid ( $MgO$ ) høje, noget som peger på den sydlige del af det nuværende Sverige som det mest sandsynlige udvindingsområde.

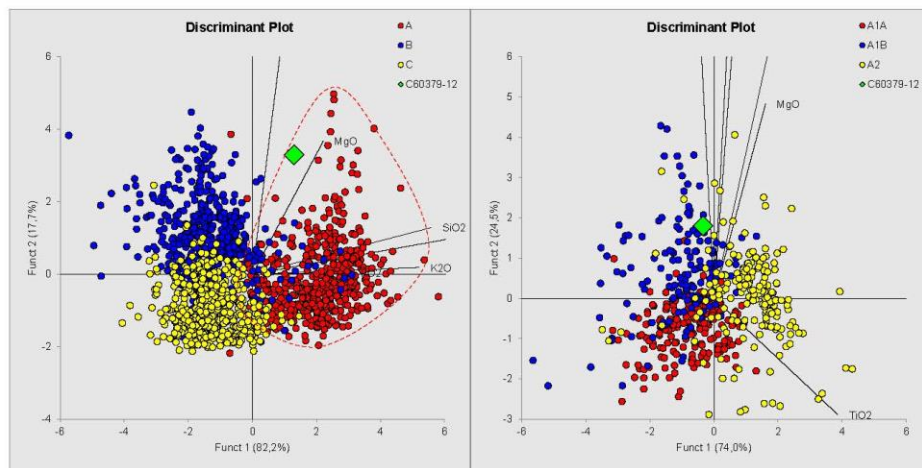
Også diskriminant analysen peger på samme oprindelse, da slaggeindeslutningerne primært ligner slagger fra områderne uden for det nordeuropæiske lavland, altså igen Norge/Sverige eller Centraleuropa (Figur 10, venstre) og, hvis disse udvindingsslagger deles op i tre områder, ikke umiddelbart kan skelnes fra slagger fundet i den sydlige del af det nuværende Sverige (A1B i Figur 10, højre).



Figur 8



Figur 9

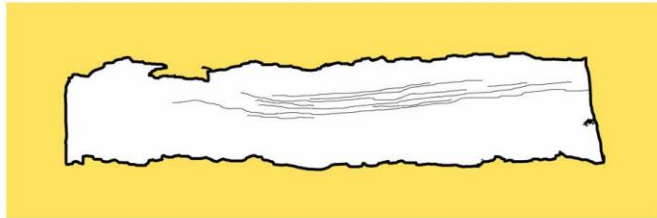


Figur 10

C60379/15 -låsfjær



Figur 11



Figur 12

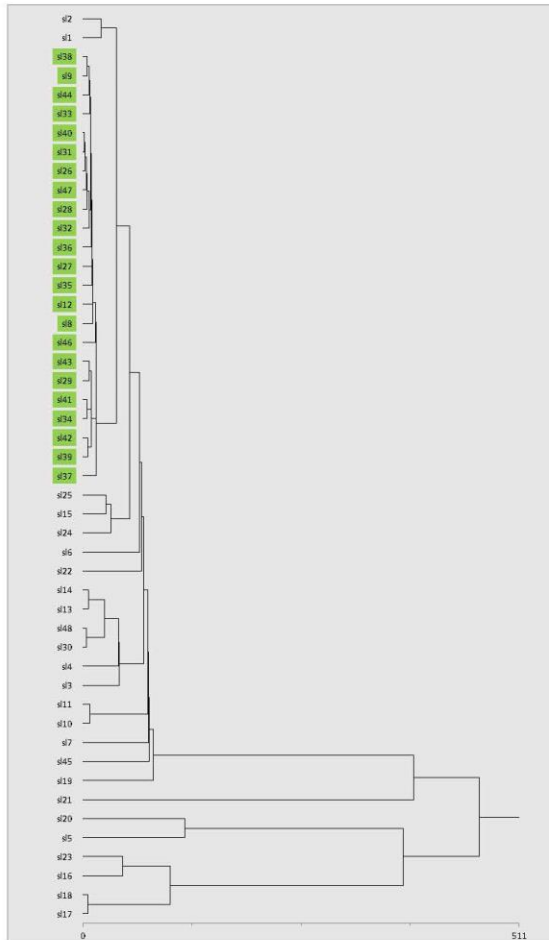
Prøven fra låsefjederen var taget som et delvist tværsnit midt på fjederen, som det ses på Figur 11. Strukturen viser, at også fjederen er lavet af jern med meget lavt indhold af kulstof (Figur 12). Strukturen er meget finkornet, noget som kan skyldes en meget kraftig koldhamring og derefter en svag udglødning. Linjerne på figuren viser områder, hvor der stadig kan ses tydelige spor af koldhamringen. Kraftig deformation af det kolde jern, enten i form af hamring eller i nyere tid valsning, har været almindeligt anvendt ved fremstilling af fjedre.

Deformationen af strukturen gør jernet hårdere, og samtidig mere fjedrende. Samtidig bliver det dog også mere sprødt, og knækker derfor lettere ved slag eller andre kraftige påvirkninger. Det vil derfor også være mere sårbart over for den svaghed, som store slaggeindeslutninger kan give. Det er da også tydeligt, at jernet i fjederen må være blevet rensat godt for slagge under primærsmedningen, da der kun findes relativt små og få slaggeindeslutninger. Da slaggerne ved den første serie analyser viste en stor spredning, blev prøven to gange slebet let af, for at eksponere nye slaggeindeslutninger. Herved var det muligt at lave i alt 48 analyser (Tabel 3).

Tabel 3

C60379-15	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
sl1	0,0	0,0	3,1	3,7	1,2	0,1	1,5	0,0	0,4	70,1	0,0
sl2	0,3	0,3	3,9	4,8	1,9	0,1	1,6	0,1	0,2	67,0	0,0
sl3	0,0	0,0	4,8	4,2	0,8	0,3	1,9	0,1	0,6	83,0	0,0
sl4	0,3	0,4	7,0	5,3	1,2	0,3	1,8	0,0	0,3	76,9	0,0
sl5	0,0	0,0	0,3	8,7	1,1	0,3	2,6	0,0	0,2	80,5	0,0
sl6	0,4	0,4	1,7	5,9	1,7	0,2	0,9	0,0	0,2	88,3	0,0
sl7	0,4	0,1	3,4	15,0	6,6	3,1	5,8	0,0	0,6	49,0	0,0
sl8	0,5	0,7	12,1	24,6	0,0	3,0	8,0	0,4	1,6	43,0	0,0
sl9	1,3	1,5	15,1	29,7	0,3	2,9	7,9	0,4	1,6	38,9	0,0
sl10	0,7	0,0	18,7	23,1	0,3	5,2	3,1	0,5	1,7	32,2	0,0
sl11	1,8	0,4	23,0	28,8	0,8	4,9	3,1	0,5	1,3	28,1	0,0
sl12	0,2	0,1	1,8	4,2	0,0	0,3	0,8	0,0	1,1	100,5	0,0
sl13	0,0	0,3	14,9	7,7	2,7	0,6	2,0	0,2	0,5	62,9	0,0
sl14	0,1	0,4	16,3	9,2	3,2	0,5	2,1	0,3	0,7	59,9	0,0
sl15	0,7	0,7	6,7	14,3	5,8	0,8	4,0	0,1	1,0	49,5	0,0
sl16	0,4	0,4	0,5	16,7	1,7	0,2	1,1	0,0	0,4	69,2	0,0
sl17	0,0	0,0	0,0	12,9	0,5	0,0	1,1	0,0	0,8	76,6	0,0
sl18	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,6	94,9	0,0
sl19	0,5	0,2	1,9	6,4	1,0	0,1	0,4	0,0	1,1	85,1	0,0
sl20	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,3	0,2	0,4	102,4	0,0
sl21	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,0	0,4	0,0	1,4	95,4	0,0
sl22	0,1	0,1	1,0	1,2	0,6	0,1	0,6	0,0	1,4	94,1	0,0
sl23	0,2	0,0	0,1	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	96,0	0,0
sl24	0,2	0,1	0,4	0,9	0,3	0,0	0,4	0,0	1,4	95,2	0,0
sl25	0,4	0,2	4,0	10,7	5,7	1,2	3,2	0,0	0,9	73,2	0,0
sl26	0,7	1,0	9,2	23,9	2,6	1,9	6,9	0,0	1,9	51,4	0,0
sl27	0,3	0,6	4,8	11,9	0,6	0,4	2,7	0,0	1,0	74,7	0,0
sl28	0,8	0,6	9,1	24,5	2,3	2,5	7,7	0,1	1,8	49,8	0,0
sl29	0,7	1,0	15,1	22,7	2,0	2,3	5,9	0,4	2,0	47,9	0,0
sl30	0,5	1,4	25,7	17,0	1,5	1,7	4,7	0,5	1,5	45,6	0,0
sl31	0,0	1,7	41,6	3,2	0,0	0,2	0,8	1,3	1,2	50,1	0,0
sl32	0,7	0,5	6,7	17,1	2,9	1,6	4,8	0,0	1,2	64,7	0,0
sl33	1,2	0,7	10,7	28,1	3,4	3,8	9,3	0,2	1,9	40,2	0,0
sl34	0,9	1,3	13,5	30,5	2,8	2,7	7,6	0,2	2,6	37,8	0,0
sl35	0,7	1,0	15,1	19,9	2,0	1,9	5,6	0,3	1,7	51,3	0,0
sl36	0,2	0,3	5,1	9,4	0,8	0,4	2,4	0,0	0,7	80,7	0,0
sl37	0,2	0,3	6,2	13,6	2,2	0,3	3,4	0,0	1,0	72,2	0,0
sl38	0,7	1,2	18,4	20,9	2,2	2,1	5,7	0,0	1,6	47,2	0,0
sl39	0,6	0,7	11,6	24,1	1,0	1,8	6,4	0,2	1,5	52,1	0,0
sl40	0,5	0,5	10,8	17,8	3,7	1,5	4,9	0,0	1,2	58,5	0,0
sl41	0,6	0,4	7,1	17,6	2,6	1,4	5,0	0,0	1,2	63,6	0,0
sl42	0,5	0,5	11,3	15,6	3,2	1,3	4,2	0,1	1,1	61,7	0,0
sl43	0,5	0,5	10,1	17,0	2,2	1,3	4,6	0,1	1,2	62,3	0,0
sl44	0,4	0,1	8,7	13,0	1,2	1,6	3,9	0,0	0,5	70,7	0,0
sl45	0,2	0,3	4,8	10,6	0,5	0,7	2,5	0,0	0,7	79,8	0,0
sl46	0,0	0,0	0,8	2,4	0,0	0,0	0,5	0,0	0,2	96,2	0,0
sl47	0,4	0,3	4,6	12,1	1,0	1,1	2,8	0,0	0,9	76,9	0,0
sl48	0,0	1,9	45,4	1,4	0,0	0,1	0,6	0,5	1,0	49,2	0,0



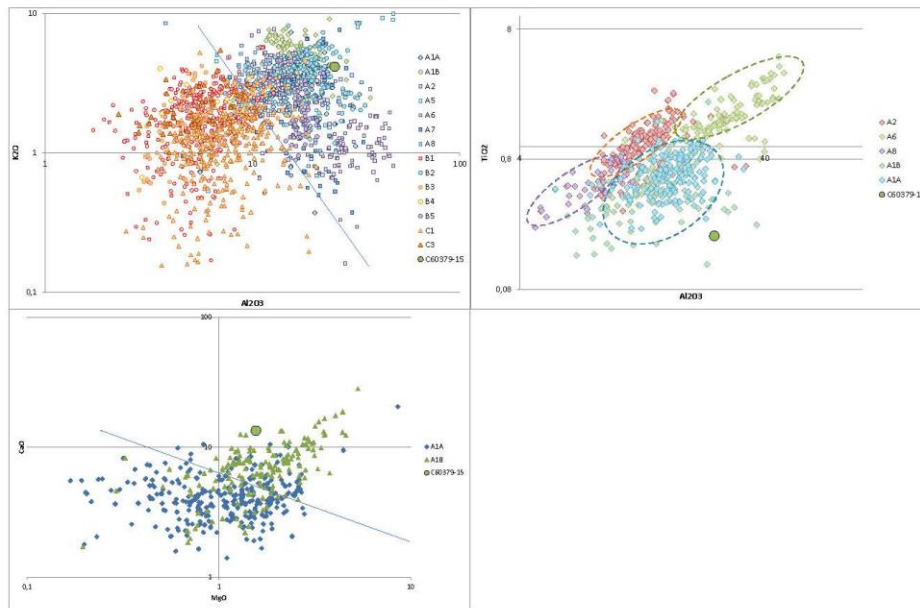


**Figur 13**

Slaggeindeslutningerne viser stadig en ganske stor spredning, men statistisk er det muligt at udskille en gruppe på 23 analyser, som er meget ensartede (markeret med grønt i Figur 13).

Ved sammenligningen af analysernes middelværdi med referenceanalyserne ses samme billede som i de to foregående tilfælde. Et højt indhold af aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ ) og kalumoxid peger på en oprindelse af jernet enten i Norge/Sverige eller i Centraleuropa (Figur 14, øverst til venstre). Samtidig viser et lavt indhold af titanoxid ( $TiO_2$ ), at ligheden er størst med slagger fra Norge eller Sverige, selv om indholdet ligger uden for spredningen på referencerne. Endelig

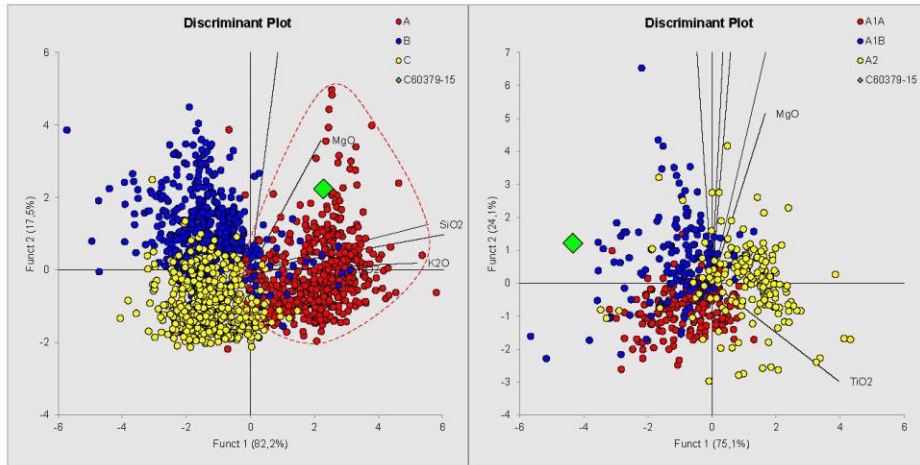
peger et højt indhold af kalciumoxid (CaO) på at der mest sandsynlige er, at jernet blev udvundet i den sydlige del af det nuværende Sverige.



**Figur 14**

Også diskriminant analysen viser, at slaggeindeslutningerne hører til A typen, som forekommer i Norge/Sverige og Centraleuropa (Figur 15 til venstre). Samtidig viser Figur 15 til højre, at ligheden er størst med slagger fra den sydlige del af det nuværende Sverige (A1B), selv om slaggeindeslutningerne ligger i udkanten af spredningen på referencematerialet.

Det skal dog understreges, at hverken med den ene eller den anden af de to måder at bedømme oprindelsen af jernet fås en bestemmelse, som med sikkerhed ligger inden for referenceanalysernes spredning. Man kan derfor kun sige, at det ud fra de forhåndenværende referencer er mest sandsynligt, at jernet var fremstillet i det sydlige Sverige.

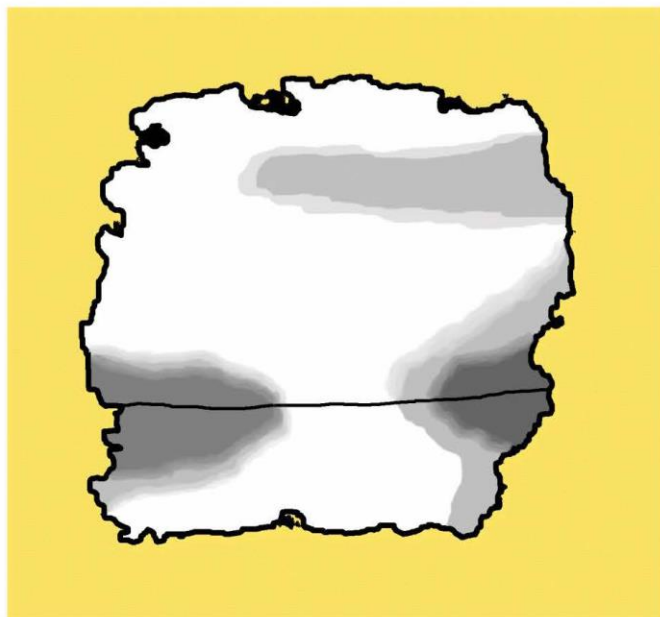


Figur 15

C60379/21 -isbrodd



Figur 16



Figur 17

Prøven af isbrodden var taget som et helt tværsnit, som det ses på Figur 16. Den metallografiske undersøgelse viser, at genstanden er fremstillet af jern med et varierende indhold af kulstof. I det meste af tværsnittet er der intet synligt indhold, men i områder stiger indholdet af kulstof til 0,6-0,8 %. De højeste indhold findes omkring en linje, som sandsynligvis markerer en svejsning. Et er derfor sandsynligt, at der kan være tale om en opkuling, som er sket i forbindelse med svejsningen af jernet.

Der er dog ikke noget, som tyder på at der er tale om en bevidst opkuling, og kulstoffet har næppe betydet noget væsentligt for isbroddens anvendelse.

Der blev foretaget i alt 63 analyser af slaggeindeslutninger i prøven fra isbrodden (Tabel 4).

**Tabel 4**

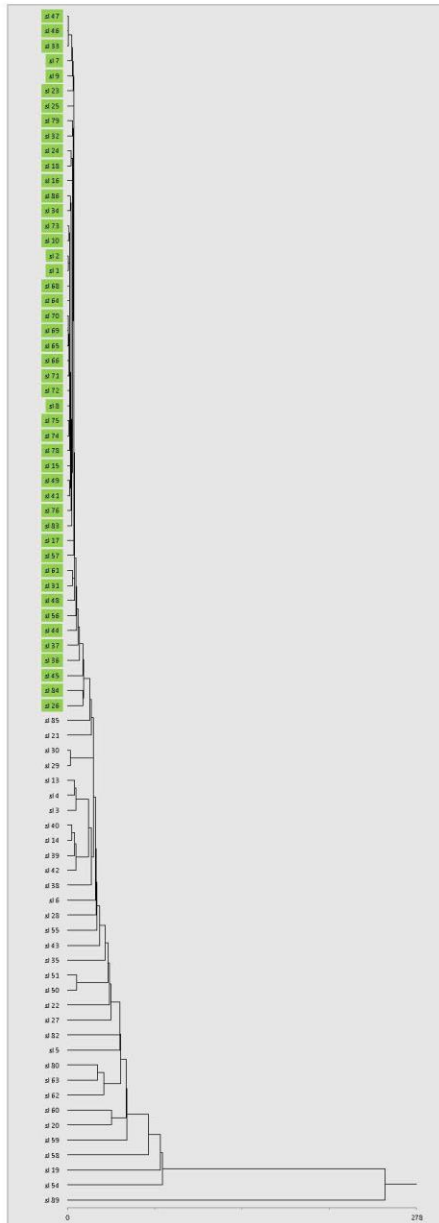
C60379-21	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	FeO	BaO
sl1	1,2	2,9	10,9	43,0	0,0	1,3	7,2	0,6	13,0	19,9	0,0
sl2	1,0	2,9	11,0	43,7	0,0	1,2	7,4	0,5	13,2	19,1	0,0
sl3	0,0	0,0	0,2	2,5	0,0	0,1	0,5	0,0	0,8	95,9	0,0
sl4	0,0	0,0	0,3	2,7	0,0	0,1	0,5	0,0	0,5	95,9	0,0
sl5	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,1	0,4	0,0	0,5	97,6	0,0
sl6	0,0	0,0	0,1	2,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	97,3	0,0
sl7	0,3	0,6	5,3	21,5	0,0	0,8	4,2	0,0	4,8	62,5	0,0
sl8	1,4	1,6	7,2	25,0	0,8	0,9	4,1	0,0	4,4	54,7	0,0
sl9	0,2	0,5	2,5	11,1	0,0	0,4	2,1	0,0	2,7	80,5	0,0
sl10	0,5	0,9	3,6	13,9	0,0	0,3	2,1	0,0	2,8	75,9	0,0
sl11	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	99,1	0,0
sl12	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	1,0	97,4	0,0
sl13	0,0	0,0	1,1	7,8	0,0	0,1	1,1	0,0	0,8	89,1	0,0
sl14	0,3	0,3	1,4	8,4	0,0	0,2	1,1	0,0	1,2	87,1	0,0
sl15	0,1	0,6	3,0	12,6	0,7	0,3	1,9	0,0	2,8	78,1	0,0
sl16	0,5	0,8	3,1	12,4	0,9	0,2	1,7	0,1	2,7	77,5	0,0
sl17	0,2	0,5	3,9	19,6	1,1	0,5	3,5	0,0	3,8	66,9	0,0
sl18	1,0	1,2	5,1	22,4	1,9	0,4	3,3	0,0	3,8	60,7	0,0
sl19	0,0	0,1	0,3	1,2	0,0	0,0	0,5	0,0	1,5	96,4	0,0
sl20	0,0	0,0	0,2	1,6	0,0	0,1	0,6	0,0	2,0	95,5	0,0
sl21	0,0	0,0	0,3	2,4	0,0	0,1	0,7	0,0	1,4	95,1	0,0
sl22	0,5	0,6	1,3	3,5	0,2	0,1	0,7	0,0	1,0	92,2	0,0
sl23	0,2	0,3	2,7	12,1	0,6	0,5	2,2	0,0	1,8	79,6	0,0
sl24	0,6	0,6	3,2	13,6	0,9	0,4	2,3	0,0	2,0	76,3	0,0
sl25	0,1	0,1	1,2	5,0	0,5	0,1	1,0	0,0	0,2	91,9	0,0
sl26	0,0	0,0	0,7	4,0	0,2	0,0	0,9	0,0	0,6	93,5	0,0
sl27	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,7	98,0	0,0
sl28	0,0	0,1	0,1	1,2	0,0	0,0	0,3	0,0	0,4	97,9	0,0
sl29	0,1	0,4	2,2	12,1	3,0	0,3	1,9	0,0	2,4	77,6	0,0
sl30	0,2	0,6	2,6	13,3	3,4	0,3	1,9	0,0	2,6	75,2	0,0
sl31	0,3	0,6	1,3	5,5	0,1	0,1	1,0	0,0	3,3	87,7	0,0
sl32	0,3	0,7	1,7	6,9	0,0	0,1	1,1	0,0	3,7	85,6	0,0
sl33	0,0	0,5	4,1	16,8	0,9	0,2	3,5	0,0	6,2	67,8	0,0
sl34	0,7	1,1	5,4	19,5	1,5	0,3	3,2	0,0	5,8	62,5	0,0
sl35	0,0	0,0	0,7	3,4	0,0	0,1	1,1	0,0	1,5	93,2	0,0

sl36	0,4	0,3	1,7	5,8	0,3	0,1	1,2	0,0	1,8	88,5	0,0
sl37	0,3	0,3	0,6	2,8	0,0	0,0	0,5	0,0	1,1	94,3	0,0
sl38	0,0	0,0	0,4	2,8	0,0	0,0	0,6	0,0	1,6	94,7	0,0
sl39	0,3	0,4	1,1	6,7	0,2	0,0	0,8	0,0	1,6	88,9	0,0
sl40	0,3	0,3	1,1	7,0	0,1	0,1	0,8	0,0	1,9	88,5	0,0
sl41	0,1	1,1	4,9	18,4	0,5	0,2	3,3	0,1	11,7	59,6	0,0
sl42	0,0	0,2	0,6	3,7	0,0	0,1	0,5	0,0	1,5	93,5	0,0
sl43	0,0	0,5	0,8	4,2	0,0	0,1	0,4	0,0	1,9	92,2	0,0
sl44	0,0	0,1	1,3	5,7	0,0	0,1	1,3	0,0	3,7	87,8	0,0
sl45	0,4	0,7	2,3	7,1	0,2	0,1	1,3	0,0	3,9	83,9	0,0
sl46	0,2	0,3	2,0	8,2	0,1	0,1	1,6	0,0	3,2	84,1	0,0
sl47	0,2	0,3	2,0	8,3	0,1	0,1	1,7	0,0	3,6	83,6	0,0
sl48	0,0	0,3	2,0	8,7	0,1	0,1	1,6	0,0	3,2	84,0	0,0
sl49	0,3	0,6	2,6	10,2	0,3	0,1	1,7	0,0	3,4	80,7	0,0
sl50	0,8	0,5	0,9	3,8	0,2	0,1	0,9	0,0	0,7	92,1	0,0
sl51	0,8	0,6	1,2	4,4	0,1	0,1	0,9	0,0	1,1	90,7	0,0
sl52	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	99,0	0,0
sl53	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,9	98,7	0,0
sl54	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,3	99,1	0,0
sl55	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,2	0,0	1,1	97,5	0,0
sl56	0,0	0,0	1,3	5,9	0,4	0,2	1,3	0,0	0,7	90,2	0,0
sl57	0,3	0,3	1,8	7,1	0,6	0,0	1,2	0,0	1,1	87,7	0,0
sl58	0,0	0,0	1,1	3,1	0,0	0,1	1,0	0,0	0,7	94,0	0,0
sl59	0,5	0,5	2,7	5,0	0,1	0,2	1,0	0,0	1,1	88,9	0,0
sl60	0,0	0,0	0,6	6,5	0,0	0,3	3,1	0,0	4,6	85,0	0,0
sl61	1,6	1,6	5,2	21,4	0,7	0,5	3,7	0,0	2,9	62,3	0,0
sl62	0,0	0,0	2,7	6,8	0,5	0,2	1,4	0,0	1,8	86,5	0,0
sl63	0,7	0,7	3,9	9,2	1,2	0,2	1,4	0,0	2,2	80,6	0,0

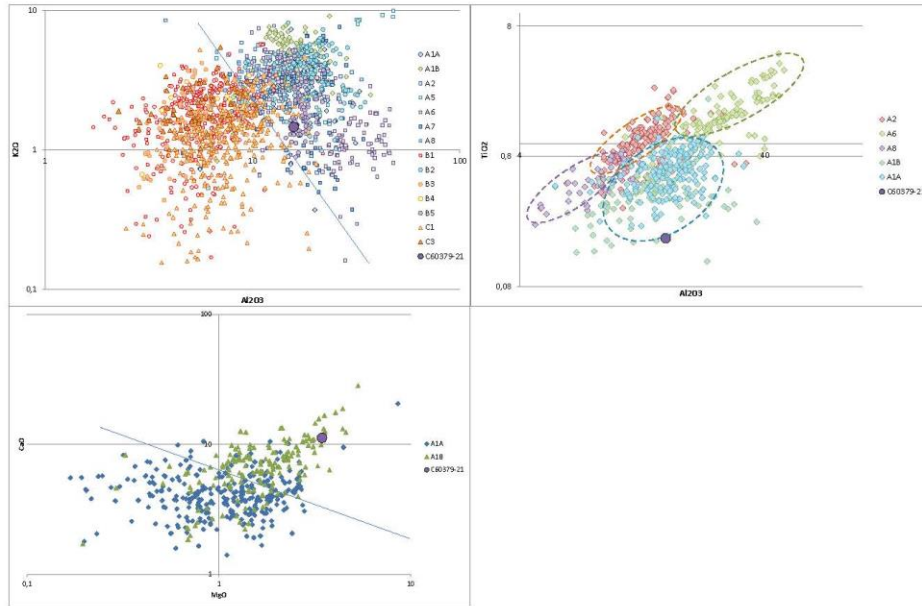
Af den statistiske clustering analyse kan det ses, at 37 af slaggeindeslutningerne udgør en gruppe med ensartet sammensætning (Figur 18). Middelsammensætningen for denne gruppe viser, lige som for de øvrige genstande, høje indhold af aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ ) og kaliumoxid ( $K_2O$ ) (Figur 19, øverst til venstre), noget som peger på at jernet må være udvundet enten i Norge/Sverige eller i Centraleuropa. Som det også er set før, peger et lavt indhold af titanoxid ( $TiO_2$ ) på Norge eller Sverige som det mest sandsynlige (Figur 19, øverst til højre), og et højt indhold af calciumoxid snævrer det mest sandsynlige udvindingsområde ind til at være den sydlige del af det nuværende Sverige (A1B på Figur 19, nederst).

Også i dette tilfælde bliver fortolkningen ud fra de bivariate plot bekræftet af diskriminantanalysen. Skønt der kan være nogen tvivl om hvorvidt analyserne fra isbrodden ligner Gruppe B eller Gruppe A på Figur 20 til venstre, ses der en god overensstemmelse med gruppe A1B på Figur 20 til højre.

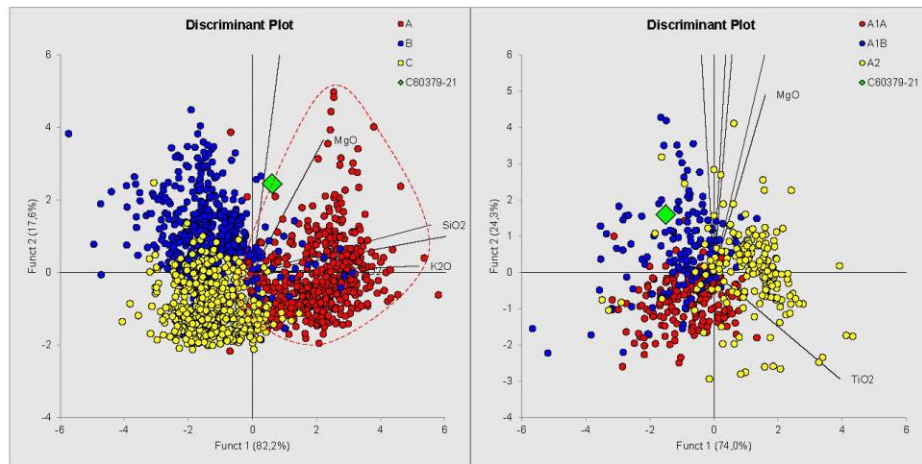
Konklusionen må derfor også i dette tilfælde være, at den mest sandsynlige oprindelse af det jern, som blev anvendt ved smedningen af genstanden, var udvundet i den sydlige del af det nuværende Sverige.



Figur 18



Figur 19



Figur 20

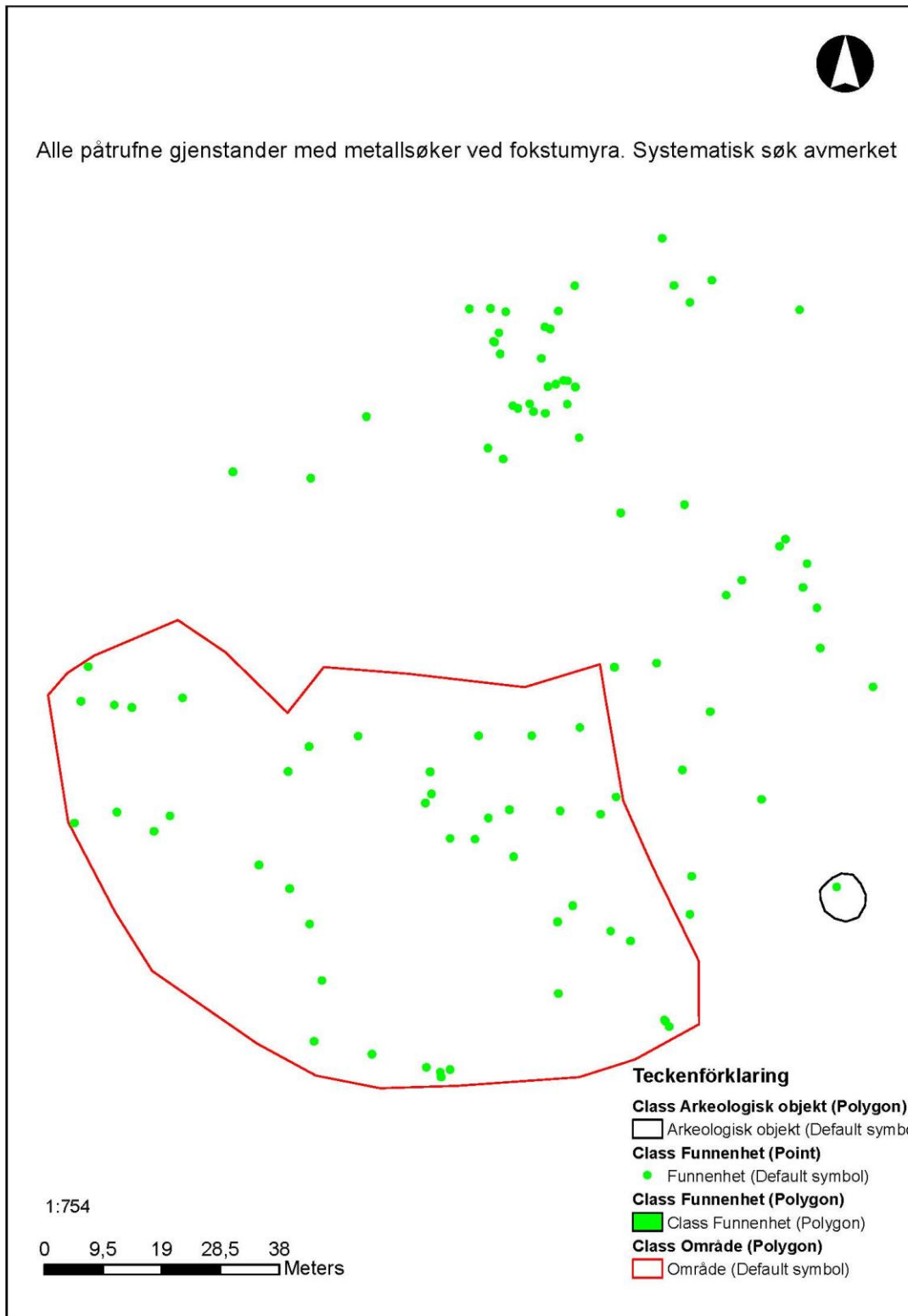


**Appendiks**

# Analyser



12.4 KART



## **12.5 ARKIVERT ORIGINALDOKUMENTASJON**

Dagbok

