



Järnframställning vid Harbo Prästgård

ARKEOMETALLURGISK ANALYS –
ÖVERSIKTLIG OKULÄR BEDÖMNING

Andreas Svensson

Utgiven av: Sydsvensk Arkeologi
Box 134
291 22 Kristianstad
044-13 58 00
www.sydsvenskarkeologi.se

Järnframställning vid Harbo prästgård
Arkeometallurgisk analys – översiktlig okulär bedömning
Andreas Svensson

Sydsvensk Arkeologi Analysrapport 2023:1

© Sydsvensk Arkeologi 2023

Grafisk form: Anders Gutehall

Innehåll

Inledning	4
BAKGRUND	4
JÄRNHANTERING, DESS PROCESSER OCH AVFALLSMATERIAL	4
Järnframställning (reduktion)	4
Primärsmide (rensning av reducerad malmsmälta)	5
Sekundärsmide (manufaktursmide)	5
Smide i tidigmodern och modern tid	6
MATERIAL	6
Materialets förutsättningar	6
Uppdragets förutsättningar	6
METOD	6
Okulär granskning och klassificering	6
Analysresultat	8
ÖVERSIKTLIG OKULÄR BEDÖMNING	8
F1:1	8
F1:3	9
F1:4	9
F1:5	9
Tolkning och utvärdering	10
Primärt eller sekundärt material	10
Anläggningstolkning	10
Vidare analyser	11
Sammanfattning och vidare potential	13
Referenser	14
Appendix	15
APPENDIX I – ANALYSTABELLER – OKULÄR ANALYS	15
APPENDIX II – TABELLFÖRKLARING – OKULÄR ANALYS	17

Inledning

BAKGRUND

På uppdrag av Oskar Spjuth, Stiftelsen Kulturmiljövård, Västerås, har Sydsvensk Arkeologi AB genomfört en översiktlig okulär bedömning av metallurgiskt avfallsmaterial från en förundersökning av fornlämning L2022:7469, Harbo Prästgård 1:55, Harbo socken, Heby kommun, Uppsala län.

Det analyserade materialet stammar från en undersökt anläggning (A476), vilken tolkats som en smidesgrop vid undersökningarna (Spjuth 2022). Materialet som analyserats motsvarar enligt uppgift från uppdragsgivaren allt material som kan misstänkas stamma från metallhantering som tillvaratagits vid den aktuella undersökningen.

Syftet med den utförda analysen var att klarlägga vilken eller vilka typer av metallhanteringar som har gett upphov till materialet och, om möjligt, vilka processled som det kunde sägas representera. Utöver detta önskade även uppdragsgivaren en uppskattning av vilka, om några, mer ingående analyser som skulle kunna genomföras på det tillvaratagna materialet, och hur eventuella sådana kunde motiveras.

JÄRNHANTERING, DESS PROCESSER OCH AVFALLSMATERIAL

Materialet som tillvaratagits från undersökningen vid Harbo Prästgård visar att det utslutande är järn som har hanterats inom lokalen. Järnhantering brukar vanligen delas in i följande processled:

Järnframställning (reduktion)

Reducering av malm till metall. Vanligtvis framställs järn eller stål, men även kopparmalm kan reduceras. Rester efter reduktion av kopparmalm är dock ovanligt i såväl historiska som förhistoriska kontexter. Processen ger avfall i form av slagg (exempelvis stearinslagg, tappslag, bottenslagg) som typiskt är homogen och av fluten karaktär (Grandin & Stilborg 2009: 9 & Willim & Grandin 2010: 11) samt hårt bränd och företrädesvis även förslaggad lera från ugnsväggar och infodring till ugnar.

Reduktion av järnmalm har historiskt delats in i två huvudsakliga processer; reduktion i blästerugn och reduktion i masugn. Vid reduktion i blästerugn reduceras järnmalm i en (oftast) mindre schaktugn. Schaktet har inte sällan varit byggt av lera, men även schakt av sten eller tegel skulle kunna vara möjliga. Under reduktionen (blåsningen) sker en separering av slagg och järn, antingen genom att slagg i flytande form samlas i en underliggande grop under ugnsschaktet eller att slaggen tappas ut från ugnen under processen. Blåsningen producerar en slaggrik järnsmälta (lupp) som teoretiskt sett består av smidbart järn. Därav benämns processen även direkt järnframställning (Englund 2002: 44). I realiteten krävs dock ytterligare bearbetning av järnmassan för att rensa denna från slagg innan järnet kan användas till manufaktur (se nedan). Järnframställning i masugn klassificeras däremot som en indirekt teknik. Då masugnen arbetar vid betydligt högre temperaturer blir järnet kolbundet och flytande. Det flytande järnet tappas ur ugnen – s.k. tackjärn. Kolhalten är dock så stor att järnet måste avkolas

(färskas) innan det kan smidas till föremål (se vidare nedan). Masugnsanläggningarna och dess processer innebar att järn kom att kunna tillverkas i mycket större skala i jämförelse med blästerbruket (Magnusson 1997). Masugnsanläggningar finns arkeologiskt belagda i Sverige så tidigt som under 1100-talet. Det står dock klart att blästjärnsframställning fortgick parallellt med järnframställningen i masugn under medeltiden och upp i modern tid (Pettersson Jensen 2012: 26ff).

Slagg från masugnsprocessen skiljer sig morfologiskt från det slagg som blästerbruket lämnar efter sig. Då slagg från masugnar tappas ut ur ugnen har detta ofta en runnen men plan yttre karaktär. Generellt uppvisar masugnsslagg också en tätare inre struktur än slagg från blästjärnsframställning. Eftersom ett slaggmateriels morfologiska karaktär är avhängigt ett flertal faktorer – varav råvarorna kol och malm, process och ugnstyp är de viktigaste – kan såväl stora olikheter som likheter förekomma mellan material från olika processer. Som exempel kan nämnas att även blästerugnar kan tömmas på slagg genom tappning, vilken då ger denna typ av slagg (tappslag) en runnen karaktär, ofta med en plan underyta.

Primärsmide (rensning av reducerad malmsmäta)

Processen innefattar omsmältning, konsolidering och rensning av smältan från malmreduktion i blästerugn. I många fall bör primärsmide ha följt direkt på järnframställningen då processen kan räknas som det avslutande steget i själva framställningen (Svensson 2012: 41). Även primärsmide rumsligt eller tidsmässigt avskilt från framställning förekommer dock. Primärsmidet ger avfall av slagg, främst homogena, tyngre och ofta järnrika större smidesskällor (Grandin & Stilborg 2009: 9; Willim & Grandin 2010: 11), men även droppslaggar kan förekomma. Primärsmide kräver inte fodrade smidesässjor i samma utsträckning som sekundärsmidet (se nedan), varför keramiskt material från processledet ofta saknas. Primärsmide kan med fördel utföras i raserade ugnar och/eller på s.k. fallstenar – större, flata stenblock (Englund 2002: 268; Svensson 2012).

För järn som framställts genom masugnsprocess (gjutjärn) krävs inte utrensning av slagg genom kompaktering och omsmältning. Det höga kolinnehållet i tackjärnet kräver dock en avkolande process vilken benämns färskning. Denna process ägde rum i färskningssmedjor i hyttorna. I sammanfattad form kan processen beskrivas som en smältning av järnet under oxiderande förhållanden vilket succesivt sänker kolhalten i järnämnet. Från färskningsprocessen produceras avfall i form av färskningsslagg.

Sekundärsmide (manufaktursmide)

Utsträckning av ämnesjärn samt tillverkningen av färdiga föremål benämns som sekundärsmidesprocessen. Vanligen åtskiljs enkelt föremålssmide i mjukare järnkvalitéer (brukssmide) och tillverkningen av eggverktyg i hårdare järnkvalitéer och stål (eggsmide). Sekundärsmidet innefattar en mängd metoder varav några av de vanligaste är: vällning; sammanfogning av järnstycken med hjälp av vällsand – vanligen kvartssand, härdning; upphettning och avkylning av stål då hårdhet och sprödhet i materialet ökar och anlöpning; värmebehandling av härdat stål i syfte att öka dess seghet och minska dess sprödhet (Grandin & Stilborg 2009: 10). Sekundärsmidet ger upphov till såväl slagg, i form av mindre och kiselrika (från vällsanden) smidesskällor med heterogen sammansättning, samt sprutslaggar och glödska (Willim & Grandin 2010: 11), som keramiskt material (bränd lera) främst från infodringar i smidesässjor.

Smide i tidigmodern och modern tid

Med ledning av en okulär analys och klassificering av avfallsmaterialets morfologi, samt yttre och inre struktur är det sällan möjligt eller tillrådligt att framställa hypoteser kring järnhanteringens ålder och kronologi. För detta lämpar sig vanligen kontextuell stratigrafisk analys eller ^{14}C -datering av inneslutet kol i materialet långt bättre. Grova slutledningar kan dock dras i vissa sammanhang. Detta gäller främst järnhantering i tidigmodern eller modern tid. Under 1800-talet ökade exempelvis användandet av stenkol som energikälla, en praktik som sannolikt även spred sig in i järnhanteringen.

Kombinationen av bruket av stenkol, samt borax till förmån för vällsand ger dessa smidesslagger ett annorlunda utseende jämfört mot det smidesslagg som ses från förhistoriska eller medeltida kontexter. I det moderna smidet är det också vanligt med starkt legerade stål- och järnämnen, vilket också inverkar på slaggmaterialets utseende. Exempelvis genom att olika missfärgningar kan ses i materialet.

MATERIAL

Materialets förutsättningar

Det analyserade materialet består av 66 fragment med en total vikt av drygt 1,4 kg. Materialet består av samtligt tillvarataget material som av undersökarens tolkats kunna stamma från metallhantering. Dock bör påpekas att det enligt PM endast insamlades ett representativt urval av metallurgiskt avfall från den undersökta anläggningen vid undersökningstillfället (Spjuth 2022).

Uppdragets förutsättningar

Enligt specifikation begränsades analysen till en översiktlig okulär bedömning. Därav gjordes klassificeringen generell och med fokus på att koppla materialet till representerat processled inom järnhanteringen. Den okulära analysen har genomförts makroskopiskt samt med en handhållen lupp med 10x förstoring.

METOD

Okulär granskning och klassificering

Sydsvensk Arkeologi AB genomförde en översiktlig bedömning av materialet enligt grundläggande överenskomna principer gällande okulär klassificering av metallurgiskt material (se bl.a. Englund & Larsson 1998: 93 & Willim et al 2012: 14f). Inga tvärsnitt gjordes i materialet utan dess inre struktur studerades endast i redan befintliga brottytor. Innan den okulära analysen genomfördes genomgick materialet torrborstning i syfte att få en så korrekt uppfattning som möjligt av morfologi, färgnyanser och struktur.

De tolkningar som presenteras i denna rapport grundar sig helt på okulär analys av avfallsmaterialets morfologi. En okulär analys innebär en jämförande och erfarenhetsbaserad metodik. För det aktuella uppdraget har materialet granskats makroskopiskt, och endast i undantagsfall med en handhållen lupp med 10x förstoring, i syfte att observera förekomst av metall- eller kolrester. Huvudsyftet har varit att skapa en överblick av det tillvaratagna materialet och inga studier på högre detaljnivå har genomförts. För att säkerställa tolkningar kring precisa processled till fullo krävs ofta utförliga arkeometallurgiska analyser. De okulärt

baserade tolkningarna bör därmed ses som förslag som vid vidare analysarbete kan bilda underlag för frågeställningar, metodval och vetenskapliga prioriteringar.

Analysresultat

Samtligt analyserat material tolkas efter okulär analys representera hantverksavfall från blästjärnsframställning. Nedan följer en kort sammanfattning av de tolkade klassificeringarna för varje analyspost. För fullständig analysprotokoll, se Appendix I.

ÖVERSIKTLIG OKULÄR BEDÖMNING

F1:1

Analysposten innehåller bottenslagg med rikligt av vidhäftad sten. Även som inklusioner kan sten och kvarts ses. Spår av rost observeras i framförallt större fragment. Ställvis svagt magnetiskt.

Processled: Blästjärnsframställning



Figur 1. F1:1. Bottenslagg. Foto: Andreas Svensson, Sydsvensk Arkeologi AB

F1:2

Stearinslagg, såväl i klumpar som i fria strängar. Enstaka fragment svagt magnetiska. Färg mestadels gråbrun, dock enstaka fragment med röda och gråvita fläckar.

Processled: Blästjärnsframställning

F1:3

Smält lera. Tolkade som fragmenterade ugnsväggar från blästerugn. Ingen stark förglasning observeras. Eventuellt två olika leror; en gråvit och en orange/ljusbrun, ha begagnats. Detta kan också bero på olika bränningsgrad inom fragmenten.

Processled: Blästjärnsframställning

F1:4

Smält lera. Tolkad som infodring, troligtvis till ugnsschakt för blästerugn. Slagg vidhäftat på fragmentets insida. Denna sida svagt magnetisk.

Processled: Blästjärnsframställning



Figur 2. F1:4 Infodring. Övre: Insida. Nedre: Utsida. Foto: Andreas Svensson, Sydsvensk Arkeologi AB

F1:5

Fria dropp-/stearinlägg. Enstaka fragment med vidhäftad gråvit lera. Enstaka fragment är också magnetiska.

Processled: Blästjärnsframställning

Tolkning och utvärdering

Den genomförda okulära analysen visar att det tillvaratagna materialet från anläggning A476 representerar järnframställning. Troligtvis har denna företagits i en blästerugn med underliggande slagguppsamlingsgrop.

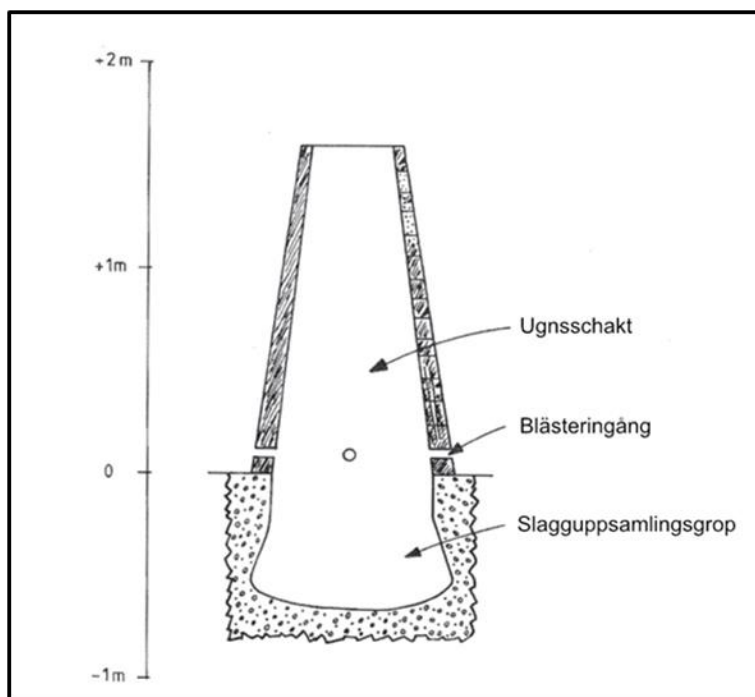
Primärt eller sekundärt material

Huruvida materialet utgörs av primärt material, från anläggningens användning eller sekundärt deponerat material i en avfallsgrop är givetvis problematiskt att uttolka endast med ledning av det tillvaratagna materialet. I materialet som sådant finns dock inget som skulle antyda att det rör sig om sekundärt deponerat material. Istället ger materialet ett enhetligt intryck, sett till att det endast är ett processled av järnhantering som är representerat. Sekundärt deponerat material från en järnhanteringsmiljö torde möjligen uppvisa inslag även av smidesavfall, förutsatt att sådant även förekommit i samband med eller rumsligt nära järnframställningen, vanligen i form av primärsmide.

Materialets sammansättning stödjer därmed en tolkning av detsamma som primärt avfallsmaterial, med förbehållet att materialet i sig är ganska litet och endast består i ett urval av anläggningens totala materialmängd.

Anläggningstolkning

Förekomsten av bottenlagg (F1:1) samt stearinslagg (F1:2) understödjer tolkningen att järnframställningen har företagits i en blästerugn med underliggande slagguppsamlingsgrop (se Figur 3.).



Figur 3. Schematisk beskrivning av blästerugn med underliggande slagguppsamlingsgrop (efter Englund 2002: 47)

Förekomsten av smält lera tolkad företrädesvis som ugnsväggsfragment, men också i något fall som infodring (F1:4) stödjer en tolkning av ugnens schakt som byggt av lera. Eventuellt kan två olika leror eller lerkvaliteter ha begagnats. Det bör dock understrykas att även om ugnsschaktet har varit konstruerat av lera, så kan också andra element ha ingått, exempelvis sten.

Enligt det bildmaterial som dokumenterar anläggningen under pågående undersökning som uppdragsgivaren har tillhandahållit (se Figur 4.) framgår att i det fall som anläggningen representerar en blästerugn med underliggande slagguppsamlingsgrop så var det endast den underliggande slagguppsamlingsgropen som bevarats. Ingen del av överbyggnaden (ugnsschaktet) var kvarvarande. Någon fodring av slagguppsamlingsgropen i form av sten eller lera observerades inte heller. Däremot förekom rikligt med kol i gropens botten (Spjuth 2022). De fragment av smält lera (ugnsväggar och infodring) som förekommer i materialet tolkas därmed som rester av ugnsschaktet som hamnat i slagguppsamlingsgropen vid destruering eller borttagning av ugnsschaktet.



Figur 4. A476 under pågående undersökning (Spjuth 2022)

Vidare analyser

I det aktuella uppdraget har endast en översiktlig okulär bedömning gjorts för att besvara primära frågeställningar kring det insamlade materialet. En mer ingående okulär analys som även hade innefattat mikroskopiska studier och mekaniska tvärsnitt av material skulle kunna ge underlag för vidare tolkningar av såväl process som anläggningstyp. Däremot svarar den genomförda analysen fullgott mot de uppställda frågeställningarna avseende vilken metallhantering och vilka processled som materialet från anläggning A476 representerar.

Det förefaller det vetenskapligt väl motiverat att säkerställa anläggningens tidsställning. Kolprov har tillvaratagits från anläggningen vid undersökning (Spjuth 2022), och detta kan vid behov kompletteras av inneslutet kol i det analyserade materialet, då sådan förekomst har noterats. För fullgott resultat bör även vedartsanalys av det daterade materialet genomföras.

Materialet skulle även mycket väl kunna lämpa sig för vidare arkeometallurgisk analys, företrädesvis totalkemisk analys av botten- och/eller stearinslagger. För att sådana analyser skall vara vetenskapligt motiverade krävs dock att jämförelsematerial föreligger, och att frågeställningar kring järnframställningen i närområdet finns att beakta. Exempelvis skulle vidare analyser kunna underbygga tolkning och diskussion kring råvaru-utnyttjande, malmproveniens, huruvida den framställda produkten varit järn eller stål, etc.

Sammanfattning och vidare potential

Den genomförda okulära analysen av material från förundersökningen vid Harbo Prästgård visar att järnframställning, troligen i en blåsterugn med underliggande slagguppsamlingsgrop, har företagits. Materialet består av reduktionsslagg (bottenslagg, stearinslagg) samt smält lera (ugnsväggsfragment, infodring).

I materialet observeras inga tecken på andra processled inom järnhantering eller någon hantering av andra metaller än järn.

Nedan följer förslag till vidare analys i föreslagen prioriteringsordning:

- Säkerställande av tidsställning (^{14}C -analys av från undersökningen tillvarataget kol och/eller inneslutet kol i avfallsmaterial) inklusive vedartsanalys.
- Vidare kemiska analyser under förutsättning att frågeställningar kring när- eller lokalområdets järnhantering föreligger och analys även kan företas på jämförelsematerial, eller att jämförbara resultat föreligger.

Det bör understrykas att de frågeställningar som ställdes mot materialet inför den nu genomförda okulära analysen kan anses vara fullgott underbyggda i och med densamma. Vid vidare analyser krävs att ytterligare frågeställningar föreligger. Ett undantag utgörs av lämningens tidsställning, vilken starkt rekommenderas att utredas under förutsättning att projektets ramar så tillåter.

Med hänsyn till att vidare analys är möjlig och att materialet utgör ett representativt urval av anläggningens total avfallsmängd, rekommenderas att materialet ej gallras, utan arkiveras.

Referenser

LITTERATUR

- Englund, L-E. 2002. *Blästbruk. Myrjärnsbanteringen förändringar i ett långtidsperspektiv*. Jernkontorets Bergshistoriska skriftserie nr 40. Stockholm.
- Englund, L-E. & Larsson, L. 1998. *Gropschaktugnar Järnstad – en arkeologisk och analytisk studie*. UV Gal rapport 1998:13. Riksantikvarieämbetet. Geoarkeologiskt laboratorium. Uppsala.
- Grandin, L. & Stilborg, O. 2009. *Ett komplext metallbantverk på en boplats under yngre järnålder och tidig medeltid. En inblick i bantverket via anfallsmaterialen*. UV Gal rapport 2009:09. Riksantikvarieämbetet Geoarkeologiskt laboratorium. Uppsala.
- Magnusson, G. 1997. Bergsmän, arbetare, bönder, gruvor, hyttor och oxar. Kring den äldsta industrialiseringen av Sverige. i Petterson, J-E (red.). *Svenskt järn under 2500 år. Från gruppigor och smeddrängar till operatörer*. DAEDALUS. Tekniska museets årsbok 1997. Årgång 65. s. 31-50
- Petterson Jensen, I-M. 2012. *Norberg och järnet: bergsmännen och den medeltida industrialiseringen*. Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie Nr 46. Institutionen för arkeologi och antikens kultur. Stockholms universitet. Stockholm
- Spjuth, O. 2022. *Harbo Prästgård, Heby FU*. KM22118. Lst dnr: 431-3913-2022. KMR uppdragsnr:202201106.
- Svensson, A. 2012. *Metallurgiskt material från Verkstadsvägen SU2010 i Motala*. Faber Arkeologi rapport 2012: 1. Hjärup.
- Willim, A. & Grandin, L. 2010. *Metallbantverk i Skänninge – en mångfacetterad historia. Granskning av arkeometallurgiskt material*. UV Gal rapport 2010: 1. Riksantikvarieämbetet Geoarkeologiskt laboratorium. Uppsala.
- Willim, A., Ogenhall, E., Forenius, S. & Stilborg, O. 2012. *Järnbantering vid Verkstadsvägen i Motala. Arkeometallurgiska analyser av slagg, järn och ugnsvägg*. UV Gal rapport 2012: 14. Riksantikvarieämbetet Geoarkeologiskt laboratorium. Uppsala

Appendix

APPENDIX I – ANALYSTABELLER – OKULÄR ANALYS

1. Klassificering

ENR	Analys-ID	KONTEXT	SAKORD	MATERIAL	ANTAL	VIKT GRAM	FYNDKATEGORI	Undertyp	Magnetism	Viskositet	Porositet	Inklusioner	Vidhäftat material	Färg vta	Metallspår	Avtryck	Processled	Magring	Förglasning typ	Förglasning färg	Kommentar
E1	3A476	Reduktionslagg	Slagg		6	684,8	Metalhärversavfall	Rottenslagg	Svagt magnetiskt	Trözfuten	Storporig; Småporig	Sten; Kvarts; Rost	Sten	Grå; Gråsvart	Nei	Kol	Blåstjärnsframställning				Bottenlagg med rikligt av vidhäftad sten. Även sten och kvarts som inklusioner. Spår av rost framförallt större fragment. Ställvis svagt magnetiskt
F1	3A476	Reduktionslagg	Slagg		36	458,8	Metalhärversavfall	Stearinslagg	Svagt magnetiskt	Fluten	Småporig	Kol; Sten; Kvarts	Lera; Sten	Gråbrun; Fläckvis Röd; Gråvit	Nei	Kol	Blåstjärnsframställning				Stearinslagg i kumpar och fina strängar. Enstaka fragment svagt magnetiska. Enstaka fragment med röda och gråvita fläckar
E1	3A476	Bränd lera	Lera		18	231,7	Metalhärversavfall	Smält lera	Ikke magnetiskt			Kol; Kvarts		Orange/Ljusbrun; Gråvit	Nei	Kol	Blåstjärnsframställning	Ej magrad	Ingen förglasning; Ställvis porös		Smält lera. Trogen från ugnsvägg. Ingen stark förglasning ses. Eventuellt två olika leror; en gråvit och en orange ljusbrun. Dettakan också bero på bränningsgrad
E1	3A476	Bränd lera	Lera		1	20,42	Metalhärversavfall	Infodring	Svagt magnetiskt				Slagg	Orange	Nei		Blåstjärnsframställning	Ej magrad	Ingen förglasning		Infodring. Trogligtvis till ugnsschakt. Slagg vidhäftat på fragmentets insida. Denna sida svagt magnetiskt
F1	3A476	Reduktionslagg	Slagg		3	12,78	Metalhärversavfall	Dropp- Stearinslagg	Magnetiskt	Fluten	Småporig		Lera	Gråbrun till svart	Nei		Blåstjärnsframställning				Fina droppar stearinsträngar. Enstaka fragment med vidhäftad gråvit lera. Enstaka fragment magnetiskt

2. Mått

FNR	Analys-ID	KONTEXT	SAKORD	MATERIAL	ANTAL	VIKT GRAM	FYNDKATEGORI	Undertyp	Största längd mm	Största bredd mm	Största tjocklek mm	Minsta längd mm	Minsta bredd mm	Minsta tjocklek mm	Processled	Kommentar
F1	1A476		Reduktionslagg	Slagg	6	684,80	Metalhantverksavfall	Bottenslagg	101	44	57	35	26	24	Blastjärnsframställning	Bottenslagg med nådigt av vidhäftad sten. Även sten och kvarts som inklusioner. Spår av rost framförallt större fragment. Ställvis svagt magnetiskt.
F1	2A476		Reduktionslagg	Slagg	36	458,80	Metalhantverksavfall	Stearinslagg	58	40	30	28	23	16	Blastjärnsframställning	Stearinslagg. Klumpar och fria strängar. Enstaka fragment svagt magnetiska. Enstaka fragment med röda och gråvitfläckar.
F1	3A476		Bränd lera	Lera	18	231,71	Metalhantverksavfall	Smält lera	56	36	25	28	15	9	Blastjärnsframställning	Smält lera. Troligen från ugnsvägg. Ingen stark förglasning ses. Eventuellt två olika leror; en gråvit och en orange ljusbrun. Dettakan också bero på bränningsgrad.
F1	4A476		Bränd lera	Lera	1	20,42	Metalhantverksavfall	Infodring	42	33	21				Blastjärnsframställning	Infodring. Troligtvis till ugnsschakt. Slagg vidhäftat på fragmentets insida. Denna sida svagt magnetisk.
F1	5A476		Reduktionslagg	Slagg	5	12,79	Metalhantverksavfall	Dropp-/Stearinslagg	34	14	10	10	8	7	Blastjärnsframställning	Fria droppar/stearinsträngar. Enstaka fragment med vidhäftad gråvit lera. Enstaka fragment magnetiskt.

APPENDIX II – TABELLFÖRKLARING – OKULÄR ANALYS

Rubrik	Material	Beskrivning
FNR	Samtliga	Fyndnummer för den fyndpost materialet tillhör (angett av uppdragsgivare)
Analys-ID	Samtliga	Undernummer använt då en ursprunglig fyndpost har uppdelats vid analys
KONTEXT	Samtliga	Den kontext som materialet vid undersökning kopplats till (angett av uppdragsgivaren)
SAKORD	Samtliga	Sakords-klassificering enligt vedertagen fältarkeologisk nomenklatur
MATERIAL	Samtliga	Material-klassificering enligt vedertagen fältarkeologisk nomenklatur
ANTAL	Samtliga	Analyspostens antal identifierade fragment
VIKT GRAM	Samtliga	Analyspostens sammantagna vikt i gram
FYNDKATEGORI	Samtliga	Kategori-gruppering. Oftast samma som subklass i Intrasis (Alternativ enligt den subklassmall som används, ex. Hantverksavfall, metall alt. Metallhantverksavfall; Järn, föremål; Kopparlegering, föremål; etc.)
Undertyp	Samtliga	Klassificering efter okulär bedömning. Exempelalternativ: Slagg (Bottenslagg, Droppslag, Färskningslagg, Glödska (Platta eller Sfariska), Masugnslag, Primärsmedslag, Sekundärsmedslag, Smidesslag, Sprutslag, Stearinslagg); Teknisk keramik (Degel, Gjutform, Infodring, Lödpaket, Tuyere, Ugnsväggsfragment); Metall, hantverksavfall (Barr, Förarbete, Klipp, Råämne, Smälta (Dropp eller spill), Stång, Tacka, Ten); Metall, föremål (Vidare bestämning av sakord efter behov, ex. Spik - Möbelspik, Nit - Båtnit, Fibula - Likarmad fibula)
Magnetism	Samtliga	Graden av magnetism efter den starkast mätbara inom analysposten. Alternativ: Magnetiskt; Starkt magnetiskt; Svagt magnetiskt. Magnetiskt distribution beskrivs under kommentar (ex. Enstaka fragment ställvis magnetiska eller Fragmenten magnetiska på insidor.)
Ärgning	Icke-järn-metaller	Graden av ärgning efter den starkast mätbara inom analysposten. Alternativ: Medel; Starkt; Välbevarad
Korrosion	Järn	Graden av korrosion efter den starkast mätbara inom analysposten. Alternativ: Medel; Starkt; Välbevarad
Viskositet	Slagg	Graden av viskositet efter den vanligast förekommande inom analysposten. Alternativ: Ej fluten; Fluten; Lättfluten; Trögfluten
Porositet	Slagg	Porers struktur efter den vanligast förekommande inom analysposten. Alternativ: Småporig; Störporig; Tät
Inklusioner	Slagg; Lera	Observerade inklusioner i materialet ingående i analysposten. ex. Grus; Kol; Kvarts; Sten; Trä
Vidhäftat material	Slagg; Lera	Observerade vidhäftat material i materialet ingående i analysposten. ex. Grus; Kol; Kvarts; Sten; Trä
Färg yta	Slagg; Lera	Observerad ytfärgning(ar) på materialet ingående i analysposten
Metallspår	Slagg; Lera	Förekomsten av metalldroppar eller bitar i material. ex. Ja/Nej samt typ av metall
Avtryck	Slagg; Lera	Observerade avtryck i materialet. Alternativ: Gräs; Halm; Kol; Trä; Sten; Vidjor; etc.
Största längd mm	Samtliga	Mätbar längd på det största fragmentet ingående i analysposten
Största bredd mm	Samtliga	Mätbar bredd på det största fragmentet ingående i analysposten
Största tjocklek mm	Samtliga	Mätbar tjocklek på det största fragmentet ingående i analysposten
Minsta längd mm	Samtliga	Mätbar längd på det minsta fragmentet ingående i analysposten
Minsta bredd mm	Samtliga	Mätbar bredd på det minsta fragmentet ingående i analysposten
Minsta tjocklek mm	Samtliga	Mätbar tjocklek på det minsta fragmentet ingående i analysposten
Processled	Samtliga	Tolkning av vilket processled inom metallhantering som analyspostens material stammar från eller kopplas till. Alternativ: Blästjärmsframställning; Gjuteri; Primärsmede; Sekundärsmede; Smide
Magring	Lera	Förekomst av tydligt magringsmaterial i materialet ingående i analysposten. ex. Bergart; Sand; Sand/Kvarts; Organiskt material
Förglasning typ	Lera	Observerad typ av förglasning på materialet ingående i analysposten. ex. Genomgående smält; Porös; Smält. Förglasningens distribution beskrivs under kommentar (ex. Förglasning på fragmentens insidor.)
Förglasning färg	Lera	Observerad färg på förekommande förglasning på materialet ingående i analysposten
Kommentar	Samtliga	Övergripande tolkningsparametrar för materialet ingående i fyndposten beskrivs och förtydligas vid behov. Distribution och variation gällande exempelvis magnetism och förglasning beskrivs här



SYDSVENSK ARKEOLOGI ANALYSRAPPORTSERIE 2023

1. Järnframställning vid Harbo prästgård. Arkeometallurgisk analys – översiktlig okulär bedömning. Andreas Svensson