

Hjälmared - Bronsfynd från Alingsås – Konserveringsrapport



Hjälmared – Bronsfynd från Alingsås

Konserveringsrapport

Författare Madelene Skogbert
Grafisk form och Layout Förvaltningen för kulturutveckling, SVK
Omslagsbild Foto taget av Madelene Skogbert
Fotot visar **F56, wulstring**

Allt material i denna rapport, såväl text som bild, publiceras under CC BY-ND licens.

Förvaltningen för kulturutveckling
Studio Västsvensk Konservering
Gamlestadsvägen 2-4 Hus B2
415 02 Göteborg
Telefon 010-441 43 44
www.vgregion.se/f/kulturutveckling/, www.svk.com



Konserveringsrapport

Konserveringsrapporten avser ett s.k. depåfynd av metallföremål från Hjälmed utanför Alingsås i Västra Götaland. Fynden är daterade till yngre bronsålder och är framför allt tillverkade av brons (kan vara olika typer av kopparlegering), men även föremål som fragment av järn finns representerat i materialet.

Tekniska och administrativa uppgifter

Förvaltningen för kulturutveckling/SVK dnr.:	KU 2021-00384
Förvaltningen för kulturutveckling/arkologernas dnr.:	KU 2021-00538
Förvaltningen för kulturutveckling/SVK pnr.:	14612
Ansvarig konservator:	Madelene Skogbert

Läge:	Hjälmed 1:82
Lämningsnr.:	L2021:2810

Uppdragsgivare:	Förvaltningen för kulturutveckling
Projektansvarig:	Mats Hellgren, Kulturmiljö, Förvaltningen för Kulturutveckling Anna Beckman, Lödöse museum, Förvaltningen för Kulturutveckling

Länsstyrelsens dnr.:	431-15453-2021
-----------------------------	-----------------------

Datum för rapport:	2023-04-06
---------------------------	-------------------

Innehåll

Tekniska och administrativa uppgifter.....	3
Inledning.....	6
Medverkan i fält och förvaring fram till konservering	7
Syfte, metod och frågeställningar	9
Tillstånd/kondition.....	10
Metall, generellt	10
Järn	11
Koppar och dess legeringar.....	11
Analyser	12
Röntgen.....	12
Metall.....	14
Trä.....	14
Konserveringsåtgärder	14
Generellt.....	14
Järn	15
Kopparlegeringar.....	16
Fragmenterade wulstringar.....	17
Förpackning och stödåtgärder	20
Särskilda iakttagelser	21
Arm- och fotledsringar (wulstringar).....	21
Fragment.....	22
Gjuttapp.....	22
Halsringar.....	23
Holkyyxa	24
Kedja	25
Nålar.....	25
Ringar.....	26
Pärlor.....	26
Spännen.....	27
Tutulus	27
Feltolkade ”föremål”	28
Råd och anvisningar om förvaring och hantering.....	28
Förvaring generellt	28
Metall.....	29
Referenser.....	29
Preventiv konservering & etik	29
Material & konservering - generellt	29
Fältkonservering:.....	30
Metall – material, föremål & konservering.....	30
Analys	31
Kemi & konserveringsmaterial	31
Dokumentation	31
Bilaga 1. Provtagning för metallanalys, Hjälmaryed L2021:281032	
Bilaga 2. Konserveringstabell	35

Konserveringsrapport

Inledning

I mitten av april 2021 sprang en privatperson på åtta föremål av brons i ett skogsområde i Alingsås kommun. Han hittade dessa i samband med en okulär besiktning för ritandet av orienteringskartor och befanns sig därmed utanför stigar, i en ganska otillgänglig terräng. Föremålen låg då ytligt i uppgrävd jord utanför ett gryt som var beläget under ett stenblock. Upphittaren kontaktade Länsstyrelsen i Västra Götalands län vilka bad Förvaltningen för Kulturutveckling att utföra en besiktning av platsen, samt göra en bedömning av fynden. Efter detta bedömde Länsstyrelsen fyndet som unikt och tog beslut om en skyndsam efterundersökning med hög ambitionsnivå.

Inledningsvis utfördes metalldetektering av inhyrd konsult för att snabbt få svar på om det kunde finnas ytterligare föremål på platsen, vilket det visade sig göra samt för att se om det endast rörde sig om en depå eller om det var ett mer utbrett fyndområde. Arkeologiska efterundersökningar utfördes sedan under fyra dagar, 19e – 22a april, av arkeologerna Mats Hellgren och Johanna Lega från Förvaltningen för Kulturutveckling. De sista två dagarna närvarade även konservatorn Madelene Skogbert från Förvaltningen för kulturutveckling liksom arkeologer från Göteborgs Universitet. Platsen för fyndet fick lämningsnummer L2021:2810. Syftet med undersökningen var att undersöka om det kunde finnas fler fynd och i så fall tillvarata dessa. Dessutom skulle landskapets betydelse bedömas.



Bild 1. Grytet sett nerifrån. Försök att se in i grytet görs av diverse personer, från vänster till höger: Johanna Lega, Mikael Agaton, Johan Ling och Mats Hellgren. Foto: Madelene Skogbert

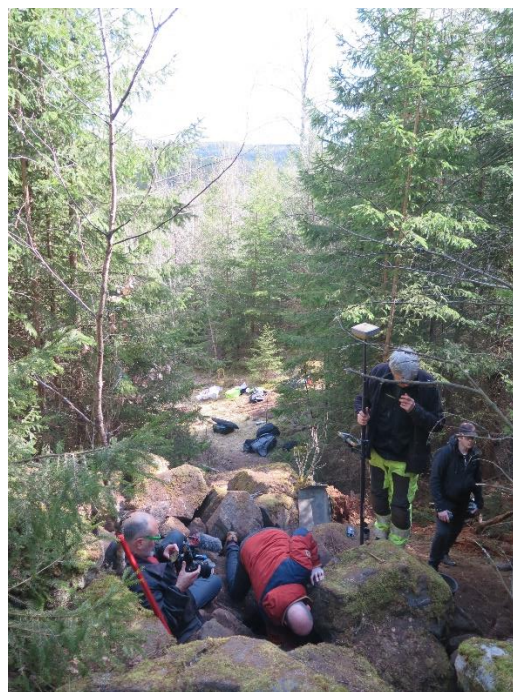


Bild 2. Grytet sett ovanifrån. På bild från vänster till höger: Mikael Agaton, Rich Potter, Mats Hellgren, Christian Horn. Foto: Madelene Skogbert

Undersökningen genererade sammanlagt 48 bronsföremål, 39 små fragment av brons och 9 järnfragment. Föremålen utgörs framför allt av smycken men det förekommer även en yxa, två gjuttappar och några föremål med osäkert användningsområde. Med

hjälp av de olika föremålstyperna daterades depåfynden till yngre bronsålder och övergången mellan period V och VI.

När platsen var undersökt och föremålen packade för transport kördes de till Studio Västsvensk konservering (SVK). Själva konserveringsarbetet pågick sedan under år 2021, 2022 och 2023 och utfördes med utgångspunkt i internationell forskning och praxis gällande såväl praktiska åtgärder som etiska ställningstagande.¹

Konserveringsdokumentationen som återfinns i detta dokument består av två delar; denna rapport som är mer översiktlig samt en konserveringstabell där varje fynd och åtgärd redovisas individuellt, fynd för fynd. (Bilaga 2 Konserveringstabell).

Medverkan i fält och förvaring fram till konservering

Då Länsstyrelsen satt en hög ambitionsnivå på uppdraget, fanns krav på att konservator skulle finnas tillgänglig vid den arkeologiska undersökningen. Föremålen föreföll vara lättillgängliga och i ett fantastiskt tillstånd så i samråd med konservatorer och arkeologer togs beslutet att det var tillräckligt om konservator fanns tillgänglig via telefon utifrån frågor eller behov uppstod.

Först när ett kraftigt fragmenterat och nedbrutet föremål påträffades utanför grytet (F35), åkte en konservator, Madelene Skogbert, från SVK, Förvaltningen för Kulturutveckling ut till fyndplatsen för att ta vara på det skadade föremålet. Det visade sig då även att fyndmaterialet var större än man från början kunnat ana.

Det fragmenterade föremålet visade sig vara en skadad så kallad wulstring (en tolkad fot- eller arming med ett vulstigt, ihåligt formspråk, se F35, bild: 5, 22, 25, 29 och 31). Ytterligare en wulstring påträffades utanför grytet (F47, bild: 6, 23, 26, 28, 30, 32). Båda var kraftigt skadade och deformerade då de var klämda mellan stenblock. Jordmånen utanför grytet var mycket tunn och troligtvis var föremålen på sin tid placerade direkt på de stora, ojämna stenblocken eller inne i grytet som då var mer eller mindre tomt på jord. Då föremålen nu dessutom var inklämda under och mellan stenblock gick det inte att ta upp dessa som jordpreparat utan de grävdes fram på plats och skärvorna plockades och packades systematiskt, dokumenterades direkt.

En tredje wulstring påträffades skyddad och hel långt inne i grytet, väl inbäddad i jorden, (se F56, bild: 8, 14, 33, 34, 35).

¹ SVK följer ICOMs etiska regler och E.C.C.O. profesional guidelines.
Studio Västsvensk Konservering



Bild 3. Grytets ingång. Fotot är taget från den plats där den första wulstringen påträffade, F35. I bild syns två "ingångar" till grytet, en mitt i bild och en lite till vänster. I den vänstra "ingången" påträffades wulstring 2, F47. Hukandes och stående i bakgrund från vänster: Johan Ling, Christian Horn, Rich Potter och ovanpå stenarna är Johanna Lega. Foto: Madelene Skogbert



Bild 4. F35, plockades fram av konservator Madelene Skogbert. Stående i bakgrunden från vänster : upphittaren Thomas Karlsson och Johan Ling. I förgrunden från vänster: Mats Hellgren, Rich Potter, Christian Horn, Madelene Skogbert. Foto: Johanna Lega



Bild 5. Framgrävning i fält av den mycket fragmenterade wulstringen, F35. På bild syns Madelene Skogbert. Foto: Rich Potter



Bild 6. Redan i fält blev föremål och fyndplats dokumenterat noggrant av flera personer med olika professionella inriktningar och i flera syften. I bild syns Rich Potter samt Johan Ling som fotograferar F35. Foto: Madelene Skogbert

Provtagning i form av jordprover för makrofossil och markkemiska analyser skedde kontinuerligt i samband med påträffandet av wulstringarna. När undersökningen var klar lämnades samtliga metallfynd till SVK för konservering. Avslutningsvis söktes ytorna av ännu en gång med metalldetektor för att säkerställa att inga metallfynd låg kvar.



Bild 6. Wulstring F47 låg inklämd mellan stenar. På bilden har endast den översta jorden avlägsnats. Foto: Madelene Skogbert



Bild 7. F56, en komplett och hel wulstring som påträffades inne i grytet. Foto: Madelene Skogbert



Bild 8 och 9 visar Madelene Skogbert under stenblocket samt hållande i wulstring F56, bild t.v. Ringen påträffades hel då den legat skyddad i jord långt inne i grytet. Enda sättet att komma åt den var att krypa in från baksidan, ovanifrån grytet efter att stenblock flyttats. Vid sidan av stenarna syns Johanna Lega. Foto t.v. visar föremålet upplockat från grytet. Foto: Mats Hellgren

Syfte, metod och frågeställningar

Omgående fanns ett stort intresse både från forskarvärlden samt från allmänheten. För att möta detta anordnades pressträff relativt omgående på SVK och en tillfällig och kortvarig utställning sattes upp på SVK med bokade besök redan under vinterhalvåret efter att fyndet gjorts. Det fanns även ett tätt samarbete med forskare på Göteborgs universitet under perioden. Detta utfördes parallellt med att konservering utfördes.

Konservering syftar generellt till att föremålen skall kunna förstås, studeras, hanteras och bevaras på bästa sätt. Den initiala delen av konserveringsprocessen innebär frampreparering av fynden för att bättre förstå dessa, och är i princip en fortsättning av den arkeologiska undersökningen fast i laboratoriemiljö och under mikroskop. Den andra delen innebär olika åtgärder för att fynden ska kunna bevaras så länge och så bra som möjligt.



Bild 10. Presskonferensen hölls på SVK. I bild från vänster: Mats Hellgren, Madelene Skogbert och Johan Ling. Foto: Sandra Axell

Rengöring och frampreparering av fynd gör att dess former och så kallade originalytor framträder. Ibland finns den faktiska originalytan bevarad, ibland är den omvandlad och finns kvar som ett korrosionsskikt, som för hoppningsvis kan tas fram. Vid andra tillfällen är ytorna helt eller delvis borta och då eftersträvas att komma så nära dessa som möjligt.

Att ta fram fyndens dolda ytor betyder inte bara att man kan se och mäta fynden mer korrekt utan också att man får bättre möjlighet att se eventuella spår från tillverkning, slitage, lagningar och/eller medveten åverkan. Föremålen kan också visa sig bestå av mer än ett materialslag, metallfynd kan ha inläggningar och ytbeläggningar av annat slag och fragment av textil, läder eller trä kan finnas gömt mellan t.ex. beslagsplattor och inuti någon hålighet.

Tillstånd/kondition

Föremålen var fuktiga och packade i zip-påsar då de kom till SVK, bortsett från de vulstringar som plockats upp och packats av konservator i fält, dessa var packade och inplastade i låda samt placerat på plant underlag. Föremålen kördes från fält direkt till SVK. I väntan på konservering förvarades de mörkt och lätt fuktigt i kylskåp.

Majoriteten av föremålen ansågs vara i ett mycket gott tillstånd. Föremålen har generellt en slät och tät grön patina och de är fysiskt stabila. Partiellt finns det lite gropkorrosion och i några fall finns det knottriga, vårtaktiga krustor. De små spiralpärlorna är i några fall mer eller mindre genomkorroderade i ändarna även då ytan ser tät och fin ut. De små blecken är mycket tunna från början men är trots det i ett mycket gott tillstånd. De föremål som kan anses vara i ett något sämre tillstånd är de vulstringar som återfanns utanför grytet och som verkar ha blivit mer utsatta för väder och vind.

Järnföremålen är till skillnad från bronserna kraftigt korroderade och saknar mer eller mindre metallkärna. Formerna är svåra att identifiera förutom ett hästskoformat föremål.

Inga organiska material identifierades på plats. Men då koppar är giftigt och till viss del motverkar mikrobiell nedbrytning, betyder det att det kan finnas spår av organiskt material närmast metallytan, till exempel i holkyxans holk eller inuti spiralpärlorna, så detta togs i beaktning vid rengöring och konservering.

Metall, generellt

De salter och andra ämnen som naturligt finns i marken och miljön eller som genom åren tillförts, tränger under århundradenas lopp in i föremålen. För metallföremål är salterna först och främst skadliga eftersom de påskyndar och ökar korrosionsprocessen. Framför allt anses klorider bidra till snabb fortsatt korrosion och nedbrytning.

Olika metaller och legeringar av metaller är dock olika korrosionsbenägna och den redan bildade korrosionen kan vara både skadlig och skyddande beroende på vad den består av och hur voluminös den är. Korrosionen på arkeologiskt järn efter uppgrävning är nästan alltid aktiv medan en slät grön korrosion som man i de allra flesta fall ser på de bronser från Hjälmarred benämns som patina kan snarare vara skyddande. Voluminösa korrosionskrustor kan hålla fukt och därmed bidra till ett mikroklimat som kan vara

fuktigare än omgivande klimat i magasin eller utställning, därav är det av vikt att åtgärda dessa.

Skadliga klorider förekommer som lösliga och svårlösliga joner. Lösliga klorider i järnföremål lakas ur under de första 2 veckor av processen; först därefter diffunderar även de mer svårlösliga kloriderna som är bundna till korrosionsytan eller inneslutna i den (Drew et al. 2004 s247ff.).

Järn

De flesta järnfynden är deformerade fragment eller bitar av ett föremål. De är sköra och mer eller mindre helt genomkorroderade. Det finns en blåbildning och sprickbildning som lett till dess utseende och deformation.

Korrosionen på järn består generellt sett av skikt med olika korrosionsprodukter, överst en rödbrun sandblandad och voluminös korrosion bestående av järnoxider, inte sällan är det götit (αFeOOH). Under denna ett svart och tätare magnetitskikt (Fe_3O_4) som ungefär motsvarar en ursprunglig originalyta. Magnetitskiktet är inte helt täckande. Under magnetiten syns aktiv orange lite pulverartad korrosion.

Koppar och dess legeringar

Fyndmaterialet inom denna kategori är i detta fall ovanligt stort. Generellt är föremålen hela och fysiskt stabila. Tunna delar som till exempel spiralpärlorens ändar kan till viss del vara helt genomkorroderade, men det finns ändå en hel del metall kvar i föremålen. Den nedbrytning som kan ses är oftast varierad men med en så kallad patina täcker större delen av ytorna. En viss gropkorrosion förekommer.

Korrosionen består generellt sett av skikt med olika korrosionsprodukter, överst en grön-svart - blå, sandblandad och lätt voluminös korrosion. Under denna ett tätare skikt som ungefär motsvarar en ursprunglig originalyta. Skiktet är i de flesta fall mer eller mindre täckande (patina, som är passiverande och därmed skyddar metallen). Därefter (partiellt) en ljusare grön pulverartad korrosion som kan vara aktiv. Närmast metallytan syns rödbrun kopparoxid.

Legeringsämnen i bronset bidrar även till att det i vissa fall finns en gul metallisk yta kvar.



Bild 11. F 34, Spiralpärlo. Fotot är taget före konservering. Ytan är metallisk och har inte någon så kallad patina utan är fortfarande bronsgul, metallisk. Ytan ser inte heller särskilt etsad ut vilket hade kunnat indikera en pågående nedbrytning av ytan. Foto: Andreas Berndt

Analys

Röntgen

Samtliga föremål röntgades, dels för att identifiera och dokumentera fynden före konserveringen, dels för att bättre kunna bedöma nedbrytningsgraden på dem. Röntgenanalysen utfördes med digital industriell röntgen (CR).² Röntgenfotografierna numrerades och respektive fyndnummer och exponeringsdata är inlagd på de digitala bilderna. Exponeringsfakta redovisas också i tabell 1.

Tabell 1. Exponeringsfakta för respektive röntgenfilm

Röntgenbild nr	Strömstyrka mA	Spänning KvP	Tid sek	Avstånd från röntgenkälla, cm
1	4	125	60	150
2	4	125	60	150
3	4	125	60	150
4	4	125	60	150
5	4	120	60	150
6	4	120	60	150
7	4	140	20	150



Bild 12. Röntgenbild 1. Bronsföremålen som upphittaren fann i skogen. Foto: Madelene Skogbert



Bild 13. Bronsföremål påträffade vid den arkeologiska undersökningen. Foto: Madelene Skogbert

² Strålkälla; Sitex CPseries, typ CP160D. Scanner: Carestream Industrex HPX-1. Bildplatta: Carestream Industrex Flex XL Blue Digital Imaging Plate 5537.
Studio Västsvensk Konservering



Bild 14. De båda delarna som bildar en armring samt en slät halsring. Foto: Madelene Skogbert



Bild 15. Den hela Wulstringen (fotring). Foto: Madelene Skogbert



Bild 16. Mindre föremål och fragment, bland annat delar av kedja spiralpärlor och tunna bleck samt fragment. Det syns tydligt att blecken är mycket tunna. Foto: Madelene Skogbert



Bild 17. Främst fragment av blecken samt spiralpärlor. Foto: Madelene Skogbert



Bild 18. På bilden syns de järnföremål som påträffades. Det är tydligt att de till stor del är genomkorroderade bortsett från F143 som fortfarande har en metallisk kärna. Foto: Madelene Skogbert

Metall

Jordprover togs av arkeologerna vid undersökningstillfället och de togs intill de tre fotledsringarna (wulstringarna), både från jorden inuti själva föremålet och från den omkringliggande jorden.

Förutom den vanliga okulära analysen som görs i samband med rengöringen av föremålen för att identifiera mönster, verktygsspår, bruksspår osv. efterfrågades även metallprover för att analysera blyisotoper. Metallprover togs därmed på F 1-3 och F5-8. Dessa valdes ut därför att analysresultaten önskades erhållas så snart som möjligt och vid tillfället var övrigt fyndmaterial ännu ej fyndfördelat. Metallproverna borrades ut på SVK och sändes till Lena Grandin, Geokemist på Statens historiska museer för blyisotopsanalys på beställning av Johan Ling, Göteborgs universitet, Institutionen förhistoriska studier. Mer om vilka föremål som användes till detta samt vart proverna togs finns dokumenterat i Bilaga 1.

Utöver detta utförde forskare från Göteborgs universitet, Institutionen för historiska studier, några XRF analyser samt 3D fotograferingar av vissa föremål. Sammanställningen av detta har konserveringen ej tagit del av.

Då det fanns önskemål från Vitlycke museum om att gjuta en kopia i brons gjordes en silikonavgjutning av dräktnål F53. Gjutformen skickades till Vitlycke museum.

Trä

Inuti holkyxan, F36, påträffades lite trärester vid rensningen av föremålet. Detta sändes till Erik Danielsson (Vedlab) för vedartsanalys. Han konstaterade att träslaget var rönn eller oxel, ett hårt träslag som med fördel kunnat användas för skaftning. Detta tyder troligtvis på att föremålet varit skaftat och att det en gång i tiden kanske inte enbart var en metalldepå. Kanske var fler av föremålen sammansatta av olika material, t.ex. textil, trä, läder eller päls, vilket under årens lopp förmulnat.

En ¹⁴C-analys utfördes av Lunds universitet. Analysen gav med 95 procent säkerhet en ålder av 800-540 f.Kr., vilket stämmer bra överens med arkeologernas typologiska datering.

Konserveringsåtgärder

Generellt

Konserveringsåtgärder utfördes med utgångspunkt i internationell forskning och praxis gällande utrustning, kemikalier och material som anpassats för konserveringsområdets behov. Under Referenser listas några publikationer som ligger till grund för bedömning av nedbrytningsgrad och konserveringsåtgärder. Publikationerna listas under respektive materialgrupp.

Efter röntgendokumentationen av metallföremålen undersöktes alla fynden okulärt, om möjligt under arbetsmikroskop. Röntgenbilden och den okulära besiktningen utgjorde grunden för beslut om hur föremålen skulle behandlas. Foto före konservering togs undantagsvis som exempel, framför allt inför utställning och pressvisning.

Järn

Framprepareringen av järnfynden skedde mekaniskt med hjälp av skalpell, pensel samt mikrobläster. Som blästermedel användes glaspärlor (50 resp. 200 μm), såväl tryck som mängd blästermedel varierades efter behov³.

Under framprepareringen stabiliserades några av fynden med tunnflytande Cyanoakrylat för att inte falla sönder vid hantering under rensningsmomentet.⁴

För att bromsa fortsatt korrosion avlägsnades de skadliga och vattenlösliga salterna som trängt in i föremålet under årens lopp genom urlakning. Urlakningen skedde i alkaliska bad med natriumhydroxidlösning⁵ (NaOH). Den basiska miljön, med ett pH på ca 12,5 gör att föremålen inte korroderar under själva urlakningen. Processens fortgång övervakades med hjälp av regelbundna kvantitativa mätningar. Halten klorider i urlakningslösningen mättes⁶ och urlakningsbadet byttes efter behov. Urlakningen avslutades efter 47 veckor då halten klorider stabiliserats på en nivå under 5 ppm (5 mg/l).

För att avlägsna rester av natriumhydroxid sköljdes föremålen i upprepade bad med avjoniserat vatten. Därefter dehydrerades de i etanol under ca 1 vecka. Ytterligare torkning skedde i varmluftsugn vid 50°C under ca 1 vecka.

Före ytbehandlingen limmades sprickor och lösa ytor med Paraloid B 72⁷. Ytorna blästrades lätt igen och föremålet med en bevarad metallisk järnkärna och som därmed kan fortsätta att korrodera korrosionsskyddades med en korrosionsinhibitor⁸, vilken penslades på. För att skydda föremålen vid hantering och mot svängningar i luftfuktigheten i miljön, applicerades en ytbehandling i form av mikrokristallint vax⁹. Ytbehandlingen skedde i vaxbad och under lätt vakuum.

³ tryck 2-6 bar, blästermedelsflöde 2-5 på skala av 10).

⁴ Cyanoakrylat: Ett snabblim som finns i olika viskositet. Produkt och tillverkare kan variera.

⁵ Lösningens koncentration var 0,1 M

⁶ Klorider mättes med Sherwood MK11 Chloride analyser 9265

⁷ Paraloid B72: ett akrylatharts som löser sig i t.ex. etanol, aceton och toluen. Består av etylmetaakrylat:metylakrylat, 70:30 (tillverkare/försäljare Rohm & Haas).

⁸ Dinitrolpasta: en mjuk pasta som penslas på metallen, Produktnamn: Tuff-Kote Dinol (återförsäljare Dacar AB). Referens: "Rostskyddsmedel för omålat järn"

⁹ Carbona nr 3971



Bild 19 visar F48 som visade sig passa med punkt nummer 172, vilka sattes samman. Fotot taget efter konservering. Foto: Madelene Skogbert



Bild 20 visar F41 efter konservering. Foto: Madelene Skogbert

Kopparlegeringar

Fynden rensades initialt mekaniskt från korrosion och krustor med hjälp av trästicka, pensel och skalpell. Under denna rensning undersöktes ytan på spår som kunde indikera organiska rester eller lämningar. I de fall korrosionen på något sätt verkade avvika eller att det fanns misstankar om rester av organisk karaktär, togs detta till vara på i en provburk och sparades vid sidan av föremålet för framtida analysmöjligheter.



Bild 21. Fotot visar frampreparering under mikroskop av en wulstring. Foto: Anna Härdig

För att undvika att de lösa, bortrensade korrosionsprodukterna och jordresterna skulle verka slipande på ytan användes avjoniserat vatten för att skölja bort det lösa materialet. Vattnet hjälpte även till att lösa upp jordresterna och mjuka upp korrosionen. Den mekaniska rengöringen fortsattes med handverktyg.

I några fall användes kemiska metoder, och den kemiska rensningen utfördes framför allt lokalt med komplexbildare.

Vilka föremål som detta användes på framgår i konserveringstabellen, Bilaga 2. En komplexbildare har förmågan att binda till metalljonerna i korrosionen och bryter därmed upp korrosionen så att den lättare kan avlägsnas. Komplexbildaren som användes var

Triammoniumcitrat¹⁰.

För att undersöka om det fanns risk för bronssjuka placerades fynden i fuktkammare under dryga 20 dagar. Föremålen uppvisade inga tecken på aktiv korrosion.

Fynden dehydrerades i etanolbad, dels för att få bort rester av vatten, dels för att avlägsna eventuella salter och fetter från hanteringen. Ytterligare torkning skedde i varmluftsugn vid 50°C under ca 1 vecka.



Bild 22. Föremålen placerades på en hylla i en plastlåda med vatten i botten. Lådan förslöts för att forcera fram en eventuell reaktion i materialet. Foto: Madelene Skogbert

Föremålen ytskyddades genom att penslas eller doppas i tunn lösning Paraloid B 72. Därefter lades även ett mycket tunt lager mikrokristallint vax ovanpå, detta främst av estetiska skäl.

Fragmenterade wulstringar

Den första wulstringen som påträffades, F35, låg utanför grytet i en grund svacka och var relativt stor och tolkades därmed som en fotledsring. Den var övertorvad och delvis klämd under ett stenblock och var påtagligt mer korroderad än övriga föremål. Godset var mycket tunt och skärvorna hade mycket sköra kanter. Detta kan bero på att den legat oskyddat utanför grytet under lång tid. Då skärvorna var samlade såg det ej ut som att stenblocket använts för att medvetet krossa ringen, utan att det snarare skett mer långsamt.

Den andra fotledsringen, F47 påträffades till vänster om öppningen till grytet, i en liten håla mot nordväst under det block som utgör grytets tak, men som var fyllt med mörkare jord. Troligtvis har ringarna ursprungligen varit placerade inne i grytet med efter att skogen vuxit till sig och djuren flyttat in har de skjuvats undan då de varit i vägen för djuren. Även om denna wulstring var i ett något bättre tillstånd än F35, så var den deformationerad och fragmenterad och därmed i flera skärvor. Den kraftiga deformationen beror sannolikt på det tryck jord och stenblock orsakat. Alla skärvor låg på plats och inget var splittrat, så även här kan man anta att deformationen och skadan skett under en längre tid när föremålen varit övertorvade.

Intill varje ring fanns liknande rötter. Då detta var återkommande sparades dessa och förvarades tillsammans med föremålet. Det är tveksamt att de har något med föremålen att göra, eller att de är samtida med föremålen, men för att inte reducera några möjligheter sparades de.

¹⁰ Triammoniumcitrat: komplexbildare med neutralt pH.
Studio Västsvensk Konservering



Bild 23. F 35 var den första wulstringen som påträffades. Den påträffades utanför grytet, låg dikt an på stenblock, täckt av ett tunt lager jord och delvis klämd under ett annat stenblock som syns i det övre vänstra hörnet. Foto: Madelene Skogbert



Bild 24. F 47, den andra wulstringen som påträffades. Denna återfanns till vänster om grytets nuvarande mynning. Den var placerad lodrätt och delvis klämd mellan stenblock och packad jord. Foto: Madelene Skogbert

Båda föremålen dokumenterades och skärvorna packades samman och togs till SVK. Där förvarades de inpackade, fuktigt och mörkt i sitt emballage i kylrum tills det var dags för konservering. Då rengjordes alla skärvor noggrant mekaniskt under mikroskop med skalpell, trästicka och penslar. Därefter avjoniserat vatten och penslar för att mer effektivt och skonsamt avlägsna jord och korrosionsrester. Då korrosionen såg annorlunda ut på F35 sparades resterna av denna korrosionsskorpa i två provburkar, en för korrosionen på utsidan och en för korrosionen från insidan av föremålet.



Bild 25. Ytan på en del av skärvorna av F35 såg speciella ut med en korrosion/yta som låg delvist lös ovanpå den ursprungliga metallytan. För att försöka komma åt originalytan och dess information beslutades det att avlägsna denna. Då det inte fanns några möjligheter till analys för att ta reda på vad korrosionen faktiskt innehöll skrapades den av och sparades i provburkar vid sidan av. Foto: Madelene Skogbert

När skärvorna var torra efter vattenbehandlingen passades de successivt ihop och sattes initialt samman med tunna tejprensor för att kontrollera passningen och minska risken för att behöva ta upp fogar. När skärvor kunde limmas samman användes cyanoakrylat som är lite starkare än Paraloid B72 och som inte löser sig lika lätt i etanol när det härdat. Tejpresterna avlägsnades allt eftersom fogarna limmades.

På insidan stärktes strukturen och fogarna med non woven remsor som i förhand doppats i Paraloid B72. Förhoppningarna var att de sköra kanterna skulle avlastas och bättre hålla.

Slutligen retuscherades dessa med akrylfärg och hela föremålet ytskyddades med Paraloid B72 och ett tunt lager mikrokristallint vax.



Bild 26. F35 när sammansättningen och limningen av skärvorna påbörjats. Foto: Madelene Skogbert



Bild 27. F 47 när limningen av skärvorna är gjord men förstärkningen av de Paraloiddoppade nonvowen-rem-sorna är placerade och fästa på insidan av föremålet. Dessa retuscherades senare med akrylfärg. Foto: Madelene Skogbert

Trots detta upplevdes formen och fogarna fortsatt sköra. För att stärka upp formen ytterligare användes en vaxblandning av bivax, Paraffin, Carnubavax och Dammarharts som pigmenterats. Detta smältes i vattenbad och kunde penslas på de svagare partierna och fogarna. Vaxet bearbetades sedan på utsidan av föremålet för att bli mer estetiskt, men på insidan fick det vara kvar i ett överflöd för att stärka föremålet så mycket som möjligt.

Armringen, F9 och F55 och den hela wulstringen, F56 som låg inne i grytet konserverades på samma sätt som övriga föremål av kopparlegering.



Bild 28. Vaxblandningen som användes för att stärka fogarna smältes i vattenbad för att sedan kunna penslas på formen. Foto: Madelene Skogbert



Bild 29. Exempel på resultatet efter konservering och vaxifyllning. Flera av skärvorna syns fortfarande då avsikten ej var att dölja skadorna, utan att stärka föremålet. Föremål efter konservering Foto: Madelene Skogbert



Bild 30. F35 före konservering. Bild tagen efter att den grävts fram och plockats upp från marken. Då det ej gick att ta upp som preparat plockades skärvorna för sig och placerades i den ordning de låg i jorden. Foto: Madelene Skogbert



Bild 31. F 47 före konservering. Bild tagen efter att denna wulstring grävts fram och plockats upp ur jorden. Inte heller denna gick att ta upp som ett preparat utan fick plockas isär på plats och placeras logiskt i en förvaring i väntan på konservering. Föremål före konservering. Foto: Madelene Skogbert



Bild 32. F35 efter konservering. Foto: Madelene Skogbert



Bild 33. F47 efter konservering. Foto: Madelene Skogbert

Förpackning och stödåtgärder

Konserverade föremål förpackas i syrafritt material med skumplast¹¹ som stöd. Förpackningen är avsett för transport och magasinering.

¹¹ Som stödmaterial används en svart Plazitizote- och/eller en vit Neopolenprodukt. Båda är åldersbeständiga polyetenplaster.

Särskilda iakttagelser

Arm- och fotledsringar (wulstringar)

De fyra wulstringarna, tre fottringar och en armring (armringen var i två delar) är alla snarlika till formspråk med en rund, ihålig form och enkla mynningar med släta dekorer med undantag en enkel ristning på F47 och F56.

På alla wulstringarna kan man se större och mindre bucklor och skador, men man kan även se spår av slag och rispningar som är mer ytliga, i vissa fall påminner det om något litet som gång på gång slagit in i föremålet.



Bild 34. Här kan man se på F56, efter konservering, den ristade dekoren längs med mynningen. Foto: Madelene Skogbert



Bild 35 och 36 visar bucklor samt små märken på F56 som kan indikera att den varit i bruk och att något mindre upprepade gånger slagit in i föremålet. Foto: Madelene Skogbert

Armringen är mindre till storleken och har ett brott mitt på vilket gör att den är i två delar. Man kan se att hålen är slagna och att brottet är obearbetat och rått. Dock syns det repor runt de slagna hålen, vilket kan tyda på att de varit sammansatt igen, med varandra eller med något annat.



Bild 37 och 38 visar de två delarna av en arming F 9 och F 55. Delarna hör tydligt samman och det finns hål som är slagna från insidan. Både brottet och hålen uppträder råa och obearbetade. Vid hålen finns ytliga repor. Detta kan indikera att de varit sammansatta med ett för oss nu okänt material och tillvägagångssätt. Foto: Madelene Skogbert

Fragment

Många tunna fragment återfanns vid undersökningen. Förutom de järnföremål som påträffades även små fragment som består av en tunn bronsplåt som är dekorerad/slagen/pressad med punktcirklar samt punktdekorer. Ett av fragmenten, F79, har en vikt kant vilket skulle kunna indikera att den t.ex. har varit vikt runt en textil-, läder- eller pälskant. Fragmenten är i ett gott tillstånd trots att godset är mycket tunt och skört.

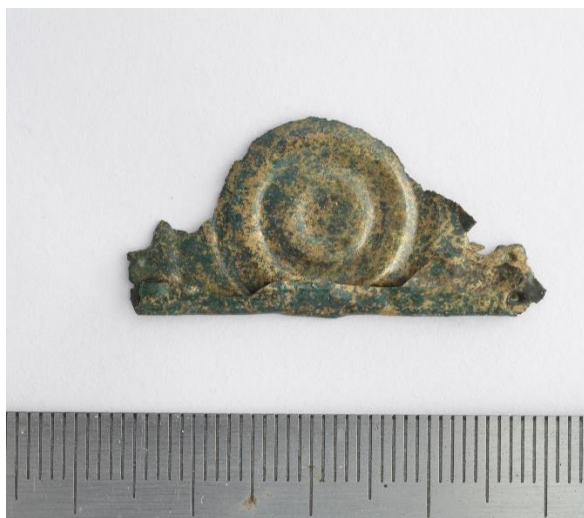


Bild 39 visar F 79 som är ett litet fragment av troligen ett större bleck. Den är vikt i nederkant, har en punktdekor och den lite större cirkeldekoren i mitten. Foto: Madelene Skogbert

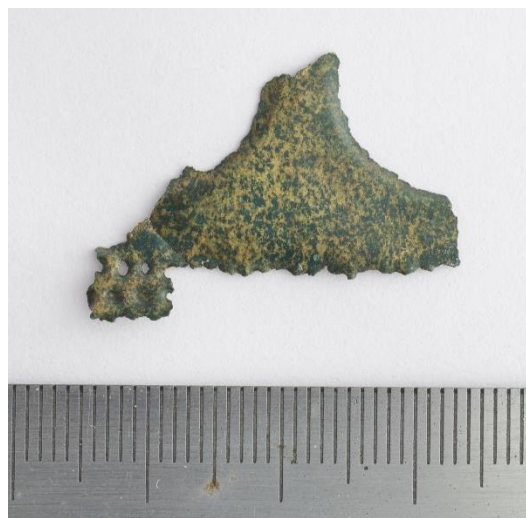


Bild 40 visar F 83 som är ett fragmenterat bleck. Här kan man ana att det saknas ett cirkelornament. I det nedre vänstra hörnet ser man punktdekor. Foto: Madelene Skogbert



Bild 41 visar F 78, ett fragment som föreställer en cirkeldekoren. Foto: Madelene Skogbert



Bild 42 visar F 12, ett fragment där man kan ana avsaknaden av en cirkelornamentik men punktdekoren är tydlig. Foto: Madelene Skogbert

Gjuttapp

Två gjuttappar av brons påträffades, dels i kanten av grytet, F25, dels strax utanför grytet, av upphittaren, F8. Båda har avtryck av organiskt material.

Halsringar

Tre släta halsringar påträffades varav två hade ristad dekor och den tredje var tunnare och slät. På baksidan av halsringarna kunde man se hamrade spår. (F7, F14, F19)



Bild 43 och Bild 44 visar ornamentiken på halsringarna F 7 samt F 19. Foto: Madelene Skogbert

Två så kallade wendelringar påträffades, båda var delade i två delar så därav fyra fyndnummer F2, F3, F4, F22. Inget av brotten var centrerat utan i båda fallen var det vid sidan av främre delen. En av dem är kraftigare i sitt gods medan den andra är lite tunnare och den ena skänkeln är något deformerad. Det är i ett mycket gott tillstånd. Dock finns vårtliknande krutor på en av ringarna.



Bild 45. F2. Man kan se den vårtlika korrosionen som mer ljusblågröna fläckar. Foto: Madelene Skogbert

Båda ringarna har hål för infästning vid brottytan, vilken ser relativt slät och bearbetad ut. Hålen kan ha fungerat som infästning i varandra eller i något annat.



Bild 46. Fotot visar F2 och F22 efter konservering. Man kan se vart brottet är lokaliserat och man kan se att det finns hål vid brottet. Både brottytan och hålen ser bearbetade ut, det finns inga direkt vassa kanter. Ett av hålen är placerat väldigt långt ut på föremålet. Foto: Madelene Skogbert



Bild 47. Fotot visar F3 och F4 efter konservering. Lokaliseringen för brottet är ungefär densamma som på den grövre ringen. Även här är själva brottet och hålen släta/bearbetade. Vid hålen finns det dock märken som kan indikera bearbetning eller att det varit sammansatt med något. Foto: Madelene Skogbert

Holkylxa

Holkylxan är i ett gott tillstånd. Det finns hamrade spår vid fästet, men några bruksspår har okulärt inte identifierats. Vid rensningen av holken påträffades trärester. Dessa samlades in och lämnades till ansvariga arkeologer för att skickas på analys. I vissa fall när omständigheterna är gynnsamma för organiskt material, eller snarare missgynnsamma för nedbrytning kan detta bevaras. Då koppar är något giftigt kan den hämma den bakteriella aktiviteten och därmed kan organiska rester återfinnas alldeles intill en kopparlegering.



Bild 48 visar F36 före konservering. Foto: Madelene Skogbert



Bild 49 visar F36 efter konservering. Foto: Madelene Skogbert

Kedja

Flertalet kedjor i olika längder hittades, men dock likartade i form och dimension. Totalt hittades tio delar av troligtvis en kedja av brons med en sammanlagd längd av 172 centimeter (F5, F16, F18, F23, 27, 43). I en av delarna fanns rester av järnringar kvar, dock var dessa kraftigt korroderade. Det är inte helt klart om järnet korroderat fast av en slump eller om det faktiskt varit järnringar som varit en del av bronskedjan. På röntgenbilden ser det ut som att det är ringar av ungefär samma storlek som bronsringarna i kedjan.



Bild 50. F43, kedja med del av järn. Fotot visar efter konservering. Foto: Madelene Skogbert

Nålar

Två större nålformade föremål återfanns på fyndplatsen, F6 och F53. De är avsmalnande i spetsen och har ett discformat konkavt huvud men en avsats före detta. Tvärsnittet på den ena är kvadratisk mendans den andra har ett cirkulärt tvärsnitt förutom i spetsen. På själva nålen finns enkla mönster, dessa skiljer sig mellan nålarna. De är båda i ett mycket gott tillstånd.

På en av nålarna, F6, finns det två lösa bronsringar, vilka sannolikt hindrats från att falla av på grund av en liten järnkorrosionsklump som korroderat fast på den nedre delen av nålen. Det är osäkert om järnklumpen tillhört föremålet eller om den av slump hamnat där.



Bild 51. F 6, nål. Cirkulärt tvärsnitt vilket övergår till ett kvadratisk ner mot spetsen. En järnkrusta håller ringarna kvar. Viss ornamentik. Efter konservering. Foto: Madelene Skogbert



Bild 52. F 53, nål. Kvadratisk tvärsnitt över hela nålen förutom vid själva huvudet. Bandornamentik. Efter konservering. Foto: Madelene Skogbert

En stor, komplett spiralnål återfanns på platsen utanför grytet av upphittaren, F1. Den har ett kvadratisk tvärsnitt och är avsmalnande i spetsen, vilket är något böjd och deformerad. Spiralnålen är i ett gott tillstånd.



Bild 53. F1, spiralnål efter konservering. Foto: Madelene Skogbert

Ringar

Två små bronsringar påträffades, F32 och F37. De påminner storleksmässigt om de ringar som fanns på nål F6, möjligen kan de ha tillhört nål F53. Den ena ringen, F32, är helt slät och oval i tvärsnittet. Den andra ringen, F37 är slät förutom att den har två små parallella flärpar, nästan som små öron.



Bild 54. F32 efter konservering. Ring som hittades löst. Storleksmässigt är den lik en av ringarna på dräktnålen. Efter konservering. Foto: Madelene Skogbert



Bild 55. F37 efter konservering. Ring. Påträffades löst. Ringen är slät förutom den utstickande delen som dessutom är tvådelad. Efter konservering

Pärlor

Sammanlagt femton spiralpärlor av brons återfanns. Tråden är av varierad storlek, längd samt tjocklek och form. Vid rensning vidtogs extra uppmärksamhet och försiktighet för att identifiera eventuella trådrester inuti pärlorna/spiralerna som skulle kunna styrka att de varit uppträdna på något. Vid några få tillfällen uppkom misstankar av att det kan ha varit rester, men det var inte uppenbart eller säkert. Vid de tillfällena togs det materialet till vara på i en provburk vid sidan av för eventuella framtida analyser. I något fall fanns även en särskiljande korrosionsskorpa som skulle kunna indikera närvaron av tidigare organiskt material, även detta sparades i provburk vid sidan av.



Bild 56, 57 och 58. Från vänster till höger F 44, F57 och F 58 efter konservering. En av de större/längre spiralpärlorna till ett par av de mindre. Trådens längd, tjocklek samt tvärsnitt skiljer sig mellan de olika pärlorna. Foto: Madelene Skogbert

Spännen

Vid tillfället hittades två så kallade hyskor av brons varav en var hel och komplett, dock något vriden (F15) och en bruten i två delar (F54, F63), där den större delen av spännet har ett mindre bronsbleck vikt om sig. Båda är i ett gott tillstånd, dock finns lite röd järnkorrosion på ytan, troligtvis orsakad av närliggande järnföremål.



Bild 59. F15 efter konservering. Spännet är deformerat men komplett. Foto: Madelene Skogbert



Bild 60. F54 och F63 efter konservering. På ytan finns järnkorrosion, troligtvis från något intilliggande föremål. Spännet är i två delar, dessutom finns det ett litet bleck som är böjt runt spännet. Foto: Madelene Skogbert

Tutulus

Det påträffades ett tutulis liknande föremål, F21. Det är cirkulärt till formen, konkavt på undersidan med ett tvärgående fäste och lätt toppig (trubbigt spetsig) på andra sidan. Det är i ett relativt gott tillstånd. Det finns dock en lätt gropkorrosion som skadat patinaskiktet. På den konkava sidan där fästet är fanns en svart yta som påminde om kol. Denna skrapades av och togs till vara på i en provburk vid sidan av för eventuella framtida analyser då det var osäkert vad denna var eller berodde på.



Bild 61. F21 efter konservering. Den konkava sidan med fästet. Den lösa ytan togs till vara på då det kan vara rester från något organiskt som suttit i fästet. Foto: Madelene Skogbert

Feltolkade "föremål"

Det finns tre fyndnummer som registrerats som föremål men som vid en närmre titt visade sig vara något annat. Det rör sig om F31 som visat sig vara en kolrest, F49 som är osäkert vad det är, samt F80 som tolkats som tråd men som visat sig vara en liten rot.

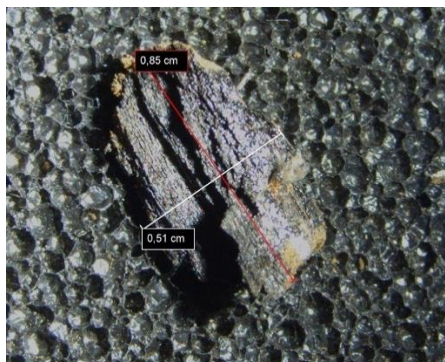


Bild 62. F31, visade sig vara en bit kol. Foto: Madelene Skogbert



Bild 63. F80, var ingen metalltråd utan rötter. Foto: Madelene Skogbert

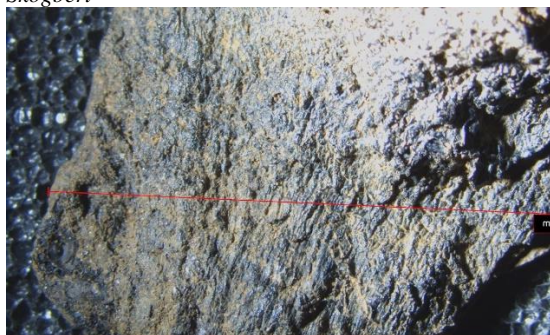
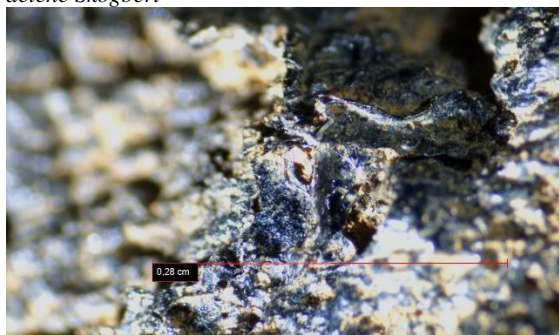


Bild 64. F49, visade sig vid uppförstoring vara något som påminner om något organiskt. Vid ett brott ser det nästan ut att vara förkolnat/smält (bild t.h.). Foto: Madelene Skogbert



Råd och anvisningar om förvaring och hantering

Förvaring generellt

Konservering bromsar den naturliga nedbrytningen men kan aldrig avstanna den helt. Var därför noga med att kontrollera föremålets kondition med jämna mellanrum och kontakta en konservator för konsultation eller konservering om föremålen ändrar utseende eller behöver vård.

Hantering av arkeologiska föremål bör alltid ske med handskar för att undvika att skadlig handsvett och smuts hamnar på föremålen, vilket påskyndar nedbrytningen. Handskar fungerar även som skydd mot eventuella hälsoskadliga kemikalier i eller på föremålen. Var dock försiktig så att inte bomullshandskar fastnar i utstickande delar.

Föremål som under längre tid varit begravda i jord eller marina sediment har oftast både dragit till sig föroreningar i olika former och förlorat sin hållfasthet genom olika typer av nedbrytning. Detta sammantaget gör att även efter konservering kan dessa fynd behöva en förvaringsmiljö som skiljer från ett motsvarande föremål i samma material som inte kommer från en arkeologisk miljö.

Referenslitteratur avseende råd och anvisningar är bl.a. *Tidens tand. Förebyggande konservering* och *Vårda väl* informationsblad från Riksantikvarieämbetet.

Metall

Metallföremål förvaras helst i en så ren och torr miljö som möjligt, med en temperatur på cirka 18-20°C och en relativ luftfuktighet (RF) på max 40%. Stora fluktuationer i såväl relativ luftfuktighet som i temperatur bör undvikas.

Arkeologiskt järn förvaras helst vid en relativ luftfuktighet under 20 %. Forskning har dock visat att korrosionshastigheten ökar markant vid 40% RF, medan ökningen mellan 20 och 40% är låg. (Watkinson, Rimmer & Emmerson, 2019). Inte minst när man har föremål av både metall och organiskt material är det lämpligt att hålla sig till det högre värdet. Om det inte finns något metalliskt järn kvar som kan korrodera i föremålen är den relativa luftfuktigheten inte lika kritisk.

Koppar och kopparlegeringar är i regel något stabilare än järnföremål, men om det finns tendens till aktiv korrosion bör inte en relativ luftfuktighet på 20 % överstigas. I övrigt gäller en gräns på ca 40 RF%

Referenser

Preventiv konservering & etik

Conservation and care of collection. 2017. Ed. I. Godfrey & D. Gilroy. Western Australian Museum, Department of Materials Conservation. <http://manual.museum.wa.gov.au/conservation-and-care-collections-2017>

E.C.C.O professional guidelines. 2002. European Confederation of Conservators-Restorers Organisations, E.C.C.O, Bryssel.

ICOMs etiska regler. 2011. http://icomsweden.se/wp-content/uploads/2010/12/etiska-regler_webb-1.pdf

Tidens tand. Förebyggande konservering. 1999. M. Fjaestad (red.). Riksantikvarieämbetet. www.raa.se/publicerat/9172091355.pdf

Vårda väl. Informationsblad. Riksantikvarieämbetet. <http://www.raa.se/hitta-information/publikationer/varda-val-blad/>

Material & konservering - generellt

Corrosion inhibitors in conservation. 1985, Ed. S. Keene. Occasional papers no 4 1985. The United Kingdom institute for conservation.

Cronyn, J. M. 1990. *The elements of archaeological conservation*. Routledge.

Henderson J. 2000. *The science and archaeology of materials. An investigation of inorganic materials*. Routledge.

Fältkonservering:

Brinch Madsen, H. 1994. *Handbook of field conservation*. Konservatorskolen, det kongelige danske kunstakademi. Köpenhamn.

First aid for finds. 1984. Ed. D. Watkinsson. RESCUE/UKIC.

Stabilising stuff. A guide for conserving archaeological finds in the field. 2012. Heritage council of New South Wales. <http://www.environment.nsw.gov.au/resources/heritage-branch/heritage/StabilisingStuff.pdf>

Metall – material, föremål & konservering

Conservation of iron. 1982. Ed. R. W. Clarke & S. M. Blackshaw. Maritime monographs and reports no 53. National maritime museum. London.

Drew, M.J. & Viviés de, P. & González, N.G. & Mardikian, P. 2004. A study of the analysis and removal of chloride in iron samples from the Hunley. I *Metal 2004: Proceedings of the international conference on metals Conservation*. Canberra Australia, 2004.

Hjelm-Hansen, N. 1986. *Metalkonservering*. Konservatorskolen. Det kongelige danske kunstakademi. Köpenhamn.

Loeper-Attia, M.A., Weker, W. (1997) Déchloruration d'Objets Archéologiques en Fer par la Méthode du Sulfite Alcalin à l'IRRAP. *Metal 1995: Proceedings of the international Conference on Metals Conservation*. Semur-en-Auxios 25-28 Sept. 1995, 162-166.

Nytt ljus över gammal rost. Att bevara kulturföremål av järn. 1992. Ed. M. Brunskog. Nordiska museet.

Rinuy, A. & Schweizer, F. 1982. Application of the alkaline sulphite treatment to archaeological iron: A comparative study of different desalination methods. 1982. I *Conservation of Iron. No53, s.44-50*. National maritime Museum, Greenwich, London, 1982.

Rostskyddsmedel för omålat järn. 2007. Slutrapport för FoU-projektet Inhibitorer för omålat järn. Rapport från Riksantikvarieämbetet 2007:3.

Selwyn, L. 2004:1. *Metals and Corrosion. A Handbook for the Conservation Profession*. Canadian Conservation Institute, Ottawa, Canada.

Selwyn, L. 2004:2. Overview of archaeological iron: the corrosion problem, key factors affecting treatment, and gaps in current knowledge. I *Metal 2004: Proceedings of the international conference on metals Conservation, s 294-306*. Canberra Australia, 2004.

Watkinson. D. & Al-Zahrani A. 2008. Towards quantified assessment of aqueous chloride extraction methods for archaeological iron: de-oxygenated treatment environments. I *The Conservator, vol 31, s.75-86*.

Watkinson, D.E., Rimmer, M.B. & Emmerson, N.J. 2019. The influence of relative humidity and intrinsic chloride on post-excavation corrosion rates of archaeological wrought iron. I *Studies in Conservation*, vol. 64, no 8, s. 456-471.

Analys

Odegaard, N. & Carroll, S. & Zimmt, W.S. 2005. *Material characterization for objects of art and archaeology*. 2d edition. Archetype publications, London.

Kemi & konserveringsmaterial

Horie, C. V. 1987. *Material for conservation. Organic consolidants, adhesives and coatings*. Butterworths.

Science for conservators, volume 1. An introduction to materials. 1982. Conservation science teaching series. The conservation unit. Routledge.

Science for conservators, book 2. Cleaning. 1983. Crafts council conservation science teaching series. Crafts council. Routledge.

Science for conservators, book 3. Adhesives and coatings. 1984. Crafts council conservation science teaching series. Crafts council. Routledge.

Dokumentation

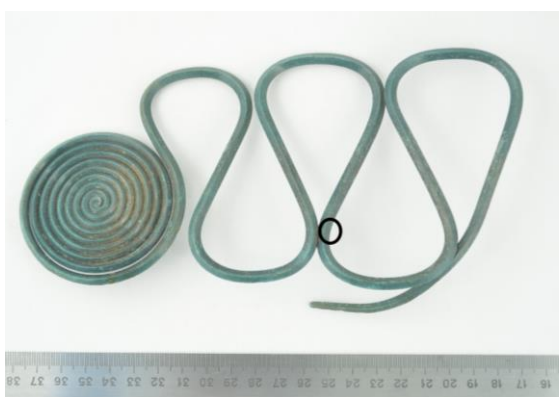
Genomförda konserveringsåtgärder redovisas skriftligen i rapportform. Rapport överlämnas i samband med att projektet slutställs digitalt till kund, grävande arkeologisk institution och mottagande museum samt till Länsstyrelsen. Fotodokumentation i JPG överlämnas digitalt till kund och museum. SVK arkiverar rapport och foton.

Röntgenfoton bifogas dokumentationen, antingen som TIF-screen captures (då med annotation och filtrering), TIF-raw (då endast utan annotation och filter) eller som DICOM-filer. I det senare fallet behöver kunden ladda ner ett specialprogram (INDUSTREX LITE) för att kunna använda bilderna. Programmet kan fås via SVK

Provtagning för metallanalys Hjälmed L2021:2810

2022-02-24

Bildserien visar de aktuella föremålen samt placeringen av provtagningen. Provtagningen utfördes med ett 1,5 mm borrhål av Madelene Skogbert på Studio Västsvensk Konservering och proverna skickades till Lena Grandin, Arkeologerna.

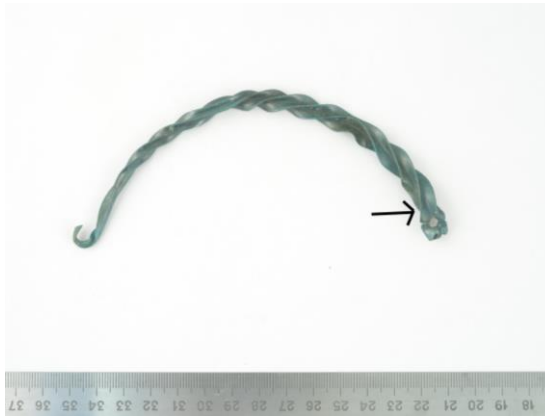


F1.

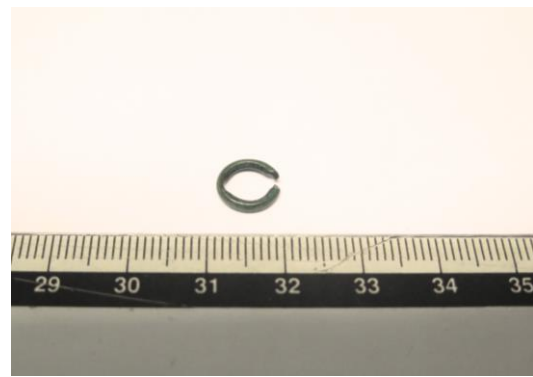


F2.





F3.



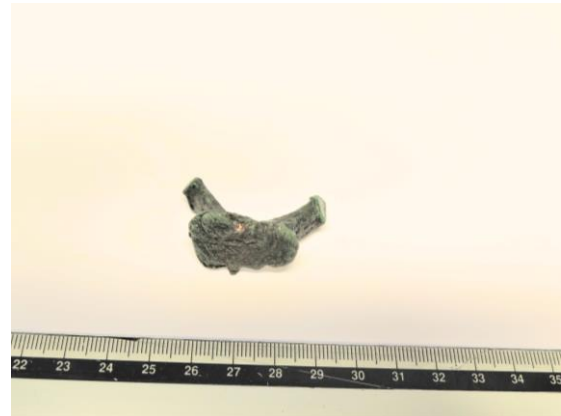
F5. Den lösa ringen valdes ut och klipptes av på mitten. Ena halvan skickades till analys och den andra halvan sparades tillsammans med föremålet.



F6.



F7.



F8.

Bilaga 2. Konserveringstabell

Bilaga 2. Konserveringstabell

Konserveringstabellen är upprättad i två delar. Den första delen innehåller en specifik tillståndsbeskrivning över samtliga artefakter som ingår i ärendet, den andra tillämpade konserveringsåtgärder samt eventuell analys.

Administrativa uppgifter

Ärendenamn	Hjälmares - Bronsfynd från Alingsås
SVK dnr.	KU 2021-00384
Konservator	Madelene Skogbert
Datum	2023-04-06
Beställare	Förvaltningen för Kulturutveckling
Beställarens diarienumr.	KU 2021-00538
Lämningsnr.	L2021:2810
Länsstyrelsens dnr.	431-15453-2021
Undersökningsår	2021
Läge	Hjälmares 1:82

Studio Västsvensk Konservering

Gamlestadsvägen 2-4, Hus B2
415 02 Göteborg
010-441 43 44

www.vgregion.se/f/kulturutveckling/
www.svk.com
svk@vgregion.se