



Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes  
Konserveringsrapport for gjenstander  
funnet i forbindelse med utgravningene  
på Avaldsnes (gnr.86, bnr.1,  
Askeladden-ID 83833-3), Karmøy  
kommune

Ruben With og Cora Oschmann

---

AM saksnummer/Journalnummer: 05/00062

---

Dato: 28.06.2018  
Sidetall: 51

---

Oppdragsgiver: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo

---

Stikkord: Avaldsnes, ruin, murrester, middelalder, mikroskopi, røntgen, grunnstoffanalyse, XRF, SEM-EDS, mynt, Long Cross, skjeggøks, remspenne, grytefragmenter, sølvlegering, kobberlegering, jern, messingbelegg mineralisert organisk materiale, original overflate, sølvklorid, BTA

---

Oppdragsrapport 2018/09  
Universitetet i Stavanger,  
Arkeologisk museum,  
Avdeling for konservering

Utgiver:  
Universitetet i Stavanger  
Arkeologisk museum  
4036 STAVANGER  
Tel.: 51 83 31 00  
E-post: post-am@uis.no

Stavanger 2017

## Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes

### Konserveringsrapport for gjenstander funnet i forbindelse med utgravningene på Avaldsnes (gnr.86, bnr.1, Askeladden-ID 83833-3), Karmøy kommune

Rogaland

Ruben With og Cora Oschmann



Universitetet  
i Stavanger

Arkeologisk museum

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Kort om resultatene fra den arkeologiske undersøkelsen</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Analyse- og undersøkelsesmetoder</b> .....	<b>5</b>
3.1	Stereolupe og optisk mikroskopi .....	5
3.2	Røntgenopptak .....	5
3.3	Røntgenfluorescence (XRF) .....	5
3.4	<i>Scanning Electron Microscopy med Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM-EDS)</i> .....	6
<b>4</b>	<b>Gjenstandene og behandlingen av dem</b> .....	<b>7</b>
4.1	Konserveringen av gjenstandene .....	7
4.2	Mynt S13896.5 .....	7
4.3	Long Cross myntene .....	10
4.3.1	Mynt S13896.1 .....	10
4.3.2	Mynt S13896.2 .....	12
4.3.3	Mynt S13896.3 .....	13
4.4	Myntene fra bygning A60010 .....	16
4.4.1	Mynt S13896.6 .....	16
4.4.2	Mynt S13896.7 .....	18
4.5	Mynt S13896.4 .....	20
4.6	Pakking av myntene .....	22
<b>5</b>	<b>Gjenstander av jern</b> .....	<b>23</b>
5.1	Behandling av jerngjenstandene .....	23
5.2	Øks S13896.8 .....	24
5.3	Pilspiss S13896.29 .....	28
5.4	Krampe S13896.28 .....	29
<b>6</b>	<b>Smeltet metallklump S13896.43</b> .....	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>Gjenstander og fragmenter av kobberlegering</b> .....	<b>31</b>
7.1	Skaft S13896.9 .....	31
7.2	Remspenne S13896.27 .....	32
7.3	Randskår S13896.34 og grytefot S13896.35 .....	34
7.4	Kobberlegeringsfragmentene S13896.90, S13896.36 og S13896.39 .....	36
7.5	Behandling av kobberlegeringsfragmentene .....	36
<b>8</b>	<b>Tiltak for videre bevaring</b> .....	<b>38</b>
<b>9</b>	<b>Litteraturliste</b> .....	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>Vedlegg 1: Oversikt over materialer og metoder brukt</b> .....	<b>40</b>

<b>11</b>	<b>Vedlegg 2: Fotoliste og liste over røntgenopptak.....</b>	<b>41</b>
-----------	--	-----------

## 1 INNLEDNING

I forbindelse med Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes, gjennomførte Kulturhistorisk Museum, Universitetet i Oslo (KHM) i 2017 nye arkeologiske undersøkelser på Avaldsnes, Karmøy. Prosjektet var en fortsettelse av undersøkelsene utført i 2011-12 og finansiert av Karmøy kommune. Hovedmålet var å fullstendig avdekke middelalderruinen som kun delvis ble avdekt i 2012 (Askeladden-ID 83833-3), samt å undersøke tilknyttede strukturer. Funnmaterialet fra undersøkelsen ble levert inn til og behandlet ved konserveringsavdelingen ved Arkeologisk museum, Universitetet i Stavanger (AM-UiS). Denne rapporten beskriver undersøkelsen, konserveringen og analyser av et utvalg av de behandlede gjenstandene. Funnene som ble levert inn til museet var variert med hensyn til type gjenstander, materiale, bevaringsgrad og utgjorde til sammen 111 S-nummer. Materialet var i hovedsak uorganisk og konserveringsarbeidet omfattet gjenstander av jern, kobber- og sølvlegeringer. Av de 111 S-numrene hadde 30 gjenstander behov for konservering og 22 ble fullstendig konservert. I dette materialet inngikk blant annet mynter, grytefragmenter og rester etter produksjon, samt en øks, en pilspiss og en flott remspenne.

Konserveringsarbeidet foregikk hovedsakelig under mikroskop og både røntgenopptak, røntgenfluorescence (XRF) og *Scanning Electron Microscopy* med *Energy Dispersive X-ray Spectroscopy* (SEM-EDS) ble benyttet som en del av dokumentasjonen og undersøkelsen av gjenstandene.

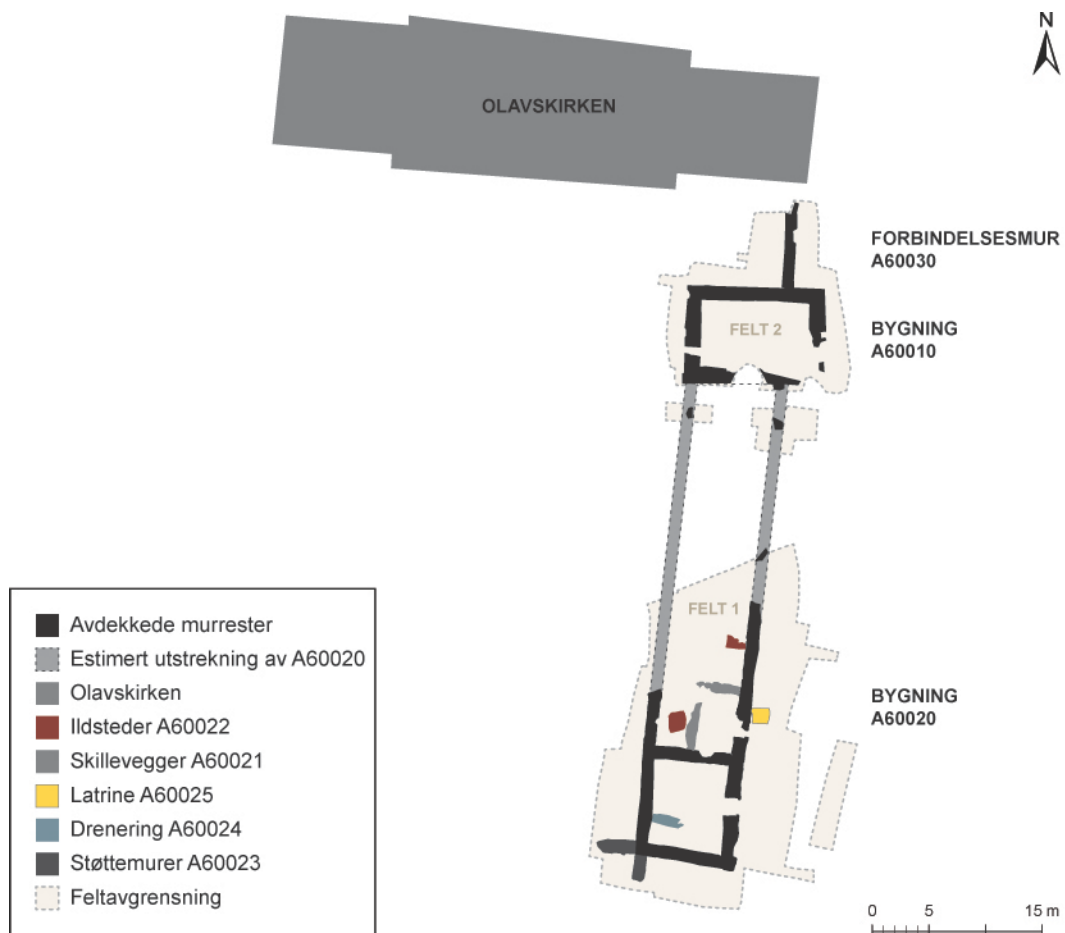


**Figur 1:** Middelalderruinen (A60020) som ble delvis avdekt i 2012. Her sett mot nord ved undersøkelsen i 2017 (foto av Erlend Nordlie, KHM (Sf155469)).

## 2 KORT OM RESULTATENE FRA DEN ARKEOLOGISKE UNDERSØKELSEN

Ved Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes sesongene 2011-12, avdekket KHM både dyrkingsspor, gravhauger, kokegroper, et naust fra jernalderen og flere hus (Bauer, 2013, s. 1). I 2012 ble det også avdekket murrester fra middelalderen, blant annet en ruin omtrent 50 meter sør for Olavskirken, øst for kirkens parkeringsplass. Disse murrestene ble kun delvis avdekket i 2012. I 2017 var hovedmålet å fullstendig avdekke og undersøke ruinen, eventuelle tilhørende strukturer og å undersøke konstruksjonens tilknytning til Olavskirken (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018; Bauer, 2013, s. 3). I 2017 ble følgelig to lokaliteter undersøkt, felt 1 og 2, henholdsvis ruinen 50 meter sør for kirken og et område inne på kirkegården, for å avklare om det der fantes rester etter en konstruksjon som har ligget inntil kirken og strukket seg sørover (Bauer, 2013, s. 3). De to lokalitetene lå på en brink som vender utover mot Karmsundet i øst og var skilt fra hverandre av en gangsti ned til sundet og øyene, og av kirkegårds-muren. Terrenget knekker markant nedover i øst, før det flater ut i et lett kupert landskap. I sørøst grenset utgravningsområdet til Nordvegen Historiesenter.

Undersøkelsen av lokalitetene viste seg å avdekke mer omfattende bygningsrester enn det som var forventet ut fra resultatene av de tidligere undersøkelsene og det viste seg at det antagelig var sammenheng mellom bygningsrestene i de to undersøkelsesområdene, samt at de bestod av minst to byggefaser fra høymiddelalderen (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018, fig. 2).



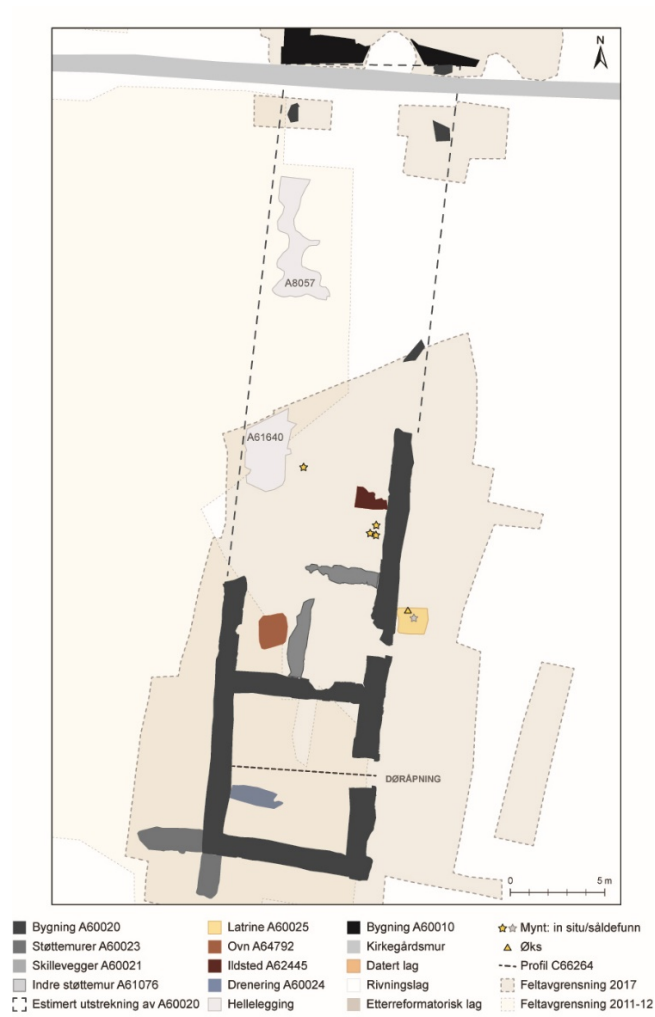
**Figur 2:** Kart over de to utgravningsområdene, bygningsrestene avdekket i 2017 og hvordan det antas at de har vært forbundet (kart av Ingvild Tinglum Bockman, KHM).

Rett sør for koret i Olavskirken, inne på kirkegården, ble det avdekt rester av en gotisk kistemur hvor deler av østmuren og det sør-østre hjørnet manglet (A60010, fig. 2). Murene var ca. 1,3–1,4 meter tykke, stabile og utgjorde restene etter en bygning som har vært 12,1–12,6 meter lang og 8,65 meter bred. Bygningen hadde en liten døråpning på ca. 0,65 meter omtrent midt i vestmuren. Etter murenes tykkelse og utstrekning, samt bygningens plassering å dømme, var dette opprinnelig en frittstående bygning, muligens et tårn. Til denne bygningen har det senere blitt satt opp en forbindelsesmur inn til kirkeveggen og i sør er bygningen A60020 blitt tilføyd (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018; fig. 2).

Den tilføyde bygningen (A60020) sør for A60010 var omtrent 9 meter bred og 24 meter lang. Det ble ikke dokumentert murrester hele veien fra den ene bygningen til den andre, men ut fra resultatene av undersøkelsen å dømme, er det imidlertid overveiende sannsynlighet for at de har vært forbundet og at bygningen dermed har vært nærmere 40 meter lang. Murverket i denne bygningen var tilsvarende A60010, men generelt noe smalere (1,2 meter tykk), med uregelmessige skift, den var murt med kalk, med utstrakt bruk av pinningsstein og var generelt dårligere bevart. I sør skråner terrenget og murfundamentene var der lagt i et søkk i grunnfjellet. Dette har gjort at murverk med høyde på opptil 1,5 meter er blitt bevart. I denne enden av A60020 dannet murrestene et rom som har utgjort bygningens underetasje. Dette rommet ble tolket til å være et lager, da konstruksjonen hadde en bred døråpning på om lag 1,3 meter i østmuren og det også ble avdekket spor etter en mulig rampekonstruksjon i forbindelse med rommet (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018).

Inne i bygningen (A60020), nord for lagerrommet, ble det funnet flere bygningselementer (fig. 3). Det var rester etter et åpent, murt, ildsted (A62445) som lå inntil østveggen, nord i rommet. Dette ildstedet lå på et bredere steinbygd fundament og rett sør for dette igjen ble det avdekt et lag tolket som et planert gulvnivå fra middelalderen (A61666). Vest for dette igjen, fortsatt inne i bygningen, ble det avdekt rester etter en hellelegging (A63400), også fra middelalderen og i sørvest fantes restene etter en ovn for matproduksjon (A64729) (korn ble funnet i tilknytning til denne). Sistnevnte struktur ble datert til 1280–1400 e.kr. (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018).

Omtrent 7 meter nord for døråpningen til underetasjen/lagerrommet i den sørlige enden av bygningen, ble det på utsiden av østmuren avdekket rester etter en latrine (A60025), samt rester etter treverk, delvis støttet av en steinsetting (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018).



Estimert utstrekning av A60020

**Figur 3:** Kart over bygning A60020, med bygningselementer og tilhørende nummer (kart av Ingvild Tinglum Bøckman, KHM).



## 3 ANALYSE- OG UNDERSØKELSESMETODER

### 3.1 Stereolupe og optisk mikroskopi

Visuell analyse ved bruk av stereolupe gjør det mulig å gi en generell tilstandsvurdering av gjenstanden før behandling. Videre foregår hovedsakelig arbeidet med gjenstandene under stereolupe, og det blir da mulig å kontinuerlig undersøke materialets tilstand. Informasjonen som da kommer frem, utgjør hele tiden grunnlaget for det videre arbeidet og for avgjørelsene som tas om omfanget av behandlingen. Ved bruk av optisk mikroskop blir det mulig å undersøke detaljer og å få gode bilder av ulike overflatestrukturer.

### 3.2 Røntgenopptak

Et røntgenopptak vil vise områder der materialet en gjenstand består av er tettere og hvor materialet er mindre tett. Tettere materialer absorberer flere av røntgenstrålene og gjengis som lyse områder, da færre stråler treffer opptaksplatene. I områder med mindre tett materiale vil flere stråler gå gjennom dette, og områdene vil fremstå mørkere. Dette gir oss dermed informasjon om tilstanden til materialet gjenstandene består av. Det kan være informasjon som omhandler fremstillingsmetode, dekor, om det finnes en gjenværende kjerne av metall og om det finnes svakheter i materialet. I tillegg gir røntgenopptak informasjon om gjenstandenes form og utstrekning, og de benyttes veiledende i rensingen av gjenstandene og i den videre undersøkelsen av materialet.

Røntgenstrålens intensitet, altså mengden stråler som dannes, kontrolleres ved å endre den elektriske strømmen (mA). Dette kontrollerer imidlertid ikke strålens energi og dermed heller ikke dens gjennomtrengningskraft. For å kunne gå gjennom materialer med større tetthet, må man altså øke spenningen (kV) tilført røntgenrøret. For å oppnå gode resultater og dermed få mest mulig informasjon ut av røntgenopptakene, må røntgenstrålen tilpasses gjenstandene og materialet som eksponeres. Dette gjøres ved å endre strålens intensitet (mA), gjennomtrengningskraft (kV) og hvor lenge gjenstandene eksponeres for strålingen (sek.).

### 3.3 Røntgenfluorescence (XRF)

Teknikken er ikkedestruktiv og gir grunnstoffsammensetningen til et materiale ved å utnytte forskjellen i bindingsenergi hos de ulike grunnstoffene. Energien fra røntgenstråler dannet av instrumentet, absorberes i materialet og påvirker grunnstoffenes elektroner på en slik måte at materialet avgir energi i form av fluorescens (Stuart, 2007, s. 234-235). Den avgitte energien er spesifikk for det gitte grunnstoffet, målbar og registreres av instrumentets detektor. Ved analyse er det imidlertid viktig å kjenne instrumentets begrensninger, ha en god forståelse for materialet som skal analyseres, samt å ha kjennskap til de begrensningene som ligger i de dannede spektrene.<sup>1</sup> Analysene av de ulike gjenstandene beskrevet i denne rapporten har vært gjort med intensjon om å dokumentere grunnstoffene tilstede i materialet, altså kvalitativ analyse. Resultatet er følgelig kun veiledende, da ytterligere og mer omfattende analyser er nødvendig for å oppnå resultater som kan benyttes kvantitativt.

---

<sup>1</sup> Man må kjenne til hvordan instrumentet er kalibrert fra produsenten, hvilke innstillinger som vil være optimale for den gitte analysen (tid, kV,  $\mu$ A), om området en ønsker å gjennomføre målingen på kan være dekket av materiale som ikke er representativt for materialet man ønsker å analysere, er det en jevn, homogen overflate, vil det målte materialet dekke målevinduet og hvilke spørsmål som ønskes besvart er blant det man må vurdere på forhånd.

Når grunnstoffene skal identifiseres må man kjenne til utfordringer som såkalte skyggetopper, doble topper, at enkelte grunnstoffer registrert kan være fra instrumentet, at topper kan være gjemt i andre topper, overlappende topper, topper som kan være noe annet enn hva det til å begynne med kan se ut som, i tillegg til at enkelte grunnstoffer ikke kan måles med teknikken og at registreringer av enkelte grunnstoffer kan påvirke registreringer av andre.

### 3.4 *Scanning Electron Microscopy med Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (SEM-EDS)*

Et elektronmikroskop (heretter SEM) danner bilde ved bruk av en elektronstråle i stedet for, som i et optisk mikroskop, ved bruk av synlig lys. Videre har et SEM kapasitet til å gi flere hundre ganger den høyeste forstørrelsen et optisk mikroskop kan og i tillegg vil det dannes et mer detaljrikt bilde fordi elektronenes bølgelengde er betydelig mindre enn fotonenes. Når elektronstrålen treffer materialet, dannes *back-scattered* elektroner og sekundære elektroner som sammen benyttes til å tydeliggjøre materialets topografi og danne et bilde (Stuart, 2007, s. 92). I tillegg dannes også fluorescens som benyttes til identifisering av grunnstoffene ved hjelp av røntgenspektrografisk analyse (heretter EDS). Dermed kan det gjøres grunnstoffanalyse av svært nøyaktig definerte områder eller punkter i materialet, og med teknikken er det også mulig å identifisere enkelte av grunnstoffene som er lettere enn magnesium (Mg), hvilke ikke lar seg måle ved bruk av XRF. Imidlertid er det størrelsesbegrensning på materialet som kan undersøkes med metoden og med mindre det som skal analyseres er et metal, er det i de fleste tilfeller nødvendig å dekke prøven med et tynt lag elektrisk ledende materiale.

## 4 GJENSTANDENE OG BEHANDLINGEN AV DEM

### 4.1 Konserveringen av gjenstandene

Gjenstandsmaterialet som kom inn til konservering fra den arkeologiske undersøkelsen på Avaldsnes var variert, men hovedsakelig av kobberlegeringer, jern og sølvlegeringer. Tilstanden til materialet var også svært varierende. Enkelte bestod av skjøre fragmenter, andre hadde en solid metallisk kjerne, men måtte imidlertid regnes for å være kjemisk ustabile og samtlige av de 30 gjenstandene som ble levert til konserveringsavdelingen hadde i større eller mindre grad behov for stabiliserende tiltak.

Som hovedregel gjøres det røntgenopptak av alt gjenstandsmateriale av metall, med unntak av blygjenstander. Røntgenstrålene vil absorberes av blyet slik at det kun dannes en hvit silhuett av gjenstanden, hvilket ikke gir ytterligere informasjon om gjenstanden som eksponeres og det vil kun i særskilte tilfeller være av interesse å gjøre røntgenopptak av disse. Røntgenopptaket brukes veiledende sammen med visuell undersøkelse med mikroskop for tilstandsvurdering og under behandlingen av gjenstandene. Hvilken behandling gjenstanden skal få er individuelt og en kontinuerlig vurderingsprosess underveis i arbeidet. Under beskrives et utvalg av gjenstandene som ble levert inn til konservering og behandlingen av dem.

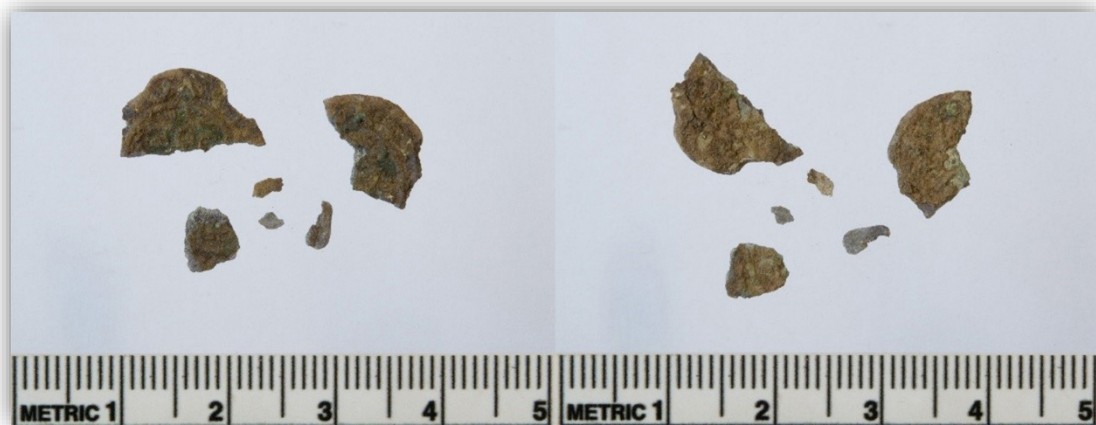
### 4.2 Mynt S13896.5

Mynten er trolig en I skilling (fig. 6). Den ble datert til 1648–1670 (vanskelig å lese årstall), antagelig fra Danmark, mulig ved Frederik III (1648–1670). Mynten var en sølvlegering (fig. 7), og fragmentene har en samlet vekt på 0,25 gram, samt en antatt diameter på litt under 2,0 cm.

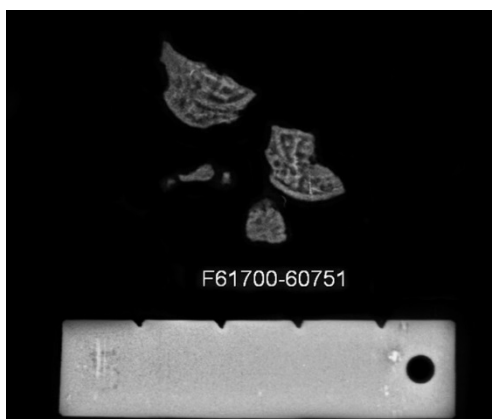
Fragmentene ble funnet i nordvestre utkant av det som ble tolket som en middelaldersk hellelegging inne i bygning A60020. Helleleggingen antas å ha vært større i utstrekning og tilhøre det åpne, murte ildstedet (A62445) (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018). Mynten ser dermed ut til å være yngre enn bygningsrestene den er funnet ved siden av.

Som det ses av figur 4, forelå mynten i 6 fragmenter da den ble levert inn til AM-UiS. Det antas at den i hovedsak er gjennomkorrodert, hvilket vil si at metallet gjenstanden har vært laget av nå kun finnes som korrosjonsprodukter av den opprinnelige legeringen. Siden mynten i utgangspunktet var svært tynn, samt at det i liten grad finnes metall igjen i materialet, gjør dette fragmentene svært skjøre. Men selv om gjenstanden er skjør, er den med sannsynlighet også kjemisk sett mer stabil, da korrosjonsproduktene av et metall generelt er mer stabile enn metallet.

En analyse av korrosjonsproduktene grunnstoffsammensetning, kan gi en indikasjon på hvilket materiale gjenstanden en gang bestod av. Målingen ble gjort ved bruk av XRF på det største fragmentet (fig. 4). Hovedsakelig ble det registrert sølv (Ag), kobber (Cu) og bly (Pb) og spor av krom (Cr) og nikkel (Ni) som kan kobles til materialet gjenstanden bestod av, eller metallurgiske prosesser i forbindelse med tilvirkningen. I tillegg ble det registrert jern (Fe), kalsium (Ca) og brom (Br), og spor av klor (Cl), kalium (K), molybden (Mo), fosfor (P), strontium (Sr) og titan (Ti) som kan kobles til jorden og strukturen mynten har ligget i.

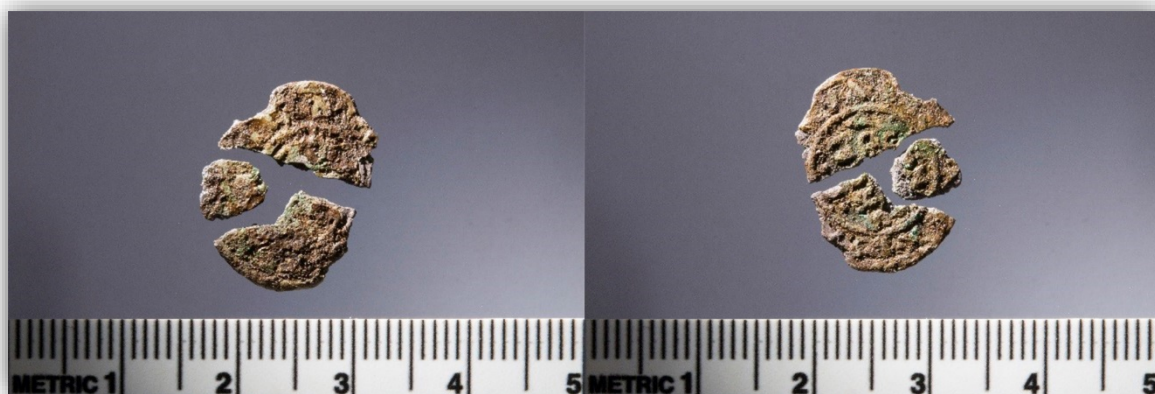


**Figur 4:** Fragmentene slik de ble levert til AM-UiS, begge sider for konservering (Sf163715 og Sf163714).

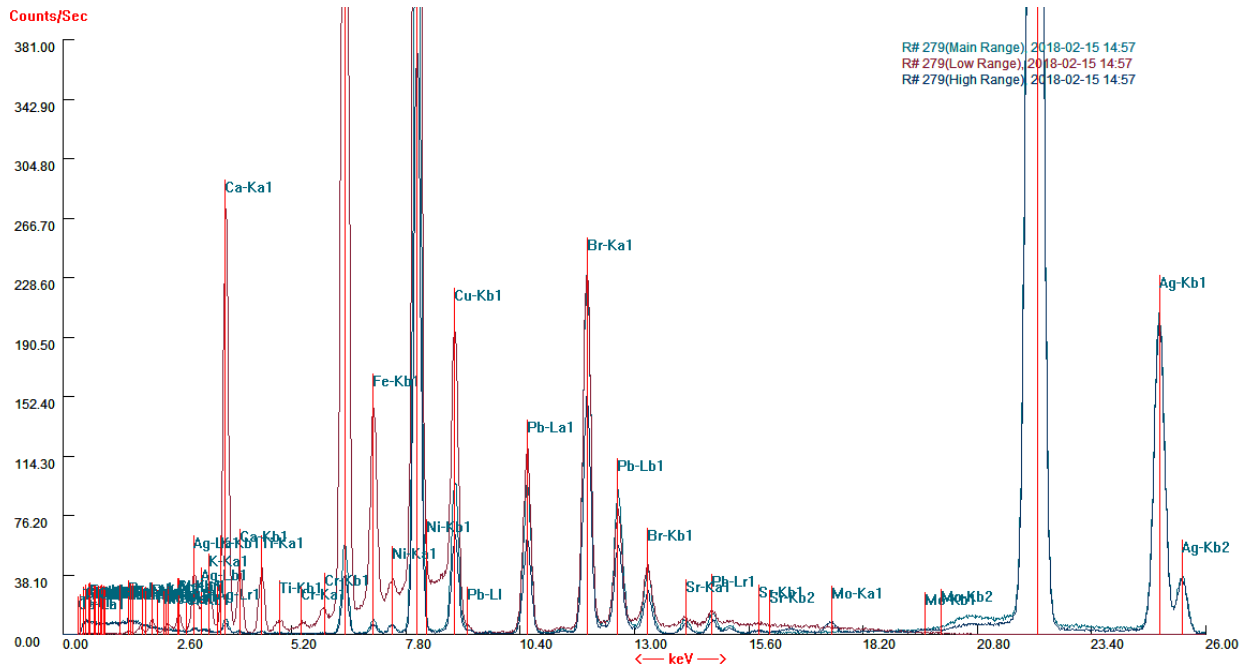


**Figur 5:** Røntgenopptak av myntfragmentene S13896.5. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163810).

På grunn av myntens tilstanden ble det ikke gjort forsøk på å rense mynten og det ble heller ikke gjort forsøk på å føye fragmentene sammen. Da materialet gjenstanden består av er svært skjørt, ville dette med sannsynlighet ha ført til ytterligere fragmentering, tap av materiale og tap av potensiell informasjon. Fragmentene ble konsolidert ved bruk av syntetisk harpiks (Paraloid B-72, 3%-løsning i aceton).



**Figur 6:** Mynten etter konsolidering, begge sider tatt med sidelys (Sf163716 og Sf163717).



**Figur 7:** Spektret som ble dannet ved grunnstoffanalyse av S13896.5. Innstillingene som ble brukt var: *soil mode* i 90 sekunder og målingen ble gjort før påføring av den syntetiske harpiksen. Vi ser at det hovedsakelig ble målt jern (Fe), kobber (Cu) og sølv (Ag), samt spor kalsium (Ca), brom (Br), klor (Cl), krom (Cr), kalium (K), molybden (Mo), nikkel (Ni), fosfor (P), bly (Pb), strontium (Sr) titan (Ti).

### 4.3 Long Cross myntene

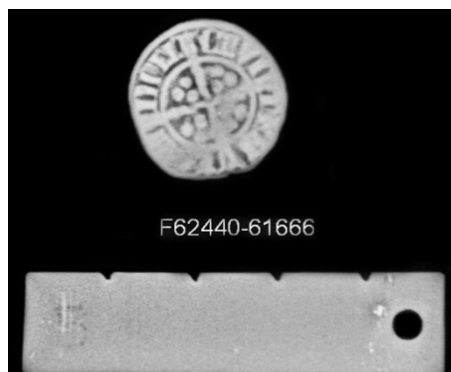
Alle de tre myntene beskrevet under ble funnet i et lag tolket som spor etter et planert gulvnivå fra middelalderen (A61666) inne i bygning A60020, mellom det åpne ildstedet (A62445) og skilleveggen (A60021) og ikke langt fra den østre langveggen (fig. 3). Da myntene kom inn til museet, var de dekket av en kompakt og hard korrosjonskappe av lillabrune korrosjonsprodukter (fig. 8, 12 og 16). Selv om det ikke ble gjort analyse av korrosjonsproduktene tilsa erfaring at dette med stor grad av sannsynlighet var sølvklorider blandet med andre korrosjonsprodukter og jord fra konteksten rundt gjenstanden (Selwyn, 2004, s. 139). Til tross for at myntene var dekket av disse jordblandede korrosjonsproduktene, var det mulig å skimte strukturer i overflaten. Siden disse tre myntene hadde en korrosjonskappe bestående av samme type korrosjonsprodukter, ble de behandlet på samme måte.

#### 4.3.1 Mynt S13896.1

Mynten er en penny sterling, variant Long Cross, datert til 1272–1307, fra England, London ved Edward I (1272–1307) (fig. 10). Den er av sølvlegering (fig. 11), med vekt på 1,0 gram og med diameter på 1,9 cm.



Figur 8: Mynten slik den ble levert til AM-UiS, begge sider før konservering (Sf163699 og Sf163698).



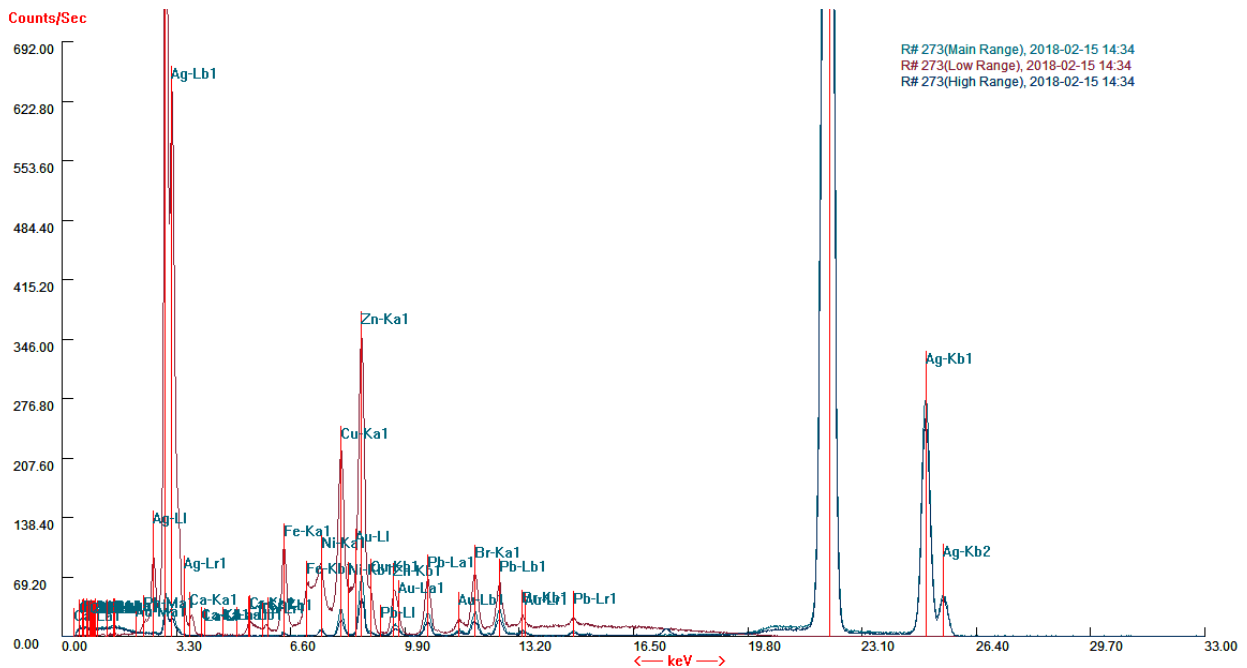
Figur 9: Røntgenopptaket av mynt S13896.1. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163810).

Korrosjonsproduktene på myntene S13896.1–3 bestod i stor grad av sølvklorider. Ved å påføre et reduksjonsmiddel (3% HCl-løsning med sink) på disse korrosjonsproduktene vil noen av sølvkloridene løses opp og reduseres til metallisk sølv. Dette bidrar til at korrosjonsproduktene på myntene løsner og gjør dem dermed lettere å rense bort mekanisk, for å få frem myntens overflatestruktur. I dette tilfellet ble myntene renset ved hjelp av nål og skalpell. For å ha god kontroll med den kjemiske reaksjonen, ble reduksjonsmiddelet påført med bomullspinne og arbeidet foregikk under mikroskop. Etter rensingen ble myntene skyllet med rikelige mengder vann og tørket med silikagel.



Figur 10: Mynten etter behandling, begge sider tatt i sidelys (Sf163701 og Sf163700).

Etter at mynten var rensert for korrosjonsprodukter ble det gjennomført en analyse av myntens grunnstoffsammensetning (fig. 11). Det ble funnet at den i hovedsak bestod av sølv (Ag), men det ble også registrert noe sink (Zn) og kobber (Cu) og spor av gull (Au), krom (Cr), nikkel (Ni) og bly (Pb) som kan kobles til materialet mynten består av, metallurgiske prosesser i forbindelse med tilvirkningen eller fra behandlingen. Brom (Br), kalsium (Ca), jern (Fe) og klor (Cl) vil kunne kobles til resterende korrosjonsprodukter og jorden mynten har ligget i.



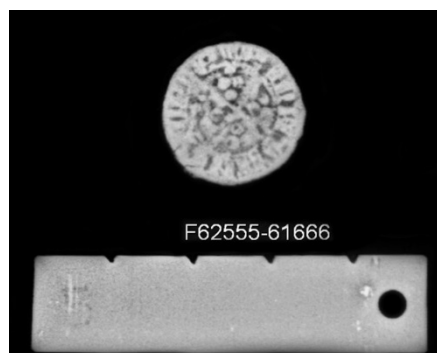
Figur 11: Spekteret som ble dannet ved grunnstoffanalyse av S13896.1. Innstillingene som ble brukt var *soil mode* i 90 sek. Det ble i hovedsak registrert sølv (Ag), noe sink (Zn) og kobber (Cu) og spor av gull (Au), brom (Br), kalsium (Ca), krom (Cr), jern (Fe), nikkel (Ni), bly (Pb) og klor (Cl).

#### 4.3.2 Mynt S13896.2

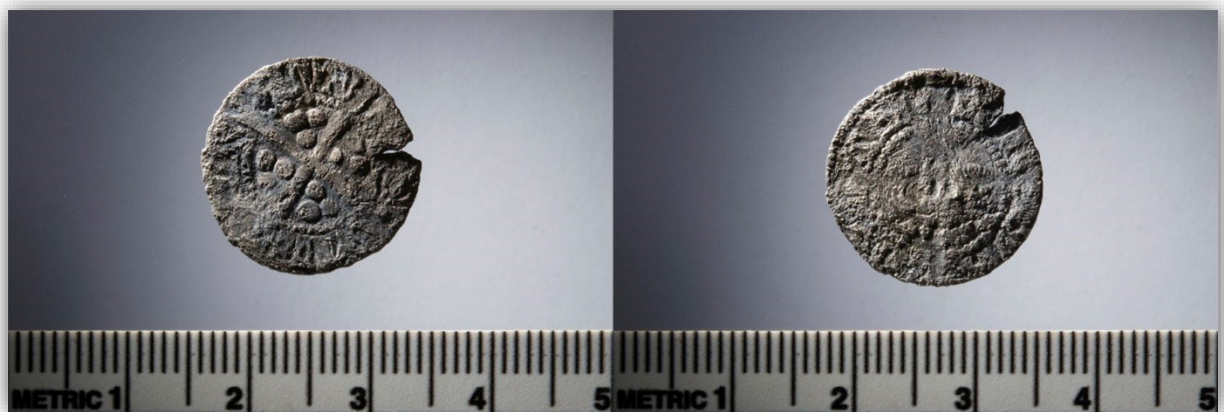
Mynten er en penny sterling, variant Long Cross, datert til 1272-1327, fra England, London ved Edward I (1272–1307) eller Edward II (1307–1327) (fig. 14). Den er av sølvlegering (fig. 15), med vekt på 1,05 gram og diameter på 1,9 cm.



**Figur 12:** Mynten slik den ble levert til AM-UiS, begge sider før konservering (Sf163702 og Sf163703).



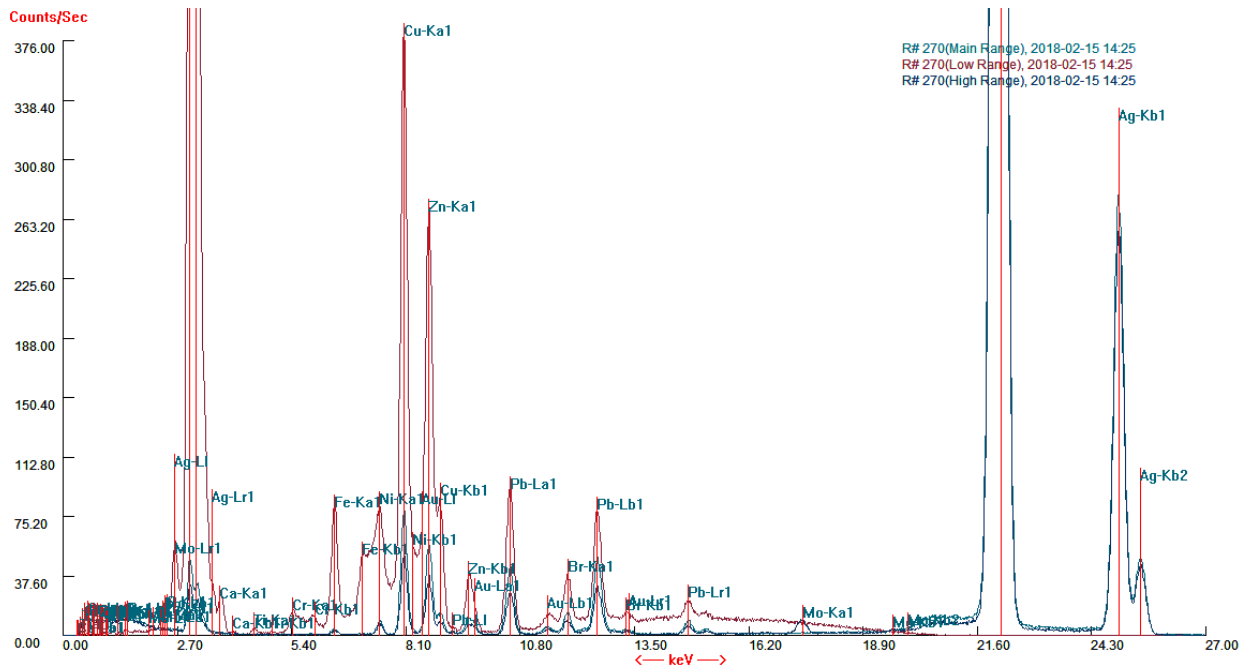
**Figur 13:** Røntgenopptaket av mynt S13896.2. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163810).



**Figur 14:** Mynten etter behandling, begge sider tatt i sidelys (Sf163704 og Sf163705).



Etter at mynten var renset for korrosjonsprodukter ble det gjennomført en analyse av myntens grunnstoffsammensetning (fig. 15). Det ble funnet at den i hovedsak bestod av sølv (Ag), men det ble også registrert kobber (Cu) og sink (Zn) og spor av gull (Au), krom (Cr), nikkel (Ni) og bly (Pb) som kan kobles til materialet mynten består av, metallurgiske prosesser i forbindelse med tilvirkningen eller behandlingen. Brom (Br), kalsium (Ca), jern (Fe), titan (Ti), svovel (S), molybden (Mo) og klor (Cl) vil kunne kobles til resterende korrosjonsprodukter og jorden mynten har ligget i.



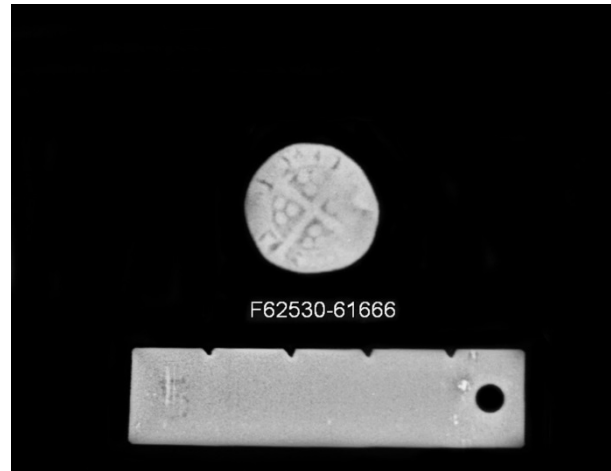
**Figur 15:** Spekteret som ble dannet ved grunnstoffanalyse av S13896.2. Innstillingene som ble brukt var *soil mode* i 90 sekunder. Det ble i hovedsak registrert sølv (Ag), kobber (Cu) og sink (Zn), men også spor av titan (Ti), svovel (S), bly (Pb), nikkel (Ni), molybden (Mo), jern (Fe), krom (Cr), kalsium (Ca), brom (Br), gull (Au) og klor (Cl).

#### 4.3.3 Mynt S13896.3

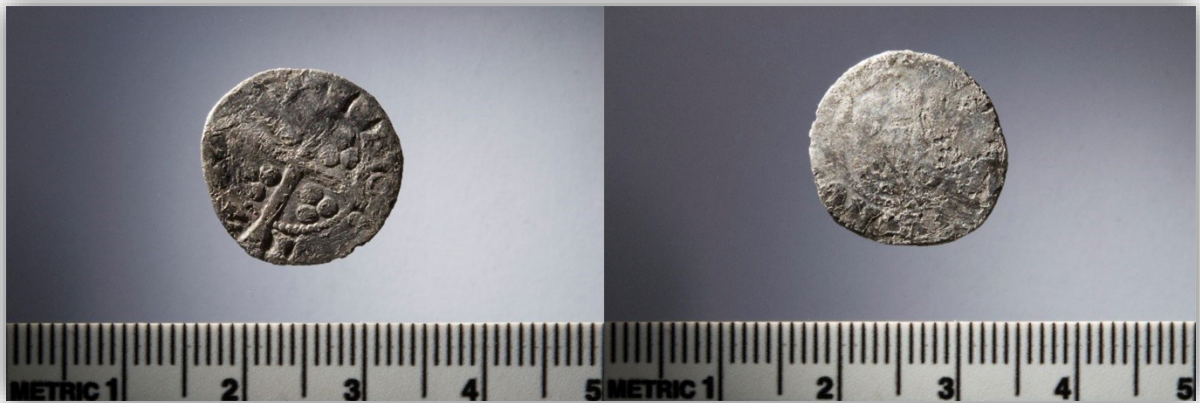
Mynten er en penny sterling, variant Long Cross, datert til 1272–1377, fra England ved Edward I–III (1272–1377) (fig. 18). Den er av sølvlegering (fig. 19), med vekt på 0,67 gram og diameter på 1,7 cm.



**Figur 16:** Mynten slik den ble levert til AM-UiS, begge sider for konservering (Sf163706 og Sf163707).

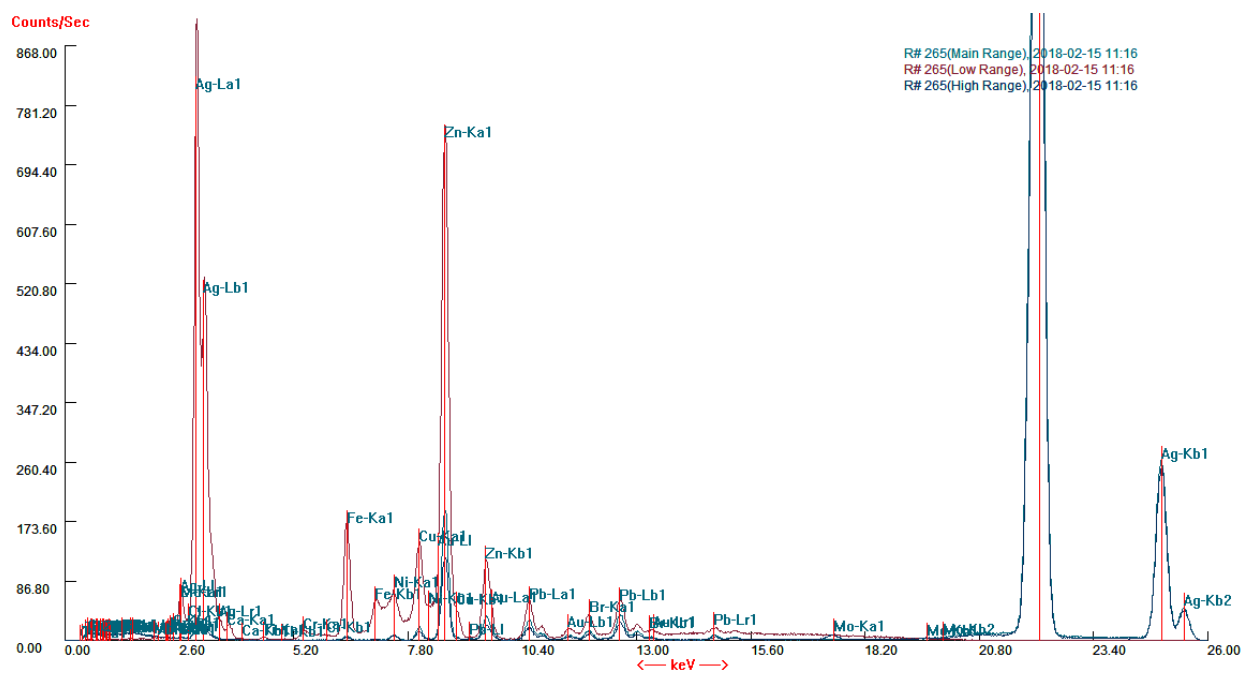


**Figur 17:** Røntgenopptaket av mynt S13896.3. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163810).



**Figur 18:** Mynten etter behandling, begge sider tatt i sidelys (Sf163708 og Sf163709).

Etter at mynten var rensset for korrosjonsprodukter ble det gjennomført analyse av myntens grunnstoffsammensetning (fig. 19). Denne bestod i hovedsak av sølv (Ag). Imidlertid ble det også registrert sink (Zn) og spor av gull (Au), krom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni) og bly (Pb) som kan kobles til legeringen, metallurgiske prosesser i forbindelse med tilvirkning eller behandlingen, samt spor av brom (Br), kalsium (Ca), klor (Cl), jern (Fe), molybden (Mo), svovel (S) og titan (Ti) som kan kobles til jorden mynten har ligget i og den arkeologiske konteksten.



**Figur 19:** Spekteret som ble dannet ved grunnstoffanalyse av S13896.3. Innstillingene som ble brukt var *soil mode* i 90 sekunder. Det ble i hovedsak registrert sølv (Ag) og sink (Zn), samt spor av gull (Au), brom (Br), kalsium (Ca), klor (Cl), krom (Cr), kobber (Cu), jern (Fe), molybden (Mo), nikkel (Ni), bly (Pb), svovel (S) og titan (Ti).

Det kan ut ifra disse målingene ses at de tre myntene hadde noe ulik grunnstoffsammensetning, imidlertid må det ytterligere analyser til for å kunne sammenlikne myntene ut ifra deres kjemiske sammensetning.

#### 4.4 Myntene fra bygning A60010

Disse myntene (S13896.6–7) ble funnet i omrotede lag inne i bygning A60010, rett sør for koret i Olavskirken (fig. 2) (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018).

##### 4.4.1 Mynt S13896.6

Mynten er en II skilling datert til 1650 fra Danmark, København og Lyngby ved Frederik III (1648–1670) (fig. 22). Dette er en sølvlegering (fig. 23), med vekt på 1,2 gram og diameter på 1,8 cm.

Før behandling var mynten dekket av en svært tynn, litt mørk patinering, samt grønnbrune korrosjonsprodukter og jord fra området hvor den ble funnet (fig. 20).



Figur 20: Mynten slik den ble levert til AM-UiS, begge sider for konservering (Sf163719 og Sf163718).



Figur 21: Røntgenopptaket av mynt S13896.6. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163810).

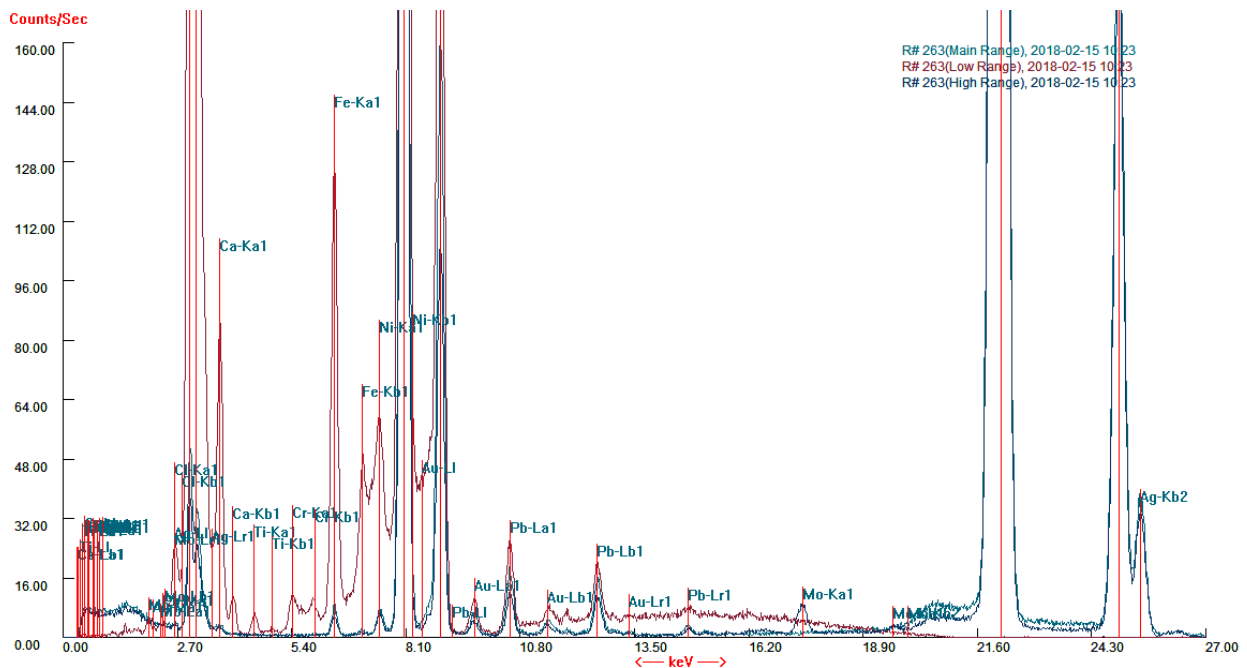
De resterende myntene ble rensset mekanisk for jord, jordblandet korrosjon og korrosjonsprodukter under mikroskop. Selv om myntene hovedsakelig består av sølv, vil kobberet i legeringen korrodere til fordel for sølvet. Dette har dermed ført til at korrosjonsproduktene på disse myntene i større grad bestod av kobberkorrosjon (antagelig kobberkarbonater og kobberklorider). Denne korrosjonen er noe mykere og

lar seg lettere rense vekk mekanisk enn sølvkloridene. Rensingen foregikk hovedsakelig ved bruk av tilpassede trepinner og tannpirkere, samt ulike pensler. Verktøy av tre foretrekkes, siden dette er et mykere materiale enn metall og man unngår dermed i større grad å lage merker i den gjenværende metalliske overflaten. Likevel ble det i enkelte områder nødvendig å benytte sprøytespisser og/eller skalpell for mer effektivt å kunne fjerne korrosjonsproduktene. Etanol ble påført under rensingen for å mykne opp korrosjonsproduktene og dermed gjøre rensingen lettere. Da gjenstandene var ferdig rensed ble de gitt to konsoliderende lag syntetisk harpiks (Paraloid B-72, 5%-løsning aceton/etanol (70/30)) og et lag mikrokrystallinsk voks (Cosmoloid i white-spirit) for å dempe glansen fra harpiksen.



Figur 22: Mynten etter behandling, begge sider tatt i sidelys (Sf163720 og Sf163721).

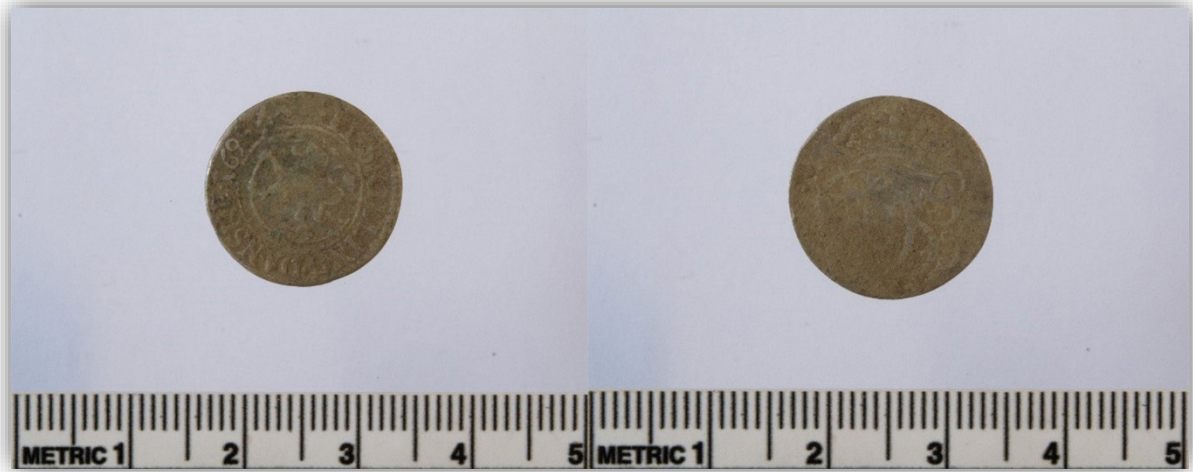
Ved bruk av XRF ble det gjort en analyse av myntens grunnstoffsammensetning. Målingen ble gjort under behandlingen, da mynten var rensed, men før det ble påført konsoliderende syntetisk harpiks og mikrokrystallinsk voks. Analysen av spekteret viser at mynten i hovedsak består av sølv (Ag) og kobber (Cu), men at det også ble funnet spor av gull (Au), krom (Cr), nikkell (Ni) og bly (Pb) som kan kobles til produksjonsprosessen, samt kalsium (Ca), klor (Cl), jern (Fe), molybden (Mo) og titan (Ti) som kan kobles til jorden mynten har ligget i.



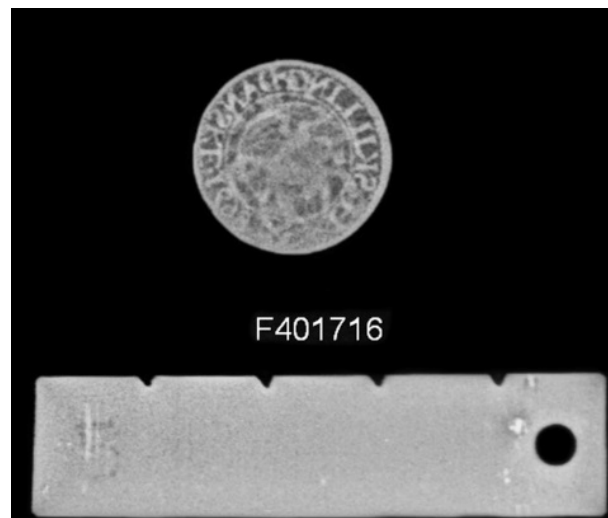
Figur 23: Spekteret som ble dannet ved grunnstoffanalyse av S13896.6. Innstillingene som ble brukt var *soil mode* i 90 sekunder. Det ble i hovedsak registrert sølv (Ag) og kobber (Cu), samt spor av gull (Au), kalsium (Ca), klor (Cl), krom (Cr), jern (Fe), molybden (Mo), nikkell (Ni), bly (Pb) og titan (Ti).

#### 4.4.2 Mynt S13896.7

Mynten var en II skilling datert til 1698 fra Danmark (Norge), Kongsberg ved Christian V (1670–1699) (fig. 26). Denne var av sølvlegering (fig. 27), med vekt på 1,2 gram og en diameter på 1,7 cm. Før behandling var mynten dekket av et tynt, grønnbrunt lag korrosjon og jordblandede korrosjonsprodukter (fig. 24). Selv om mynten var noe slitt på enkelte områder ut mot kanten, hadde den likevel en metallisk kjerne og sett ut ifra røntgenopptaket og visuell analyse antatt å være noe mer solid.



**Figur 24:** Mynten slik den ble levert til AM-UiS, begge sider før konservering (Sf163722 og Sf163723).

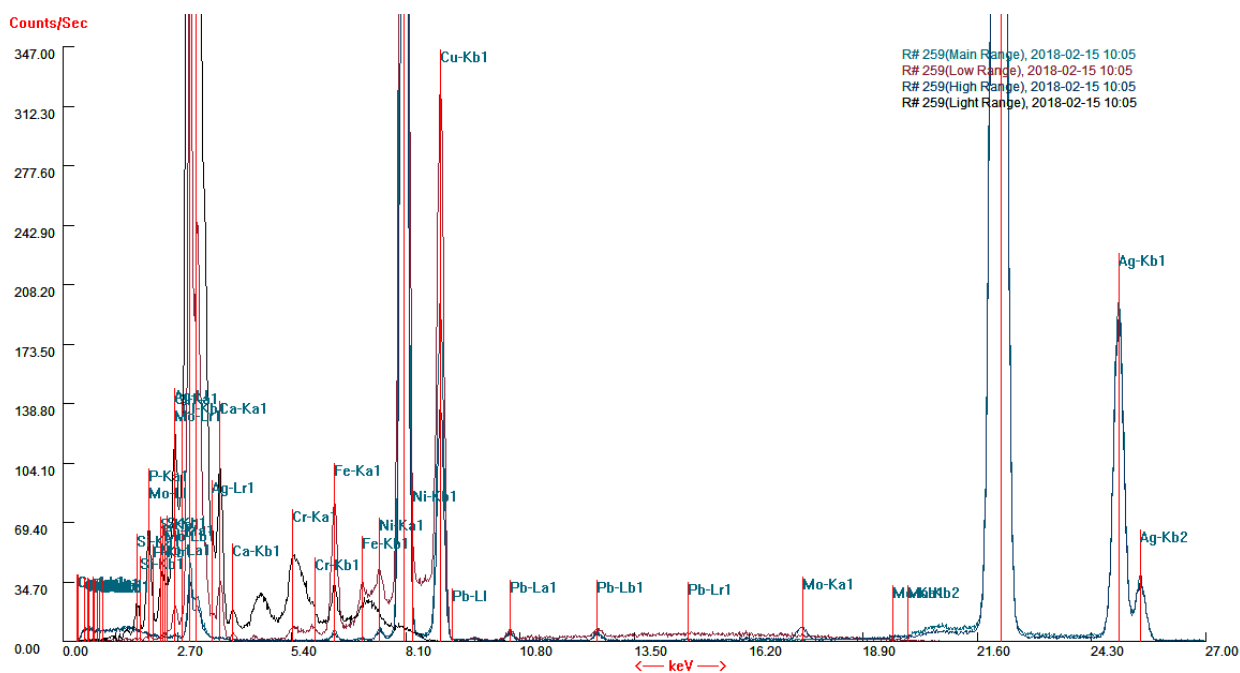


**Figur 25:** Røntgenopptaket av mynt S13896.7. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163810).



Figur 26: Mynten etter behandling, begge sider tatt i sidelys (Sf163724 og Sf163725).

Det ble også gjort analyse av denne myntes grunnstoffsammensetning ved bruk av XRF (fig. 27). Målingen ble gjort da mynten var rensert, men før det ble påført konsoliderende syntetisk harpiks og voks. Analysen viste at mynten var en sølv (Ag) og kobber (Cu) legering, noe som også ble antatt under de innledende visuelle undersøkelsene. Det ble imidlertid også funnet spor av krom (Cr), molybden (Mo), nikkel (Ni) og bly (Pb) som kan kobles til tilvirkningen av mynten og/eller verkstedet den ble laget i eller redskapene brukt, samt kalsium (Ca), klor (Cl), jern (Fe), fosfor (P), svovel (S) og silisium (Si), som kan kobles til jorden mynten ble funnet i.



Figur 27: Spektret dannet ved grunnstoffanalyse av S13896.7. Innstillingene som ble brukt var *mining mode* i 80 sekunder. Det ble hovedsakelig registrert sølv (Ag) og kobber (Cu), samt spor av kalsium (Ca), klor (Cl), krom (Cr), jern (Fe), molybden (Mo), nikkel (Ni), fosfor (P), bly (Pb), svovel (S) og silisium (Si).

#### 4.5 Mynt S13896.4

Mynten er en penny sterling, datert til 1272–1377 fra England ved Edward I–III (fig. 31). Dette er en sølvlegering (fig. 32), med vekt på 0,55 gram og en diameter på 1,7 cm. Den ble funnet under sålding av masser fra latrinen (A60025) som lå på rett på utsiden av den østlige veggen av bygning A60020. Fra lagene over denne strukturen ble det gjort to nært sammenfallende dateringer til perioden 1470-1670 (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018).

Da mynten ble levert inn til museet var den dekket av et lag brungrønne korrosjonsprodukter, blandet med materiale fra strukturen den ble funnet i (fig. 29). Fordi mynten er laget av en sølvlegering (i hovedsak legeret med kobber), vil kobberet i legeringen korrodere til fordel for det mer edle metallet sølv (Selwyn, 2004, s. 28–29). Dette gjør da at det i hovedsak er kobberkorrosjon som ligger på overflaten, hvilket også gir den grønne fargen. Videre var det i korrosjonsproduktene mulig å se rester etter et tekstil som har ligget helt inntil myntens overflate (fig. 28). Når metallet mynten består av korroderer, vil metallioner bevege seg ut fra metallet til området ved myntens overflate, der reagerer ionene med miljøet, danner korrosjonsprodukter og feller ut på materialet som eventuelt ligger der, i dette tilfellet et tekstil. Siden dette foregår på molekylnivå vil korrosjonsproduktene dekke hvert enkelt fiber i tekstilet.

Korrosjonsproduktene som feller ut vil også være kjemisk stabile relativt til det miljøet de har felt ut i. Dette gjør at selv om fibre, som er av organisk materiale råtner og blir borte, vil de uorganiske korrosjonsproduktene bli igjen og lage et negativt avtrykk av det organiske materialet de har felt ut på. Dette avtrykket kan i mange tilfeller være så detaljert at det er mulig å skille ulike fibre (som ull eller plantefibre) fra hverandre og kan ved analyse bidra til ytterligere informasjon om den arkeologiske konteksten. På grunn av korrosjonsproduktenes tilstand og begrenset tilgang til SEM, var det likevel ikke mulig å identifisere fibre på tidspunktet da mynten ble behandlet.

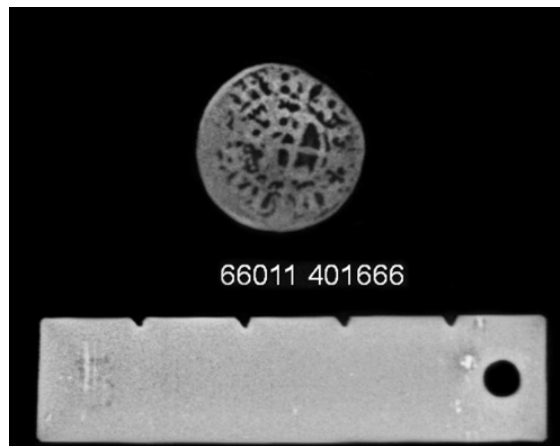


Figur 28: Mineralisert tekstil på myntens overflate (Sf163712).

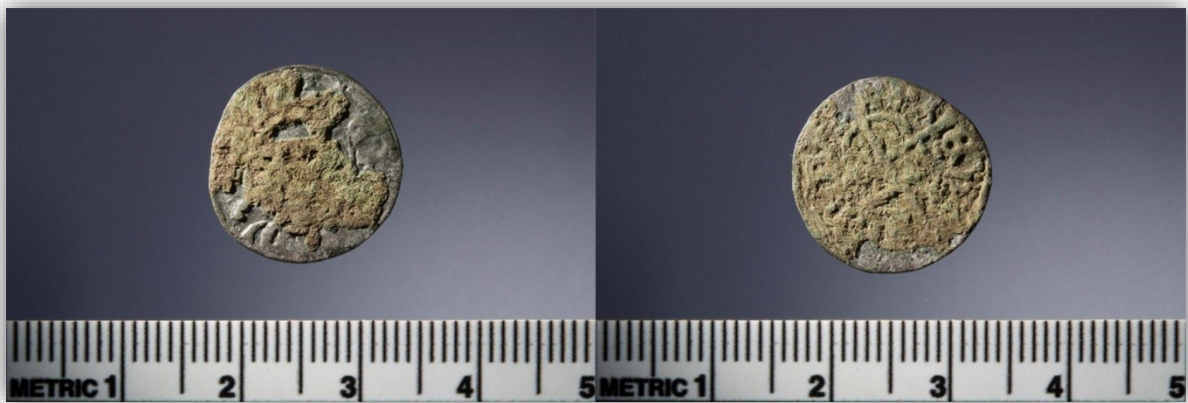


Figur 29: Mynten slik den ble levert til AM-UiS, begge sider for konservering (Sf163711 og Sf163710).



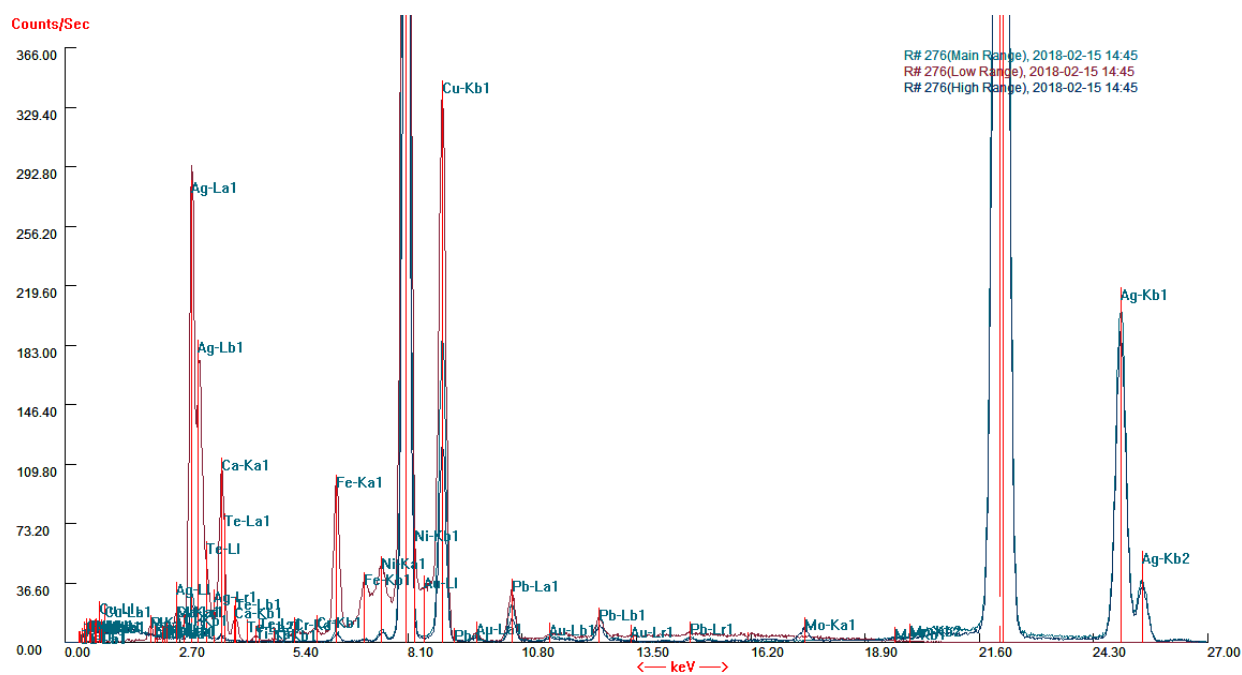


**Figur 30:** Röntgenopptaket av mynt S13896.4. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163810).



**Figur 31:** Mynten etter behandling, begge sider tatt i sidelys (Sf163712 og Sf163713).

Da de områdene hvor det ikke kunne gjenkjennes mineralisert organisk materiale var renset for korrosjon og jordblandet korrosjon, ble det gjort analyse av grunnstoffsammensetningen i metallet. Ut over de generelle begrensningene metoden setter, var det i tillegg en utfordring å dekke målevinduet tilstrekkelig. Imidlertid var det tydelig at dette var en mynt av sølv (Ag) legert med kobber (Cu) (fig. 32). Det ble også registrert spor av gull (Au), krom (Cr) og nikkel (Ni) som kan kobles til legeringen eller metallurgiske prosesser i forbindelse med tilvirkning, samt kalsium (Ca), klor (Cl), jern (Fe), molybden (Mo), fosfor (P) og titan (Ti) som kan kobles til jorden mynten har ligget i og de dannede korrosjonsproduktene.



**Figur 32:** Spekteret som ble dannet ved grunnstoffanalyse av S13896.4. Innstillingene som ble brukt var *soil mode* i 90 sekunder. Det ble i hovedsak registrert sølv (Ag) og kobber (Cu), samt spor av gull (Au), kalsium (Ca), klor (Cl), krom (Cr), jern (Fe), molybden (Mo), nikkel (Ni), fosfor (P) og titan (Ti).

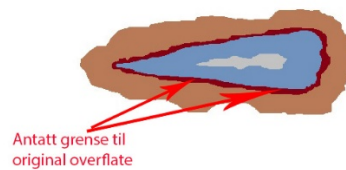
#### 4.6 Pakking av myntene

Avslutningsvis ble samtlige av myntene pakket i gjennomsiktige polystyrenbokser, slik at myntene kan studeres uten at det er nødvendig å håndtere dem. Boksene ble tilpasset myntene med etafoam.

## 5 Gjenstander av jern

### 5.1 Behandling av jerngjenstandene

Både røntgenbilde og ulike markører i de forskjellige lagene av korrosjonskappen brukes veiledende når gjenstander av jern renses for korrosjonsprodukter. En av disse markørene er overgangen fra et brungrått til et gråblått korrosjonslag, under de typisk orangebrune korrosjonsproduktene (fig. 33). Siden deler av eller hele gjenstanden i mange tilfeller er gjort om til korrosjonsprodukter, representerer ikke lenger det eventuelt gjenværende metalliske jernet gjenstandens originale overflate. Grensen til den originale overflaten vil imidlertid være ved overgangen mellom de to nevnte korrosjonslagene (Cronyn, 1990, s. 182). Ved å følge slike markører, blir det mulig rensa frem gjenstanden slik at man kommer svært nær den originale overflaten og dermed gjenstandens form, slik den var da den havnet i jorden. Dette er imidlertid en tidkrevende prosess og det er viktig å huske på at røntgenbildet kun er en to-dimensjonal fremstilling av en tre-dimensjonal gjenstand.



**Figur 33:** Forenklet illustrasjon av en tverrsnitt korrosjonskappe på fiktivt knivblad av jern. Her vises den ytre korrosjonskappen av orangebrune korrosjonsprodukter, den grå, metalliske kjernen innerst i midten og grensen til den antatt originale overflaten som overgangen mellom et tynt lag mørkere, brungrått og et tykkere, blågrått korrosjonslag (Cronyn, 1990, s. 182).

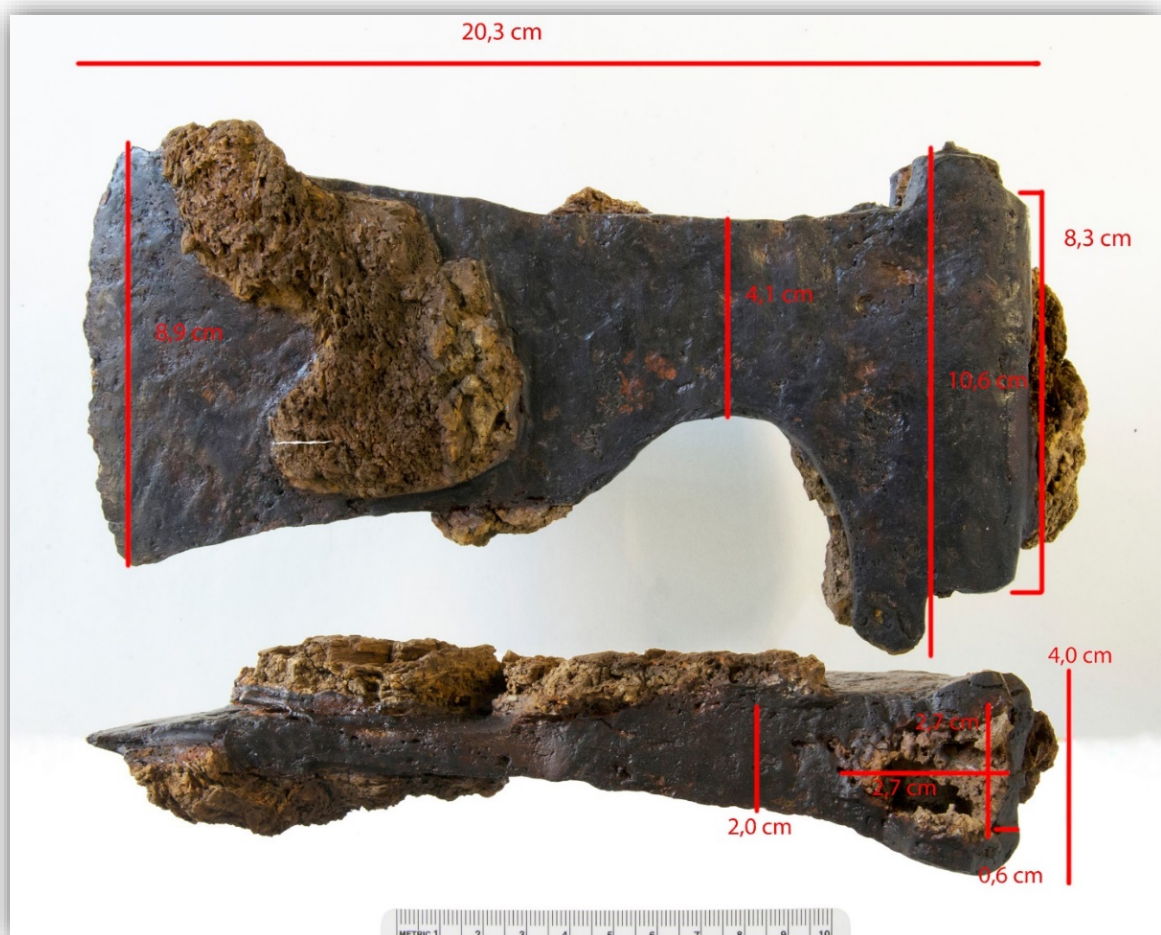
Gjenstandene av jern ble rensa for korrosjon og jord under stereolupe, ved bruk av diamantbor av ulike størrelser og fasonger. Dette er en metode som gir stor grad av kontroll over arbeidsprosessen, samt hvor og når en har rensa ned til det ønskede nivået. Imidlertid vil metoden bidra til vibrasjoner i materialet som kan forårsake nye brudd. Sandblåser kan da benyttes på svært skjørt materiale, siden dette ikke skaper de samme vibrasjonene. I områdene med mineralisert organisk materiale, ble dette før rensing lett børstet med ulike pensler, for å fjerne jord og løse korrosjonsprodukter. Deretter ble materialet konsolidert med syntetisk harpiks (Paraloid B-72, 5%-løsning i aceton/etanol (70/30)). Dette materialet inneholder potensiell informasjon om funnene og/eller deres kontekst, informasjon som kan benyttes ved fremtidige undersøkelser, og bevaringen av materialet forringer ikke forståelsen av gjenstandenes form og dermed heller ikke deres bruksområde.

Da gjenstandene var ferdig rensa, ble aktuelle gjenstander føyd sammen ved bruk av syntetisk harpiks (Paraloid B-72, 30%-løsning i aceton/etanol (70/30)). Og gjenstandene ble konsolidert med et beskyttende lag av den samme harpiksen, men kun en 5%-løsning. Aktuelle gjenstander vil bli satt til avsalting i avionisert vann tilsatt natriumhydroksid (NaOH, 0,1M (4,0 g/l)) og anhydret natriumsulfitt (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, 0,05M (6,3 g/l)) (Schmidt-Ott and Oswald, 2006, s. 14). Salter fremskynder ytterligere nedbrytning av gjenstander hvor det fortsatt er en kjerne av metallisk jern. Disse kan imidlertid fjernes ved oppbevaring i slike bad og gjenstandene stabiliseres dermed kjemisk. Avslutningsvis ble, eller blir, gjenstandene pakket i polysetyren-esker, tilpasset gjenstandene med etafoam, eller de ble pakket i syrefrie pappesker tilpasset gjenstanden med etafoam og/eller syrefritt silkepapir.

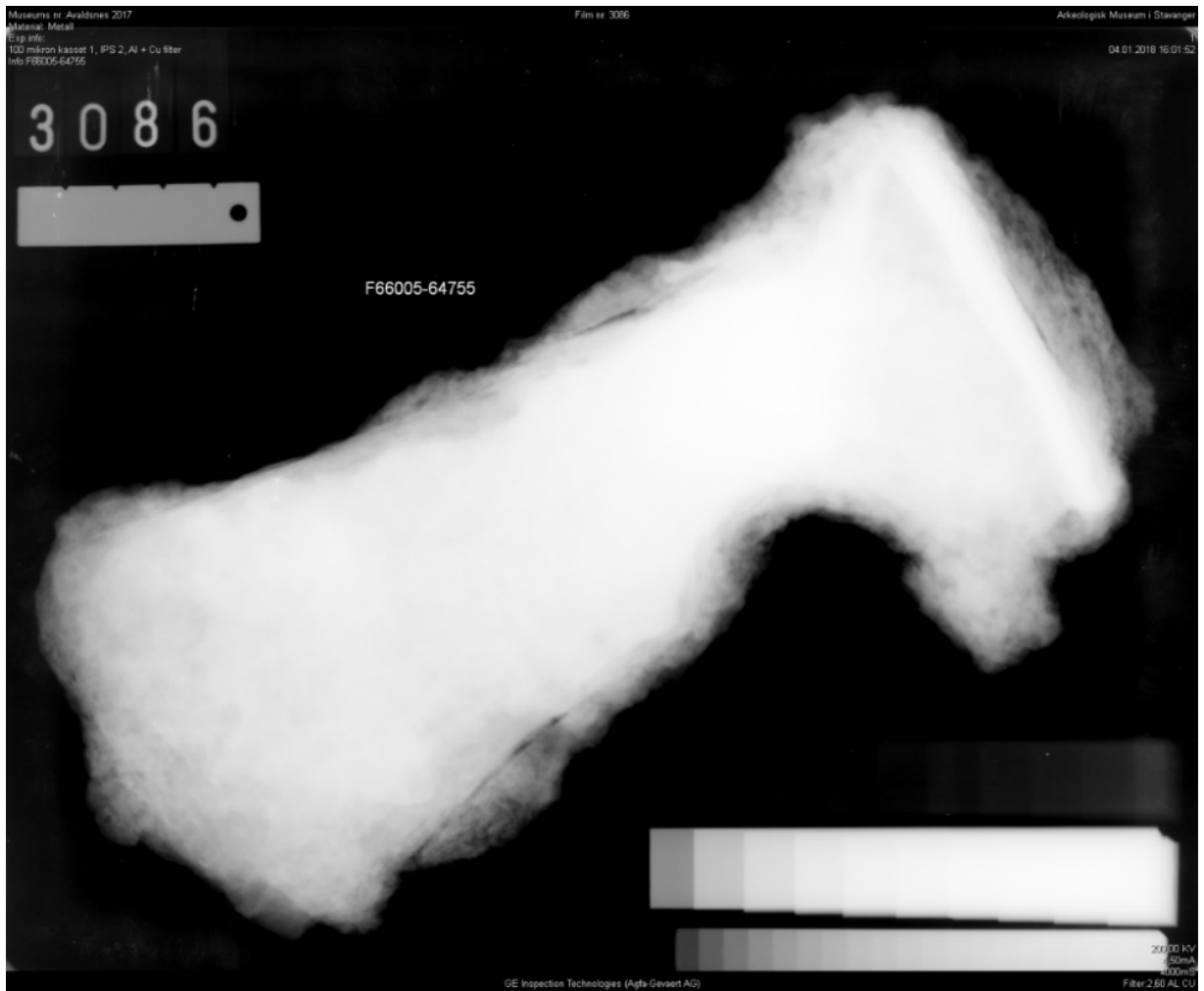
## 5.2 Øks S13896.8

Øksehodet ble funnet i den samme strukturen som mynt 13896.4, i latrinen (A60025) på utsiden av bygning A60020 og er datert til 1200–1300-tallet. Denne ble funnet mellom steinsettingen og et kutt i grunnfjellet, med eggen ned i siden av kuttet, ved siden av noen kantslitte steiner og rester etter trevirke. Gjenstanden er en skjeggøks av jern, med smalere blad og egg (fig. 34, 37 og 39). Nakken er kraftig og forlenget, med tilnærmet rektangulære skafthullfliker både på oversiden og undersiden. Skafthullet er avrundet triangulært og øksen veier 1240,45 gram.

Da øksen kom inn til museet var den dekket av en relativt tykk korrosjonskappe, som i hovedsak besto av ulike jernoksider, blandet med materiale fra jorden der den ble funnet (fig. 36 og 38). Korrosjonskappen bestod følgelig av jordblandete korrosjonsprodukter, men det var også kullmateriale og i flere områder på bladet og på nakken kunne det observeres mineralisert organisk materiale. Dette var i form av trevirke på øksens ene side (fig. 37), men på motsatt side og på ryggen, var det ikke mulig å identifiseres materialet nærmere (fig. 39). Som det kan ses av røntgenopptaket består de tynnere delene av gjenstanden nå kun av korrosjonsprodukter (fig. 35). Imidlertid er det også mye gjenværende metallisk jern og det er på røntgenopptaket mulig å se omrisset av øksens opprinnelige form, slik den så ut da den havnet i jorden.



Figur 34: Øksehodet etter fremrensing, med målene påskrevet (Sf163734 og Sf163737).



**Figur 35:** Røntgenopptaket av øksehode S13896.8. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163818).



**Figur 36:** Øksen slik den ble levert til AM-UiS, høyre side før konservering (Sf163726 og Sf163727).



**Figur 37:** Øksen slik høyresiden så ut etter behandlingen (Sf163735).



**Figur 38:** Øksen slik den ble levert til AM-UiS, venstre side før konservering (Sf163728 og Sf163729).



**Figur 39:** Øksen slik venstresiden så ut etter behandlingen (Sf163734).

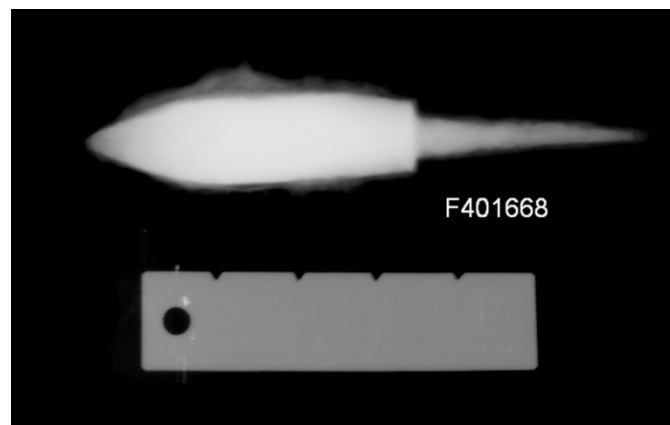
### 5.3 Pilspiss S13896.29

Pilspissen av en armbrøstpil ble funnet ved bruk av metalldetektor på masser fra underetasjen i bygning A60020 (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018). Den har et firesidig tverrsnitt og fra spissen er det kun ca. 1,5 cm til pilens tykkeste parti på litt over 1,2 cm, derfra igjen smalner den noe og får et rundere tverrsnitt ned mot tangeavsatsen (fig. 42). Selve tangen er 2,8 cm, gjenstandens totale lengde er på 7,2 cm og den veier 30,5 gram.

Da gjenstanden ble leveret til museet var den dekket av en tynnere, uregelmessig korrosjonskappe bestående av korrosjon blandet med jord, trekull og annet materiale fra jorden den ble funnet i (fig. 40). Den hadde mye gjenværende metallisk jern og på tangen kunne det observeres mineralisert organisk materiale, rester etter pilskafte.



Figur 40: Pilspissen slik den ble levert til AM-UiS, to av sidene før behandling (Sf163761 og Sf163760).



Figur 41: Røntgenopptaket av pilspiss S13896.29. Innstillinger: 190kV, 4sek og 4,5mA (Sf163811).



Figur 42: To av pilspissens fire sider etter behandlingen (Sf163765 og Sf163763).



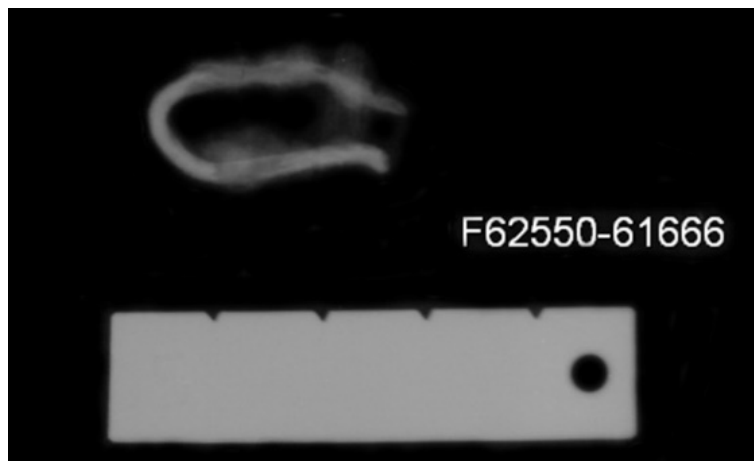
#### 5.4 Krampe S13896.28

Gjenstanden var en liten krampe av jern og ble funnet i det samme laget som de tre Long Cross-myntene (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018). Krampen hadde et rundt tverrsnitt. Diameteren var på ca. 0,3 cm, den totale lengden var 2,4, den hadde en bredde på 1,3 cm og veide 2,42 gram (fig. 45).

Da gjenstanden kom inn til museet forelå den som to fragmenter og alt metallisk jern var korrodert vekk (fig. 43). Utover de korrosjonsproduktene som nå utgjør gjenstanden, hadde den en noe uregelmessig og ujevn korrosjonskappe, hvor jord, trekull og annet materiale fra konteksten var blandet inn.



Figur 43: Krampen slik den ble levert til AM-UiS, de to sidene før behandling (Sf163756 og Sf163755).



Figur 44: Røntgenopptaket av krampe S13896.28. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163813).



Figur 45: Krampens to sider etter behandling (Sf163757 og Sf163758).

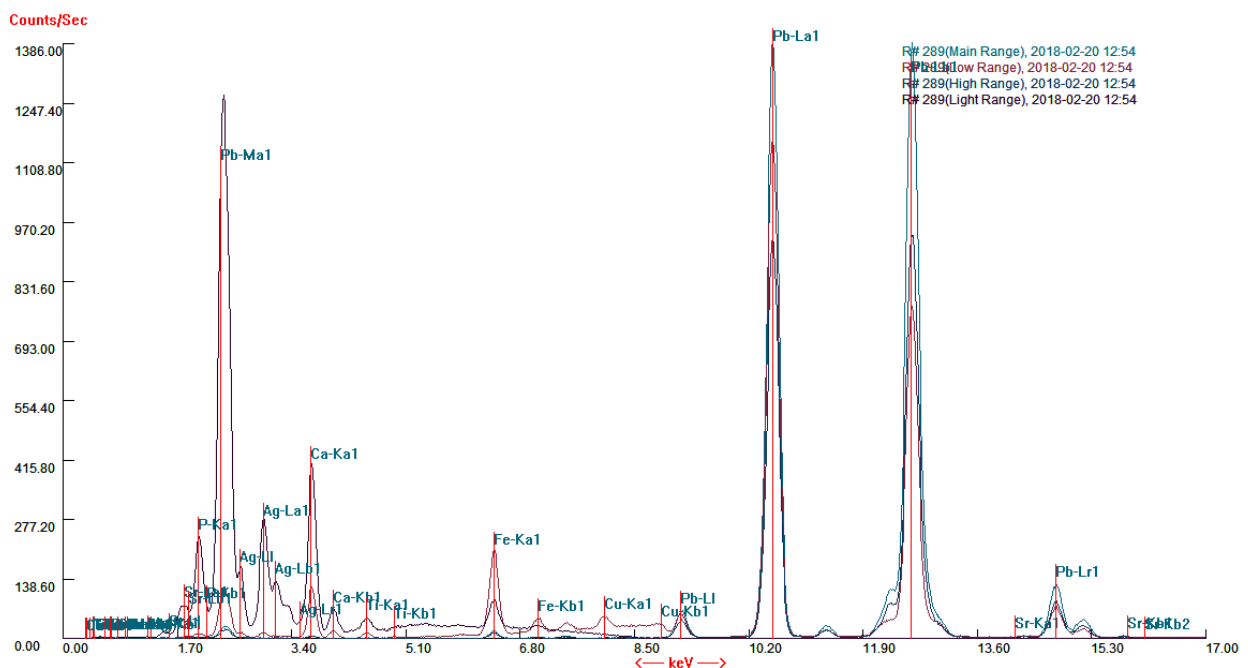
## 6 Smeltet metallklump S13896.43

Gjenstanden ble funnet ved bruk av metalldetektor i et tykt, omrotet gruslag inne i A60010 (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018). Det var en irregulær klump av bly, med et rennende utseende og kan antagelig tolkes som produksjonsavfall. Den var 5,7 cm lang, 2,3 cm bred, 2,0 cm tykk og veier 116 gram (fig. 46).



**Figur 46:** Gjenstanden slik det ble levert til AM-UiS, to av sidene (Sf163796 og Sf163795).

For å undersøke hva slags metall klumpen besto av, ble det gjennomført en analyse av grunnstoffsammensetningen ved bruk av XRF (fig. 47). Målingen viste tydelig at gjenstanden i hovedsak bestod av bly (Pb), men det ble også registrert forekomst av sølv (Ag), og spor av kobber (Cu) og nikkel (Ni) som kan kobles til metallurgiske prosesser. Kalsium (Ca) og jern (Fe) ble registrert, samt spor av fosfor (P), silisium (Si) og titan (Ti) som kan kobles til jorden gjenstanden ble funnet i.



**Figur 47:** Spekteret som ble dannet ved grunnstoffanalyse av S13896.43. Innstillingene som ble brukt var *mining mode* i 80 sekunder. Her ses tydelig at hovedkomponenten i materialet er bly (Pb), men det ble også registrert forekomst av sølv (Ag), og spor av kobber (Cu) og nikkel (Ni), samt kalsium (Ca), jern (Fe) og spor av fosfor (P), silisium (Si) og titan (Ti).

## 7 Gjenstander og fragmenter av kobberlegering

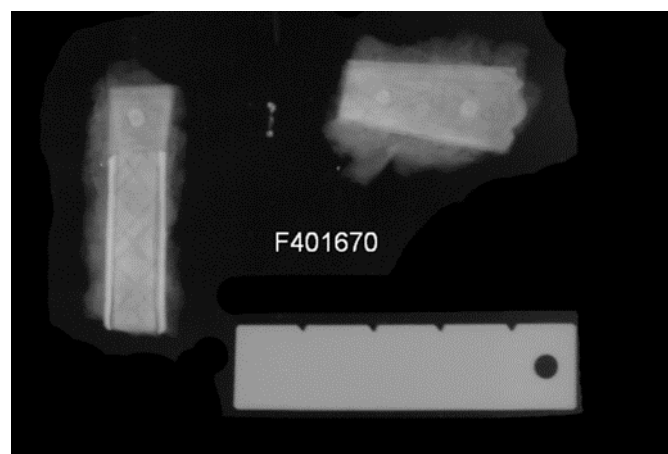
### 7.1 Skaft S13896.9

Skaftet ble funnet ved søk med metalldetektor, i de samme løsmassene fra underetasjen i bygning A60020 hvor pilspissen også ble funnet (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018). Gjenstanden er et mulig knivskaft av jern, det er flatt, ca. 0,3–0,4 cm tykt, 1,3 cm på det bredeste, 0,9 cm på det smaleste, 6,6 cm langt og veier 16,7 gram (fig. 50). På begge bredsidene har skaftet et tynt messingbelegg, langsidene er konkave og det har en bølget avslutning. I motsatt ende er gjenstanden knekt. Messingbelegget har tre felt med dekor, et med tre kryss og to innrammede felt med rettlinjjet båndfletting.

Da gjenstanden kom inn til museet forelå den som to fragmenter, delvis dekket av en uregelmessig, rødbrun korrosjonskappe (fig. 48). I korrosjonskappen kunne det observeres trekull, jord og noe ubestemmelig mineralisert organisk materiale. Enkelte av gjenstandens messingsbelagte områder hadde kun et tynt lag grønne korrosjonsprodukter. Dette kan trolig forklares ved at kobberet er et mer edelt metal enn jern og at jernet derfor korroderer til fordel for kobberet, samt at forholdene ved gjenstandens overflate i jorden har vært ulik og at i enkelte områder har vært mer gunstig for utfelling av jernkorrosjon (Selwyn, 2004, s. 28–29).



**Figur 48:** Skaftet slik det ble levert til AM-UiS, begge sider før konservering (Sf163740 og Sf163739).



**Figur 49:** Røntgenopptaket av skaft S13896.9. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163814).

Gjenstanden ble under mikroskop rensert ved bruk av skalpell og nål og i enkelte områder ble pulveraktige korrosjonsprodukter konsolidert med syntetisk harpiks (Paraloid B-72, i 3% acetonløsning). De to fragmentene ble sammenføyd ved bruk av den samme syntetiske harpiksen, men i en mer konsentrert løsning (10%).



**Figur 50:** Skaftet slik det så ut etter behandlingen (Sf163742 og Sf163741).

Under behandlingen av gjenstanden ble det gjort grunnstoffanalyse for å bestemme sammensetningen av belegget som lå på begge bredssidene. Analysen ble gjort ved bruk av SEM-EDS og viste at belegget i hovedsak bestod av kobber (Cu) og sink (Zn), hvilket antyder messing. I tillegg kunne det identifiseres mikroskopiske inklusjoner av bly (Pb). Blyet (Pb) så imidlertid ut til kun å være tilstede i så små mengder at det trolig ikke kan ha vært intensjonelt tilført legeringen (Gebremariam, 2018).

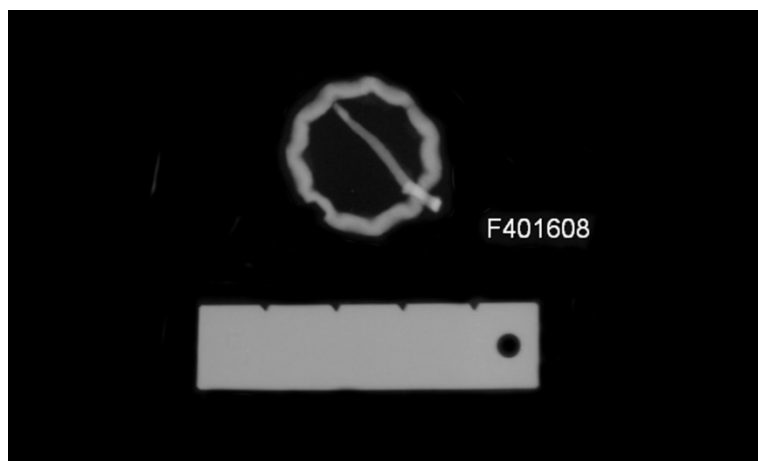
## 7.2 Remspenne S13896.27

Gjenstanden er en remspenne av messing (fig. 53). Den ble funnet under avtorving, ved metalledektorsøk på jordmasser påfylt etter undersøkelsen i 2012 (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018). Spennerammen er rund og bølgete med elleve konvekkskonkave buer, flat bakside og tornen er festet til rammen med en løkke. I enkelte områder på gjenstanden kan den originale overflaten ses som mørke grå partier med jevn overflate. Den øvrige overflaten er ujevn, med ulike sjatteringer av grønne korrosjonsprodukter. Gjenstanden er liten, den har en diameter på 2,3 cm og veier 2,1 gram, tornen er 2,2 cm lang.

Da gjenstanden kom inn til museet var den dekket av korrosjon og korrosjonsprodukter blandet med jord (fig. 51). I enkelte områder var korrosjonsproduktene lyse, pulveraktige og svært løse, og i andre områder, noe fastere, mørkegrønne eller mørkegrå. Røntgenopptaket viste imidlertid at det fortsatt fantes en kjerne av metall igjen i gjenstanden (fig. 52).



**Figur 51:** Remspennen slik den ble levert til AM-UiS, fremside og bakside før konservering (Sf163751 og Sf163752).



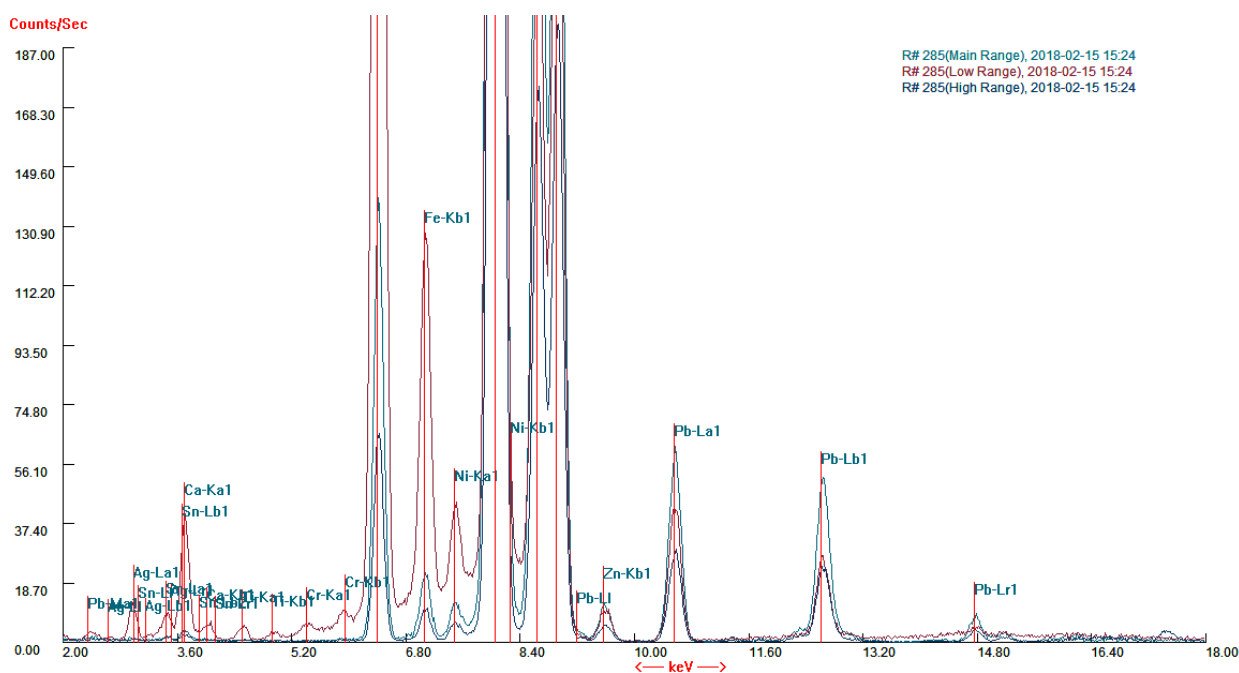
**Figur 52:** Røntgenopptaket av remspennen S13896.27. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163814).

Gjenstanden ble renses for jord, korrosjonsblandet jord og korrosjon ved hjelp av sprøytespisser, under mikroskop. Det ble også påført etanol med jevne mellomrom for å mykne opp korrosjonsproduktene og gjøre det lettere å rense frem overflaten. Da gjenstanden var renses, ble den lagt i et benzotriazolebad (heretter BTA, 3%-løsning i etanol) under vakuu, i ca. 24 timer. Vakuu gjør at løsningen trekker lengre inn i korrosjonskappen. BTA er en korrosjonsinhibitor som binder seg til og stabiliserer korrosjonsprodukter. Avslutningsvis ble gjenstanden lufttørket, overflødige BTA-krystaller ble renses bort med etanol på bomullspinne og gjenstanden ble gitt to konsoliderende lag syntetisk harpiks (Paraloid B-72, 5%-løsning i aceton/etanol (70/30)), samt et lag mikrokrySTALLinsk voks (Cosmoloid i white spirit) for å dempe glansen fra harpiksen. Gjenstanden ble til slutt pakket i en gjennomsiktig polystyrenboks, slik at det vil være mulig å se gjenstanden uten å ta den ut av boksen.



**Figur 53:** Remspennen etter behandling, fremside og bakside (Sf163753 og Sf163754).

For å kunne avgjøre hvilken type kobberlegering gjenstanden var laget av ble det gjennomført analyse av korrosjonsproduktenes grunnstoffsammensetning (fig. 54). Analysen viste at både tinn (Sn) og sink (Zn) var til stede, men at det tilsynelatende var mer sink (Zn) enn tinn (Sn), slik at legeringen tolkes til å være av messing. De store forekomstene av jern (Fe) samt tilstedeværelsen av kalsium (Ca) og titan (Ti) kan kobles til jorden gjenstanden har ligget i. Hvorimot sølvet (Ag), nikkel (Ni), krom (Cr) og bly (Pb) kan kobles til produksjonsprosesser i tilknytning til gjenstanden. Dette kan komme fra åren hvor kobberet er utvunnet eller det kan komme av arbeid med andre, ulike metaller i samme verksted.



**Figur 54:** Spekeret som ble dannet ved grunnstoffanalyse av S13896.27. Innstillingene som ble brukt var *soil mode*, i 90 sekunder. Det ble i hovedsak registrert kobber (Cu), jern (Fe) og sink (Zn), samt spor av sølv (Ag), kalsium (Ca), krom (Cr), nikkel (Ni), bly (Pb), tinn (Sn) og titan (Ti).

### 7.3 Randskår S13896.34 og grytefot S13896.35

Disse to fragmentene ble funnet ved søk med metalldetektor i omrotede masser fra underetasjen sør i anlegget. De ble funnet relativt høyt i massene under gravningen og laget de ble funnet i kan antagelig dateres til et sted på 1600-tallet (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018). Randskåret er tilnærmet en fjerdedel av randen og halsen til en kobbergryte, hvor randen er skrå og fortykket (fig. 55). Antagelig har gryten ved randen hatt en diameter på ca. 18 cm. Foten er tresidig og kjegleformet med litt av karveggen bevart (fig. 58). Da de to fragmentene ble funnet i masser ikke langt fra hverandre, samt at tykkelsen på de bevarte karveggdelene er tilnærmet lik, kan dette tyde på at de kanskje stammer fra samme gryte. Randskåret er 13,2 cm langt, 3,7 cm bredt, 0,4 cm tykt og med en vekt på 161,7 gram. Foten har en høyde på 4,1 cm og en vekt på 40 gram.

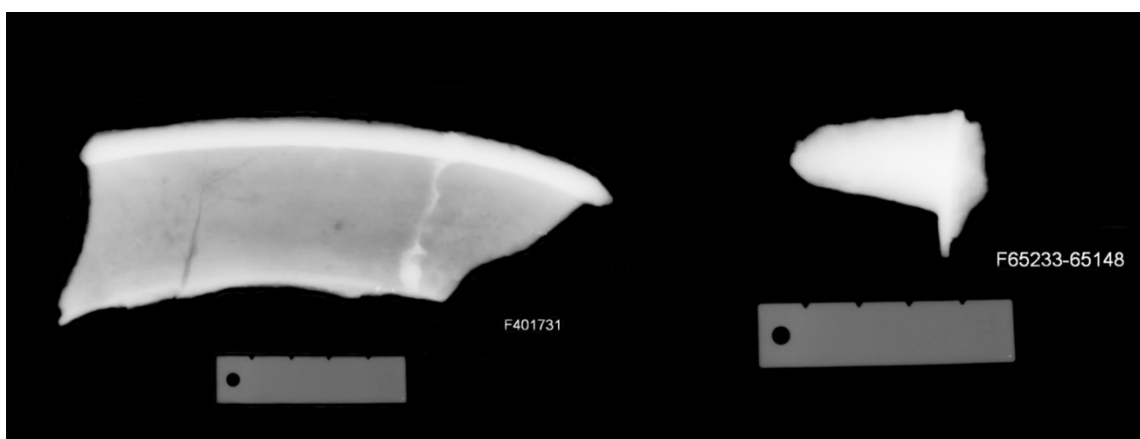
Da gjenstandene kom inn til museet, var de begge dekket av korrosjonsprodukter, jord og jordblandet korrosjon (fig. 55 og 56). Korrosjonsproduktene var i hovedsak sjatteringer av mørkere og lysere grønne områder (antageligvis kobberkarbonater) og under rensing kom det noen steder til syne rødlige korrosjonsprodukter (antagelig kobberoksid). Røntgenopptaket og den generelle vekten av gjenstandene tilsa at det fortsatt fantes en gjenværende kjerne av metallisk kobberlegering i begge. Imidlertid ses det også tydelig fra røntgenopptaket at randskåret hadde en sprekk som nesten delte fragmentet i to (mørk strek til venstre i røntgenopptaket, fig. 57). I røntgenopptaket ses også restene av det som antagelig var et av grytens ører (ses til høyre i røntgenopptaket og til venstre i bildet av fragmentets utside (fig. 55)).



**Figur 55:** Randskåret delvis rensset, fremside og bakside (Sf163776 og Sf163775).



**Figur 56:** Grytefoten slik det ble levert til AM-UiS, to av sidene før konservering (Sf163779 og Sf163777).



**Figur 57:** Røntgenopptaket av randskår S13896.34 og grytefot S13896.35. Innstillinger: 200kV, 4sek og 4,5mA (Sf163816).

Både randskåret og foten ble mekanisk rensset under mikroskop ved hjelp av skalpell og glassfiberpensel. Foten ble gitt et tynt, beskyttende lag syntetisk harpiks (Paraloid B-72, 3%-løsning i aceton) og pakket i en syrefri pappeske, tilpasset gjenstanden med syrefritt silkepapir. Randskåret var ikke ferdig behandlet på tidspunktet da denne rapporten ble skrevet.



**Figur 58:** Grytefoten etter behandling, to av sidene (Sf163781 og Sf163782).

#### 7.4 Kobberlegeringsfragmentene S13896.90, S13896.36 og S13896.39

Det ble i tillegg funnet flere kobberlegeringsfragmenter. S13896.90 ble funnet i forbindelse med helleleggingen i bygning A60020, og fragmentene S13896.36 og S13896.39 ble funnet i eller svært nær latrinen på utsiden av østveggen av samme bygning, der også øksen (S13896.8) og mynten med mineralisert tekstil (13896.4) ble funnet (Sand-Eriksen, pers.kom., 2018)

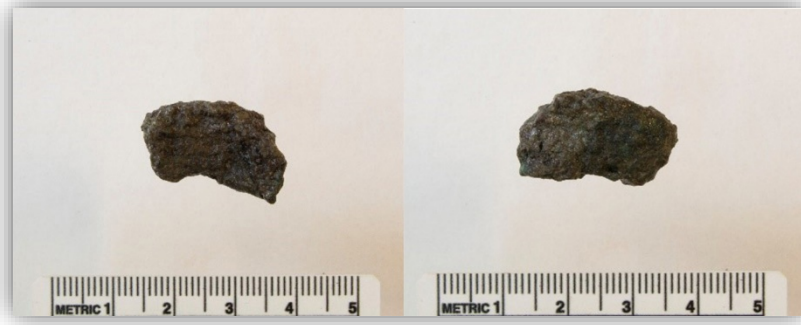
Da fragmentene kom inn til museet var de dekket av en noe tykkere korrosjonskappe, iblandet trekull, jord og annet materiale fra strukturen de ble funnet i, blant annet kunne det observeres mineralisert organisk materiale i korrosjonsproduktene på fragmentene S13896.36. Fragmentene var relativt små, de var ujevne og irregulære i formen og sidekantene på samtlige fragmenter var bruddflater. De hadde alle en kjerne av metallisk kobberlegering.

Siden fragmentene S13896.36 og S13896.39 ble funnet svært nære hverandre og hadde flere likhetstrekk, er det rimelig å anta at det var en sammenheng mellom dem, og muligens også med fragmentet S13896.90. Kanskje kan de være produksjonsavfall fra det samme verkstedet.

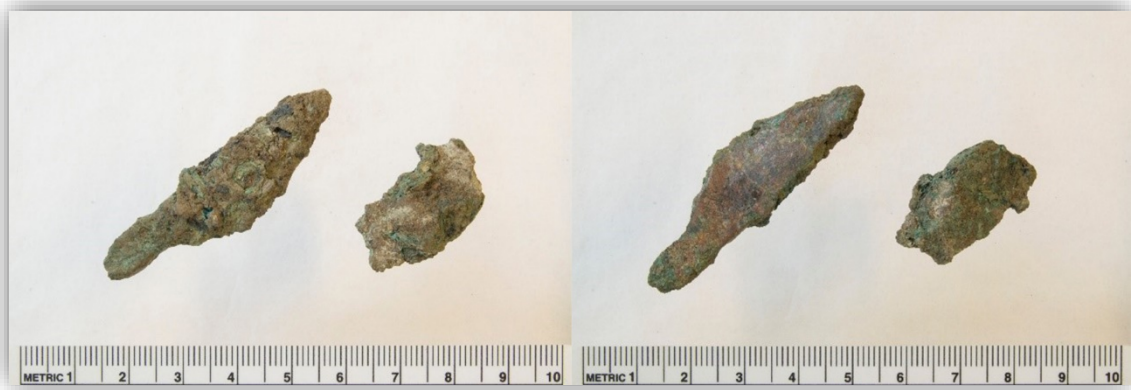
#### 7.5 Behandling av kobberlegeringsfragmentene

Disse kobberlegeringsfragmentene ble i hovedsak behandlet på samme måte. De ble under mikroskop rensed fri for korrosjon, jord og jordblandede korrosjonsprodukter ved bruk av skalpell og sprøytespisser av ulike størrelser og utforming, ved enkelte tilfeller ble det også benyttet glassfiberpensel. Børster av mårhår og svinehår ble også benyttet under rensingen. Ved rensing av gjenstandene ble det i tillegg påført etanol for å gjøre rensingen lettere. Det var noe forskjell i tykkelsen på korrosjonslagene og mengde korrosjonsprodukter som ble rensed bort. Etter rensingen ble fragmentene S13896.39 og S13896.90 lagt i et BTA-bad (3%-løsning i etanol), under vakuüm i ca. 24 timer. Etter denne behandlingen ble fragmentene lagt til avdampning og overflødige BTA-krystaller ble fjernet ved bruk av bomullspinner med ethanol. Til sist ble fragmentene konsolidert med to lag syntetisk harpiks (Paraloid B-72, 5%-løsning i aceton/etanol (70/30)), samt et lag mikrokrySTALLinsk voks (Cosmoloid i white spirit) for å dempe glansen til den syntetiske harpiksen. Fragmentene som utgjorde S13896.36 var ikke ferdig rensed da denne rapporten ble skrevet. Avslutningsvis ble fragmentene pakket i syrefrie pappesker, tilpasset gjenstandene med etafoam og/eller syrefritt silkepapir.





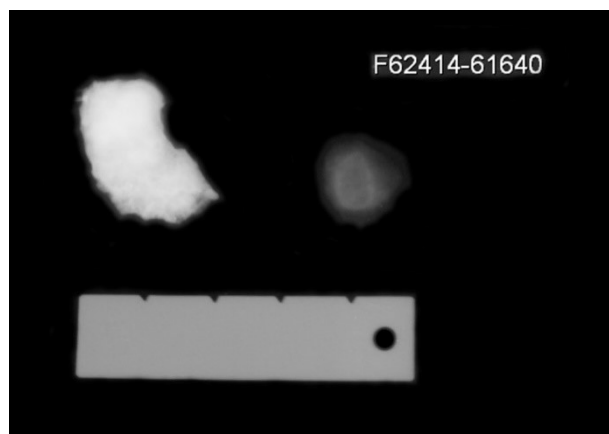
**Figur 59:** De to sidene av kobberlegeringsfragment S13896.90 etter behandling (Sf163808 og Sf163807).



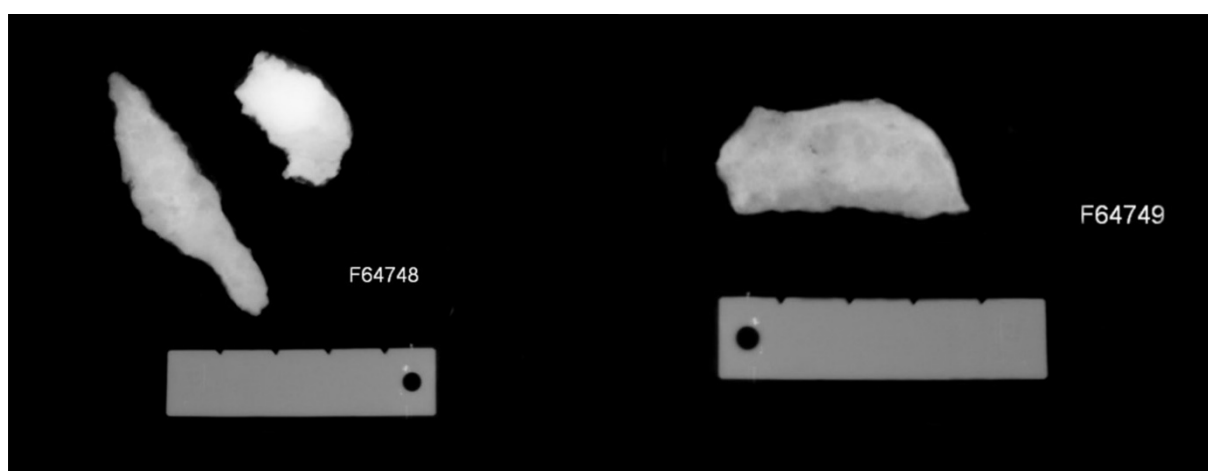
**Figur 60:** Kobberlegeringsfragmentene S13896.36, begge sider under behandling (Sf163786 og Sf163785).



**Figur 61:** Kobberlegeringsfragment S13896.39, begge sider etter behandling (Sf163790 og Sf163789).



**Figur 62:** Røntgenopptaket av kobberlegeringsfragment S13896.90. Innstillinger: 180kV, 4sek og 4,5mA (Sf163814).



**Figur 63:** Røntgenopptaket av kobberlegeringsfragmentene S13896.36 og S13896.39. Innstillinger: 190kV, 4sek og 4,5mA (Sf163811).

## 8 TILTAK FOR VIDERE BEVARING

Gjenstandene av metall som ble levert inn til AM-UiS fra Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes bestod av ulike metaller og korrosjonsprodukter av disse. Det var stor variasjon i bevaringsgrad og behandlingen av de ulike gjenstandene ble vurdert individuelt for hver enkelt. De fleste gjenstandene ble rensset helt eller delvis for korrosjonsprodukter og enkelte ble stabilisert kjemisk. Imidlertid er det likevel viktig at samtlige oppbevares ved gunstige forhold, i et stabilt klima med lav relativ fuktighet og temperatur. Dette oppnås ved oppbevaring i AM-UiS sitt tørmagasin. Ved utstilling av gjenstandene må disse på nytt tilstandsvurderes, utstillingsforholdene skal godkjennes av konservator og være i tråd med gjeldende standarder.

## 9 LITTERATURLISTE

Cronyn, J.M., (1990) *The Elements of Archaeological Conservation*, London, Routledge

Gebremariam, K. F., (2018) *Analysis of a Metallic Object: S13896/9* [upublisert manuskript]. Arkeologisk museum, Universitetet i Stavanger

Bauer, E., (2013) *Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes, Utgravnings- og publiseringsplan for middelalderuin (Askeladden-ID: 83833-3) og deler av et større middelalderanlegg*, Oslo: Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo

Sand-Eriksen, A., feltleder, personlig kommunikasjon (e-post, 15. og 16. mai 2018)

Selwyn, L., (2004) *Metals and Corrosion, A Handbook for the Conservation Professional*, Ottawa: Canadian Conservation Institute

Schmidt-Ott, K., og Oswald, N., (2006), *Alkaline Sulfite Desalination – Tips and Tricks*, Swiss National Museum

Stuart, B., (2007) *Analytical Techniques in Materials Conservation*, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.

Tiltak	Metode	Materialer/løsning	Handelsnavn	Beskrivelse
Undersøkelse av gjenstanden/ materialene	Mikroskopi	Stereolupe	Leica MS5	Max 40 ganger forstørrelse
	Mikroskopi	Stereomikroskop	Nikon SMZ25	Max 157,5 ganger forstørrelse
	Mikroskopi og grunnstoffundersøkelse	<i>Scanning Electron Microscopy</i> med <i>Energy Dispersive X-ray Spectroscopy</i> (SEM-EDS)	Zeiss Supra 35VP	Gjenstandsfragment lagt direkte i kammeret uten å bli dekket av elektrisk ledende material
	Røntgen	Fosforplater	Industrial phosphor imaging plate (GE technologies)	Digitale røntgenopptak
		Digital scanner	CRx tower (GE technologies)	
		Røntgenrør	GE technologies	
<i>Röntgenfluorescence</i> (XRF)	Thermo Scientific Niton XL3t GOLDD+ XRF Analyser	Thermo Scientific	Identifisering av grunnstoffene i materialet	
Fjerning av jord og korrosjonsprodukter	Mekanisk med sprøytespisser, skalpell, ulike pensler			Undersøkende rensing under mikroskop
	Kjemisk	Etanol		Påført korrosjonsprodukter med bomullspinne for å mykne dem opp
		HCl, 3% løsning i vann med sink		Løser sølvklorider fra metallisk sølv slik at de lettere kan fjernes mekanisk
Stabilisering	Kjemisk	1H-Benzotriazole (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> N <sub>3</sub> ), 3 % løsning i etanol	Benzotriazol (BTA)	I bad under vakuum i ca. 24 timer
		NaOH, 0,1M (4,0 g/l) og Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , 0,05M (6,3 g/l)	Natriumhydroksid- og anhydrert natriumsulfittløsning	Klorinnholdet i løsningen overvåkes og løsningene byttes jevnlig. Når det ikke lenger registreres økning i utvaskede kloridioner og konsentrasjonen i utvaskingsvannet ligger på mellom 10 og 20 ppm regnes gjenstanden for å være fri for salter.
	Mekanisk med syntetisk harpiks	Etyl-metakrylat i aceton/etanol, 5 % løsning	Paraloid B-72	Påført gjenstanden med pensel
Klimakontroll	Oppbevaring i tørrmagasin	RF-kontrollert magasin		AMUiS har eget tørrmagasin for oppbevaring av metallgjenstander
Pakking for lagring og transport	Pakket i boks	Polystyren		Etafoam støtter opp gjenstanden i den støtsikre boksen av polystyren
		Polyetylen()-skum	Etafoam	

11 Vedlegg 2: Fotoliste og liste over røntgenopptak

Oppdrag: Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes (OF-10517)								
Fotograf: Ruben With							År: 2017	
SF-nr.:	Bilde-nr	S-nr.:	Aks.-nr.:	Dato:	Gard	Gnr.:	Kommune	Motiv
Sf163698	DSC_0001	S13896.1	2017/133	22.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 1, før behandling
Sf163699	DSC_0002	S13896.1	2017/133	22.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 2, før behandling
Sf163700	DSC_0003	S13896.1	2017/133	15.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 1, etter behandling
Sf163701	DSC_0004	S13896.1	2017/133	15.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 2, etter behandling
Sf163702	DSC_0005	S13896.2	2017/133	22.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 1, før behandling
Sf163703	DSC_0006	S13896.2	2017/133	22.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 2, før behandling
Sf163704	DSC_0007	S13896.2	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 1, etter behandling
Sf163705	DSC_0008	S13896.2	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 2, etter behandling
Sf163706	DSC_0009	S13896.3	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 1, før behandling
Sf163707	DSC_0010	S13896.3	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 2, før behandling
Sf163708	DSC_0011	S13896.3	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 1, etter behandling
Sf163709	DSC_0012	S13896.3	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Long cross mynt, side 2, etter behandling
Sf163710	DSC_0013	S13896.4	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Penny sterling, side 1, før behandling
Sf163711	DSC_0014	S13896.4	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Penny sterling, side 2, før behandling
Sf163712	DSC_0015	S13896.4	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Penny sterling, side 1, etter behandling
Sf163713	DSC_0016	S13896.4	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, Penny sterling, side 2, etter behandling
Sf163714	DSC_0017	S13896.5	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, I Skilling, side 1, før behandling
Sf163715	DSC_0018	S13896.5	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, I Skilling, side 2, før behandling
Sf163716	DSC_0019	S13896.5	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, I Skilling, side 1, etter behandling
Sf163717	DSC_0020	S13896.5	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, I Skilling, side 2, etter behandling

Oppdrag: Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes (OF-10517)								
Fotograf: Ruben With							År: 2017	
SF-nr.:	Bilde-nr	S-nr.:	Aks.-nr.:	Dato:	Gard	Gnr.:	Kommune	Motiv
Sf163718	DSC_0021	S13896.6	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, II Skilling, side 1, før behandling
Sf163719	DSC_0022	S13896.6	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, II Skilling, side 2, før behandling
Sf163720	DSC_0023	S13896.6	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, II Skilling, side 1, etter behandling
Sf163721	DSC_0024	S13896.6	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, II Skilling, side 2, etter behandling
Sf163722	DSC_0025	S13896.7	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, II Skilling, side 1, før behandling
Sf163723	DSC_0026	S13896.7	2017/133	22.11.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, II Skilling, side 2, før behandling
Sf163724	DSC_0027	S13896.7	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, II Skilling, side 1, etter behandling
Sf163725	DSC_0028	S13896.7	2017/133	05.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, II Skilling, side 2, etter behandling
Sf163726	DSC_0029	S13896.8	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, høyre side, bakre del, før behandling
Sf163727	DSC_0030	S13896.8	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, høyre side, fremre del, før behandling
Sf163728	DSC_0031	S13896.8	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, venstre side, fremre del, før behandling
Sf163729	DSC_0032	S13896.8	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, venstre side, bakre del, før behandling
Sf163730	DSC_0033	S13896.8	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, underside, fremre del, før behandling
Sf163731	DSC_0034	S13896.8	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, underside, bakre del, før behandling
Sf163732	DSC_0035	S13896.8	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, overside, bakre del, før behandling
Sf163733	DSC_0036	S13896.8	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, overside, fremre del, før behandling
Sf163734	DSC_0037	S13896.8	2017/133	16.02.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, venstre side, etter behandling
Sf163735	DSC_0038	S13896.8	2017/133	16.02.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, høyre side, etter behandling
Sf163736	DSC_0039	S13896.8	2017/133	16.02.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, underside, etter behandling
Sf163737	DSC_0040	S13896.8	2017/133	16.02.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, overside, etter behandling
Sf163738	DSC_0041	S13896.8	2017/133	16.02.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, bruksøks, nakke, etter behandling

Oppdrag: Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes (OF-10517)								
Fotograf: Ruben With							År: 2017	
SF-nr.:	Bilde-nr	S-nr.:	Aks.-nr.:	Dato:	Gard	Gnr.:	Kommune	Motiv
Sf163739	DSC_0042	S13896.9	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern og messing, skaft, side 1 før behandling
Sf163740	DSC_0043	S13896.9	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern og messing, skaft, side 2 før behandling
Sf163741	DSC_0044	S13896.9	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern og messing, skaft, side 2 etter behandling
Sf163742	DSC_0045	S13896.9	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern og messing, skaft, side 1 etter behandling
Sf163743	DSC_0046	S13896.26	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, holk, fra siden, før behandling
Sf163744	DSC_0047	S13896.26	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, holk, fra undersiden, før behandling
Sf163745	DSC_0048	S13896.26	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, holk, fra oversiden, før behandling
Sf163746	DSC_0049	S13896.26	2017/133	22.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, holk, i deler, under behandling
Sf163747	DSC_0050	S13896.26	2017/133	22.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, holk, i deler 2, under behandling
Sf163748	DSC_0051	S13896.26	2017/133	03.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, holk, fra siden, etter behandling
Sf163749	DSC_0052	S13896.26	2017/133	03.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, holk, fra undersiden, etter behandling
Sf163750	DSC_0053	S13896.26	2017/133	03.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Sølv, holk, fra oversiden, etter behandling
Sf163751	DSC_0054	S13896.27	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, remspenne, fremside, før behandling
Sf163752	DSC_0055	S13896.27	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, remspenne, bakside, før behandling
Sf163753	DSC_0056	S13896.27	2017/133	29.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, remspenne, fremside, etter behandling
Sf163754	DSC_0057	S13896.27	2017/133	29.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, remspenne, bakside, etter behandling
Sf163755	DSC_0058	S13896.28	2017/133	23.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, krampe, side 1, før behandling
Sf163756	DSC_0059	S13896.28	2017/133	23.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, krampe, side 2, før behandling
Sf163757	DSC_0060	S13896.28	2017/133	02.05.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, krampe, side 2, etter behandling
Sf163758	DSC_0061	S13896.28	2017/133	02.05.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, krampe, side 1, etter behandling
Sf163759	DSC_0062	S13896.29	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, pilspiss, side 1, før behandling

Oppdrag: Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes (OF-10517)								
Fotograf: Ruben With							År: 2017	
SF-nr.:	Bilde-nr	S-nr.:	Aks.-nr.:	Dato:	Gard	Gnr.:	Kommune	Motiv
Sf163760	DSC_0063	S13896.29	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, pilspiss, side 2, før behandling
Sf163761	DSC_0064	S13896.29	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, pilspiss, side 3, før behandling
Sf163762	DSC_0065	S13896.29	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, pilspiss, side 4, før behandling
Sf163763	DSC_0066	S13896.29	2017/133	31.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, pilspiss, side 1, etter behandling
Sf163764	DSC_0067	S13896.29	2017/133	31.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, pilspiss, side 2, etter behandling
Sf163765	DSC_0068	S13896.29	2017/133	31.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, pilspiss, side 3, etter behandling
Sf163766	DSC_0069	S13896.29	2017/133	31.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, pilspiss, side 4, etter behandling
Sf163767	DSC_0070	S13896.30	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, beslag, bakside, før behandling
Sf163768	DSC_0071	S13896.30	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, beslag, fremside, før behandling
Sf163769	DSC_0072	S13896.30	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, beslag, bakside, etter behandling
Sf163770	DSC_0073	S13896.30	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, beslag, fremside, etter behandling
Sf163771	DSC_0074	S13896.31	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, beslag, fremside, før behandling
Sf163772	DSC_0075	S13896.31	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, beslag, bakside, før behandling
Sf163773	DSC_0076	S13896.31	2017/133	31.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, beslag, fremside, etter behandling
Sf163774	DSC_0077	S13896.31	2017/133	31.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, beslag, bakside, før behandling
Sf163775	DSC_0078	S13896.34	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, gryte, randsskår, innside, delvis behandlet
Sf163776	DSC_0079	S13896.34	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, gryte, randsskår, utside, delvis behandlet
Sf163777	DSC_0080	S13896.35	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, grytefot, side 1, før behandling
Sf163778	DSC_0081	S13896.35	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, grytefot, side 2, før behandling
Sf163779	DSC_0082	S13896.35	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, grytefot, side 3, før behandling
Sf163780	DSC_0083	S13896.35	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, grytefot, side 1, etter behandling



Oppdrag: Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes (OF-10517)								
Fotograf: Ruben With							År: 2017	
SF-nr.:	Bilde-nr	S-nr.:	Aks.-nr.:	Dato:	Gard	Gnr.:	Kommune	Motiv
Sf163781	DSC_0084	S13896.35	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, grytefot, side 2, etter behandling
Sf163782	DSC_0085	S13896.35	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, grytefot, side 3, etter behandling
Sf163783	DSC_0086	S13896.36	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 1, før behandling
Sf163784	DSC_0087	S13896.36	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 2, før behandling
Sf163785	DSC_0088	S13896.36	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 2, etter behandling
Sf163786	DSC_0089	S13896.36	2017/133	06.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 1, etter behandling
Sf163787	DSC_0090	S13896.39	2017/133	03.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 1, før behandling
Sf163788	DSC_0091	S13896.39	2017/133	03.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 2, før behandling
Sf163789	DSC_0092	S13896.39	2017/133	18.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 2, etter behandling
Sf163790	DSC_0093	S13896.39	2017/133	18.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 1, etter behandling
Sf163791	DSC_0094	S13896.41	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, spiker, stilk, side 1, før behandling
Sf163792	DSC_0095	S13896.41	2017/133	08.01.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, spiker, stilk, side 2, før behandling
Sf163793	DSC_0096	S13896.41	2017/133	08.02.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, spiker, stilk, side 2, etter behandling
Sf163794	DSC_0097	S13896.41	2017/133	08.02.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, spiker, stilk, side 1, etter behandling
Sf163795	DSC_0098	S13896.43	2017/133	22.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Bly, klump, side 1
Sf163796	DSC_0099	S13896.43	2017/133	22.03.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Bly, klump, side 2
Sf163797	DSC_0100	S13896.79	2017/133	05.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, fragment, side 1, før behandling
Sf163798	DSC_0101	S13896.79	2017/133	05.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, fragment, side 2, før behandling
Sf163799	DSC_0102	S13896.79	2017/133	05.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, fragment, side 3, før behandling
Sf163800	DSC_0103	S13896.79	2017/133	05.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, fragment, side 4, før behandling
Sf163801	DSC_0104	S13896.79	2017/133	23.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, fragment, side 1, etter behandling

Oppdrag: Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes (OF-10517)								
Fotograf: Ruben With							År: 2017	
SF-nr.:	Bilde-nr	S-nr.:	Aks.-nr.:	Dato:	Gard	Gnr.:	Kommune	Motiv
Sf163802	DSC_0105	S13896.79	2017/133	23.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, fragment, side 2, etter behandling
Sf163803	DSC_0106	S13896.79	2017/133	23.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, fragment, side 3, etter behandling
Sf163804	DSC_0107	S13896.79	2017/133	23.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Jern, fragment, side 4, etter behandling
Sf163805	DSC_0108	S13896.90	2017/133	04.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 1, før behandling
Sf163806	DSC_0109	S13896.90	2017/133	04.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 2, før behandling
Sf163807	DSC_0110	S13896.90	2017/133	23.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 1, etter behandling
Sf163808	DSC_0111	S13896.90	2017/133	23.04.2018	Avaldsnes	86	Karmøy	Kobberlegering, fragment, side 2, etter behandling
Sf155469					Avaldsnes	86	Karmøy	Oversiktsbilde over felt 1, Fotograf: Erlend Nordlie
Røntgenopptak								
Sf163809	R3078	S13896	2017/133	21.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 180 kV, 4s, 4,5 mA, div. gjenstander av jern, sølv og kobber
Sf163810	R3078a	S13896	2017/133	21.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 180 kV, 4s, 4,5 mA, div. gjenstander av jern, sølv og kobber
Sf163811	R3079	S13896	2017/133	21.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 190 kV, 4s, 4,5 mA, div. gjenstander av jern og kobber
Sf163812	R3079a	S13896	2017/133	21.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 190 kV, 4s, 4,5 mA, div. gjenstander av jern og kobber
Sf163813	R3080	S13896	2017/133	21.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 180 kV, 4s, 4,5 mA, div. gjenstander av jern, kobber og sølv
Sf163814	R3080a	S13896	2017/133	21.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 180 kV, 4s, 4,5 mA, div. gjenstander av jern, kobber og sølv

Oppdrag: Kongsgårdsprosjektet Avaldsnes (OF-10517)								
Fotograf: Ruben With							År: 2017	
SF-nr.:	Bilde-nr	S-nr.:	Aks.-nr.:	Dato:	Gard	Gnr.:	Kommune	Motiv
Sf163815	R3081	S13896	2017/133	21.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 200 kV, 4s, 4,5 mA, div. gjenstander av jern og kobber
Sf163816	R3081a	S13896	2017/133	21.11.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 200 kV, 4s, 4,5 mA, div. gjenstander av jern og kobber
Sf163817	R3086	S13896	2017/133	04.01.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 180 kV, 4s, 4,5 mA, øks av jern
Sf163818	R3086a	S13896	2017/133	04.01.2017	Avaldsnes	86	Karmøy	Røntgenopptak, GE, 100 nm, IPS 2, kasset 1, M1, Al+Cu filter, 180 kV, 4s, 4,5 mA, øks av jern