

KONSERVATOR MISA ASP-AB

Konservering av muralt måleri
puts och sten

Undersökning av måleriteknik

Muralt måleri, Härnevi kyrka, Uppland
2024-10-21



Innehåll

Introduktion	3
Bakgrund	4
Undersökningens utförande	5
Undersökningens resultat	6
Från puts till måleriskikt.	7
Luminiscens och organiska bindemedel	11
Tidigare utförda undersökningar	11
Resultat och diskussion, nu utförda undersökningar	12
Blytenngul	16
Organiskt rött ullpigment	18
Olika blå	21
Skiktmåleri	22
Förändringar/bortfall	24
Övriga noteringar om måleriteknik	25
Fortsatt hantering av producerat material	26
Tillgänglighet och provförvaring	26
Litteraturförteckning	27
Bilagor, analys och instrumentrapporter:	
1 Undersökningsmetoder måleriteknisk undersökning	
2a Provtagningsstabell prov 1-19	
2b Provtagningsstabell prov 20-38	
3a RAÄ-2019-2241 Instrumentrapport mikroskopi Nikon Eclipse LV100ND	
3b RAÄ-2019-2241 Kompletterande Instrumentrapport mikroskopi Nikon Eclipse LV100ND	
4 RAÄ-2019-2241 SEM-EDS instrument report	
5 Proteinanalys	
6 Olje (lipid) analys	
7 Karbonatiseringsgräns	

Introduktion

Under konservering av muralt måleri ges tillfälle att inhämta en hel del information. Dels om skadebilder och fenomen, dels om de material som ingår. Möjligheten att studera målningarna på nära håll med hjälp av olika ljuskällor och fältmikroskop väcker även frågor om måleriteknik. Tack vare en beviljad tilläggsansökan (kyrkoantikvarisk ersättning KAE) för att finansiera en fördjupad undersökning av måleriet i Härnevi kyrka i Uppland har vi kunnat fokusera på några av de frågeställningar som väckts.

Undersökningar har tidigare utförts i Kumla kyrka i Västmanland som i likhet med Härnevi har en utsmyckning av Albertus Pictor. Även i den kyrkan har konserveringsarbetets närgångna samvaro med målningarna väckt frågor. Viss relevant information från den undersökningen refereras i denna rapport.¹ I båda dessa kyrkor har valvens målningar aldrig varit överkalkade. Det innebär att valvens målningar är relativt väl bevarade. Skikt som skulle kunna ha skadats eller följt med av vid framtagningen finns i många fall kvar.

En KAE finansierad förstudie med fokus på materialet i det svenska medeltida murala måleriet pågår. De undersökningar som genomförts i Härnevi och Kumla är i högsta grad relevanta även i det sammanhanget.

Undersökningens huvudsakliga frågeställningar:

- Att vidareutveckla kunskapen om måleritekniken vad gäller lageruppbyggnad, skiktmåleri och blandningar av pigment. Görs genom att några utvalda färger och fenomen undersöks.
- Bygga vidare på kunskap om måleriteknik och analysmöjligheter vad gäller organiska komponenter i målningarna såsom bindemedel och organiska pigment.
- Att komma vidare med frågan vad det är som visar fluorescens/luminiscens under UV-ljus i fält. Det är ett fenomen som konstaterats i flera målningar, inte bara sådana utförda av Albertus Pictors verkstad.
- Att söka förstå orsaken till märkbart olika grad av nedbrytning hos olika pigment och färgskikt. Det är känt att pigment är olika känsliga för oxidation men där finns även nedbrytningsfenomen vilka inte är kopplade till just känd oxidation. Finns det några samband mellan bevarandegrad hos olika pigment och att olika bindemedel använts tillsammans med dem?

Det är inte alla av dessa frågor som har kunnat utredas på djupet, var och en av dem tenderar att vara ett eget forskningsprojekt. Även om frågorna inte landat i några definitiva slutsatser har några steg tagits på vägen att förstå uppbyggnaden och tekniken i Albertus Pictors verkstads måleri. Först med ett större undersökt material går det att dra säkrare slutsatser, både om undersöknings och analysmetoder och om materialet som undersöks.

En förhoppning är att vi kan bidra till en diskussion om Albertus Pictors murala måleriteknik samt visa på möjligheter att undersöka muralt måleri. För vår del är utgångspunkten att ju mer vi vet om måleriet och dess teknik desto bättre anpassade konserveringsmaterial och metoder kan vi föreslå. Kunskapen som framkommer är även relevant för det konsthistoriska fältet. Därför ingår samarbete med konsthistorikerna Herman Bengtsson (Upplandsmuseet) och Pia Bengtsson Melin (Statens historiska museum) vilka deltagit i referensgrupp. Kulturarvslaboratoriet vid Riksantikvarieämbetet har bidragit med vetenskapligt stöd förutom att en del av undersökningen är utförd som ett delprojekt där. Arbetet är utfört av Misa Asp, Konservator Misa Asp AB och Elin Lundmark, Camera Picta Konservering.

¹ ”Utveckling/fördjupning, Bilaga till Konserveringsrapport Muralt måleri i Kumla kyrka Västmanland” Konservator Misa Asp AB 2017-12-08.

Bakgrund

Medeltida receptböcker från central och Sydeuropa beskriver användandet av olika organiska bindemedel för muralt måleri. Det finns all anledning att anta att samma tekniker användes i Skandinavien. Medeltida muralmålningar i Sverige har främst beskrivits ur konstvetenskapligt och ikonografiskt perspektiv. Bindemedelsanalyser av svenskt muralmåleri är tidigare utfört med utgångspunkt från ett begränsat antal prover. Det har ofta förutsatts att måleriet är mineraliskt, ett kalkmåleri d.v.s. med kalk som huvudsakligt bindemedel. Redan tidigt fanns tankar om att målningarna kan vara utförda i en teknik med andra bindemedel än enbart kalk. Under det sena 1800 talet och vid mitten av 1900 talet publiceras resultat från undersökningar av främst romanskt muralt måleri vilka visar att det utöver kalk även förekommer något organiskt i måleriet. Några entydiga eller säkra tolkningar ges dock inte. På senare år har analysmetoder utvecklats, vilket gör att även nedbrutna rester av organiska bindemedel kan gå att detektera.

Oorganiska pigment i svenskt muralmåleri är relativt extensivt undersökta med hjälp av grundämnesanalyser varav en hel del finns publicerat.² Annat finns tillgängligt som analysrapporter. Det är och har varit relativt enkelt att bestämma de mineraliska komponenterna genom grundämnesanalyser. Metodiken i merparten av de utförda analyserna har varit att montera ett skrapprov, i form av små mängder insamlat material vilket undersökts avseende grundämnesinnehåll i svepelektronmikroskop. På detta sätt detekteras ingående oorganiska komponenter och pigmenten kan, i många fall, bestämmas. Svårare är, med denna metod att avgöra om där finns skiktmåleri och/eller blandningar av pigment. Då är ett ingjutet tvärsnitt mer användbart. Ingjutna tvärsnitt kan även visa måleriets fullständiga uppbyggnad från puts till yttersta pigmentskikt.³ Med hjälp av slutsatser från tidigare utförda grundämnesanalyser vågar vi i detta skede dra preliminära slutsatser om flera pigment, genom att jämföra det vi ser med utförda analyser och deras resultat. En del vanligt förekommande pigment bedöms kunna identifieras på detta sätt. Det har inom denna undersökning utförts några grundämnesanalyser med huvudsakligt fokus på andra frågeställningar till materialet än frågan vad det är för pigment.

Områden med blyhaltiga pigment uppvisar generellt en gul UV luminiscens. Ett fenomen vi konstaterat i en rad målningar från olika tider. Pigmenten i sig uppvisar ingen UV luminiscens när ljuset filtreras. Hypotesen är att den gultonade UV luminiscensen finns på grund av att något organiskt bindemedel är närvarande. Antagandet är inte otroligt eftersom blyhaltiga pigment är kända för att vara känsliga för oxidation i ett basiskt (kalk) sammanhang och därmed behöver ”skyddas” av något. Detta något kan vara ett organiskt bindemedel som ger en gul fluorescens/luminiscens. En annan tydlig UV luminiscens i fält är en rosa som syns i områden där röd organisk färg använts. Denna organiska färg (krapp) har en rosa fluorescens/luminiscens. Ett av få pigmenterande ämnen som uppvisar fluorescens/luminiscens under UV belysning. Preliminära resultat talar för att detta pigment har använts tillsammans med ägg som bindemedel.⁴

² Ett flertal rapporter och artiklar finns. Det omfattande arbetet som utfört av Anders G Nord m.fl. se: Anders G. Nord, *Medeltida pigment, färgen i de gamla kyrkomålningarna*. Stockholm 2021.

³ Svensk standard SS-EN 17543:2021 Bevarande av kulturarv - Ytskikt i byggt kulturarv - Undersökning och dokumentation.

⁴ Härnevi Church Wall Paintings Investigation of the materials and techniques of Albertus Pictor's workshop in the 15th c wall paintings in Härnevi church with special attention to the identification of a red lake pigment. By: Elin Lundmark submitted in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Letters in Technical Art History in the School of Culture and Creative Arts, University of Glasgow, 16 August, 2018.

Flera pigmentförändringar som sker i muralt måleri är sedan tidigare väl dokumenterade. Blyhaltiga pigment samt cinnober och malakit kan mörkna, svartna. Blå vivianit förändras till att upplevas som grön och på sikt gul. Färgskikt kan vara slitna/förtunnade. Förlust av kulör benämns ibland som att pigment eller färgskikt är "blekta". En beskrivning vi ställer oss frågande till. Förekommer det någonsin blekning av pigment eller färgskikt inom muralt måleri eller är det en felaktig beskrivning av andra processer. Förändringar berörs i denna undersökning endast kortfattat med några exempel.

I tidigare undersökningar har måleriets monokroma bakgrunder samt dess underlag nästan helt förbisetts. Detta trots att även bakgrunderna bör betecknas som en integrerad del av konstverket. Vi har valt att inkludera även dessa.

Undersökningens utförande

Teknisk fotografering

Undersökning och dokumentation under UV-ljus har gjorts för att se fenomen som inte är synliga under vanligt ljus eller för att förtydliga fenomen som är synliga men otydliga.

Undersökningen har även legat till grund för kartering av vissa fenomen.

Teknisk fotografering under UV-ljus (UVF) har genomförts i samarbete med konservator Katharina Heiling. Den utrustning som har använts är en Canon EOS 60D med filter Gelatinspärfilter från Kodak modell Wratten 2E. UV belysningen har erhållits med "UVA-Spot 400/T Blacklight Large area UV lamp" med en våglängd mellan 315-400 nm.

Där råder i dagsläget ingen samsyn i branschen kring hur det som visar sig vid UV undersökningar ska benämnas. De ljusfenomen vi ser och dokumenterar är troligast fluorescens. I dokumentationen benämns dessa bilder UVF (UV fluorescens) Det behövs dock en spektrometer för att säkert säga att det är fluorescens som registreras varför fenomenet bör kallas "luminiscens". Ett mer heltäckande begrepp. Vi väljer att använda termerna UV-luminiscens och i vissa sammanhang fluorescens/luminiscens och även UVF. Framst eftersom bildmaterialet sedan länge benämnts UVF. Se vidare i bilaga 1.

Provtagning och grundämnesanalys

Några prover har undersökts med SEM-EDS för att kunna verifiera de olika skiktens grundämnesinnehåll. Inhämtning av prov har gjorts både från representativa ytor och från ytor med avvikelser. Proverna har gjutits in och slipats till snitt för att möjliggöra undersökning och beskrivning skiktvis. Måleriets underlag, skiktens antal och eventuella UV luminiscens samt möjlig förekomst av organiska bindemedel har givits särskild uppmärksamhet. I viss utsträckning har även grundämnesundersökning genomförts för att identifiera förekommande mineraliska pigment. Även bakgrunder och putsmaterial har i viss mån undersökts och analyserats. Dokumentation av provplatser, provtagning, provpreparering samt mineralisk del av analyser är utförd av Misa Asp och Elin Lundmark. Utrustningen för grundämnesanalysen är ett svepelektronmikroskop på Stockholms universitet, institutionen för materialkemi, Hitachi TM3000. Fil Dr. Kjell Jansson ha bistått vid hanteringen av utrustningen och i viss utsträckning vid tolkning av resultat. Åtta prover undersökta. Några prover har undersökts med SEM: JEOL JSM-IT500, inom ett delprojekt hos Riksantikvarieämbetets Kulturarvslaboratorium. Tre prover undersökta.

Mikroskopering

Inom delprojektet har huvudsakligen genomförts undersökning med mikroskop i påfallande belysning i olika våglängder. Vanligt ljus, UV-ljus samt med användning av filterkuber för att både filtrera infallande ljus och för att fånga eventuell UV luminiscens i proverna. Metoden benämns som ljusmikroskopering med UV-ljus i texten. Det mikroskop som har använts är Nikon Eclipse LV100ND. Mikroskopets kamera är av modell Nikon Digital Sight 10. "Samples were investigated without coverslides in appropriate magnification.

Documentation included exposure to normal light (VIS) and UV-light (UV) through LED illumination, combined with blue and green longpass filtercubes. The blue longpass filter (Chroma AT UV/D LP) has an excitation at 375/28nm and emission from 435nm. The green longpass filter (GFP-30LP-B) has an excitation at 472/30nm with an emission from 496nm”.⁵ 18 prover undersökta.

Externa analyser

Analys av förekomsten av proteiner (från exempelvis proteinhaltiga bindemedel) utförs via Mass spectrometry nano-LC-ESI-Q-TOF vid Department of Biochemistry and Microbiology, University of Chemistry and Technology i Prag. Av Ph.D. Stepanka Kuckova. Sju prover analyserade.

Analys av förekomst av olja (lipider från oljehaltiga bindemedel) utförs med GC-MS (gaskromatografi) vid Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale Università di Pisa. Av Dr. Ilaria Bonaduce. Fyra prover analyserade.

Som bilagor till denna rapport ligger en beskrivning av undersökningsmetoder och förutom instrumentrapporter från utförd analys, två provtagningsprotokoll där samtliga prover finns beskrivna med respektive utförd analys och en sammanfattning av resultaten. Vi har använt oss av standarderna Svensk standard SS-EN 16085:2012 Bevarande av kulturarv - Metodik för provtagning från kulturobjekt - Generella krav och riktlinjer samt Svensk standard SS-EN 17543:2021 Bevarande av kulturarv - Ytskikt i byggt kulturarv - Undersökning och dokumentation.

Undersökningens resultat

Avsnittets första del efter en kort sammanfattning är en översiktlig, sammanfattande genomgång ”från puts till måleriskikt”. Därefter följer närstudier av de färger och eller fenomen som undersökts närmare.

Måleriet i Härnevi kyrka uppvisar idag endast en del av sin forna prakt. Flera ytor som uppfattas som grå eller utan kulör har haft lysande färger som blått, rött, rosa, orange, gult och möjligen även lila. Två olika organiska färgämnen på ullsubstrat har konstaterats. Vissa av färgskikten är idag till dels försvunna, till dels förändrade. Med ledning av det som finns kvar idag kan man dra slutsatsen att utsmyckningarna har präglats av en konstnärlig kvalitet med högt ställd estetisk målsättning.

Det har ännu inte gått att klarlägga vad UV luminiscens i färgskikten visar. En möjlig slutsats är att där finns något organiskt bindemedel som ännu inte visat sig genom analys. Fenomenet förekommer ofta i samband med blyhaltiga pigment, som ljusgul UV luminiscens på ytor. Ibland finns det bara på konturlinjer och detaljer i ansikten, exempelvis läppar. Möjligt/troligt att det är underteckning som uppvisar UV luminiscens och då i en djupare mer gulorange ton. Där färgskikten är delvis förlorade visar ytor en ljusare gul luminiscens. I de fall färgskikten är oskadade hindrar pigmenten luminiscensen att synas. Fenomenen framgår exempelvis tydligt på ett foto av hand nedan. Vid genomgång av analysresultaten har vi hittills inte hittat några tydliga tendenser som talar för att vissa pigment haft ett visst bindemedel eller att bindemedlen på annat sätt kan kopplas till någon viss typ av yta eller fenomen. Där finns flera prover som visar på förekomst av proteiner som inte kan skyllas vare sig rengöringsmaterial eller misstänkt förorening. Av de blyhaltiga pigmenten (de färgskikt som uppvisar UV luminiscens) är det dock noterbart att de inte innehåller protein, förutom blytenngul där fler noteringar finns för protein jämfört ”inga proteiner”. Om luminiscensen vid blyhaltiga pigment kommer av ett lipidinnehåll eller annat återstår att utreda.

⁵ RAÄ-2019-2241 Instrumentrapport mikroskopi Nikon Eclipse LV100ND

Tekniken i måleriet kan vi ännu endast ha teorier om. Undersökningen har gett några ytterligare ledtrådar och spår att nysta vidare. Vi vågar, med stöd i resultaten arbeta vidare med teorin att det använts organiska bindemedel i det ursprungliga måleriet.

Från puts till måleriskikt.

Putsen förefaller vara en-skiktets puts på tegel i valv och på fältsten i murverk. Det förekommer att grunden är lagd direkt, utan underliggande puts, på fältsten i de fall stenen är särskilt utstående. Även på tegel förekommer det att grunden ligger direkt på sten utan mellanliggande puts. Putsen är ännu inte analyserad avseende innehåll. I flera av de prover där det finns med av putsskiktet finns en tydlig, tät linje mellan puts och grund, en ”karbonatiseringsgräns”⁶ Vi tolkar detta preliminärt, som en indikation på att putsen har varit torr/karbonatiserad, i vart fall i ytskiktet vid målningstillfället. Fenomenet behöver undersökas vidare för att säkrare slutsatser ska kunna dras.

Fig. 1 Östra travén, norra väggen. På väggar ligger måleriet på ett ställvis mycket ojämnt underlag. Stenar i muren sticker ut. På flera platser ligger grundens ljusa ”slamning” och måleriet direkt på sten, utan putsmaterial under sig.



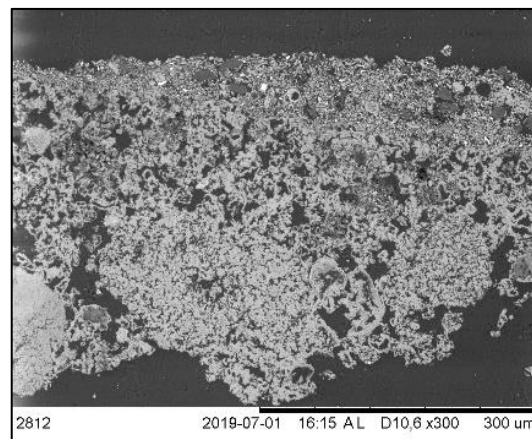
Över putsen ligger det skikt som utgör underlag för måleriskiktet, grunden. Vi kallar detta skikt ”grund” för att inte likställa med ”grundering” inom annat måleri. Det brukar ofta beskrivas som ”slamning”. Skiktet varierar i tjocklek och har, på två olika platser där bly och cinnober förekommer tillsammans, konstaterats bestå av två liknande skikt. Orsaken till förekomst av flera lager i grunden kan vi ännu bara spekulera om. Har denna pigmentkombination krävt någon särskild förberedelse av underlaget? Eller har grunden lagts endast på ett område som planerats att målas i närtid och ett andra skikt kommit till då intilliggande område preparerats med grund lite senare, överlappning? Fenomenet känns inte igen från undersökningen i Kumla kyrka men det hör till saken att de flesta proverna därifrån inte har med material ända ner till puts. Huvudsakliga frågan vi ställer om denna grund, är om den kan bestå av något annat än ren kalk. Finns där limämnen? Finns där andra mineraliska material som kan skvallra om tekniken? Någon systematisk undersökning är inte genomförd. I något prov är det tydligt att krita finns närvarande i grunden.”Coccoliter”, fossila skalldelar från vattenlevande organismer är synliga.

Fig. 2 Östra travén, norra väggen. Tjockt pålagd grund under måleriet. Rejåla rinningar förekommer på många ytor. Ett ganska typiskt utseende på underlag för senmedeltida muralt måleri.



⁶ Se vidare bilaga 7 Karbonatiseringsgräns

Fig. 3, visar prov 26 i SEM. Färgskiktet innehåller dels en blå som består av ull infärgad med vejde, ett blått organiskt färgämne. Dels ett mineraliskt blått, azurit. Provet är analyserat avseende proteininnehåll med resultatet växtprotein, troligen från vete. Se vidare s. 13.



Vid undersökningar i Kumla kyrka kunde konstateras att det i flera av de prover där putsmaterial finns med, finns en svavelförekomst i grunden men inte i puts materialet. Att dra slutsatser utifrån det låter sig inte göras men svavlet kan härröra antingen från en gipstillsats eller från något annat ämne, möjligen organiskt (det finns proteiner som innehåller svavel, oklart om det är tillräckligt för att detekteras vid grundämnesanalys). I rapporteringen från Kumla dras, den möjligen förhastade, slutsatsen att svavelförekomsten är kopplad till gips. ”Till exempel finns 13 snitt där det kunnat konstateras att skiktet just under måleri består av kalk och gips, i två prover finns inte gips i detta skikt. I övriga prover har det antingen inte kunnat verifieras om det förekommer gips eller inte eller så finns inte möjligheten att kontrollera om så är fallet. Att dra slutsatsen att man inför målning strök upp en blandning av kalk och gips som underlag kan göras men bättre är att betrakta det som en hypotes.”⁷

Undersökningen har visat att måleriskiktet i sig är uppbyggt på, i flera fall, intrikat sätt vilket gett möjlighet till stor variation. Det förekommer att rena, oblandade pigment målats i ett skikt. Det förekommer blandningar av pigment för att skapa variation i kulör. I några fall är målningsskiktet tydligt uppbyggt i lager, olika pigment skikt har lagts på varandra inte enbart som skuggningseffekter eller högdagrar. Det förekommer röda kulörer ovanpå varandra där det understa skiktet verkar ha varit, till stor del, dolt under efterföljande skikt. Om detta fenomen inte beror på att man helt enkelt ändrat sig så förefaller det som om den sammanlagda effekten av de olika pigmenten har ansetts mer önskvärd än pigmenten för sig eller i blandning. Ett exempel är cinnober vilket brukar refereras till som ett sällan använt pigment på grund av att det var dyrt. I våra undersökningar kan vi konstatera att cinnober verkar ha använts för att ”lyfta” andra pigment. Av nio säkra cinnoberresultat från Härnevi och Kumla kyrkor är det endast i ett av dem ensamt förekommande. Pigmentet finns tillsammans med bly. Oftast mönja men för några analyser från Kumla finns cinnober och blytenngul tillsammans. Bly förekommer oftare ensamt. Cinnober verkar i flera fall ha använts som ett tunt ytskikt på blymönja.

De pigment som har kunnat konstateras i kyrkorna berättar att nyanserna spelat roll. I Härnevi har minst fyra olika röda pigment och tre olika blå påträffats, Dessa har använts ibland tillsammans och ibland var för sig. Det kan vara en kostnadsfråga, att mer kostsamma pigment använts restriktivt. Vår teori är att det är mer komplicerat än så. Det kan lika gärna vara en ambition att uppnå ett estetiskt mål, en önskad effekt av de olika pigmenten och dess olika nyanser. Det kan även handla om olika pigments kompatibilitet med varandra och med underlaget.

⁷ S. 25–26 ”Utveckling/fördjupning, Bilaga till Konserveringsrapport Muralt måleri i Kumla kyrka Västmanland” Konservator Misa Asp AB 2017-12-08

Vi ser ett tydligt samband mellan vissa pigment och UV luminiscens vid dokumentation i uv-belysning (UVF). Se vidare under avsnitt "Fluorescens och organiska bindemedel" nedan.

Det förekommer att dräkter uppfattas som utan kulör, ibland med en grå ton. Att veta vad grå skikt består av är av stor vikt inför rengöring för att kunna avgöra hur ytan skall hanteras. En gråton kan bestå av smuts eller så kan den vara ett grånat pigment och/eller bindemedel. Områden med sköra rester av pigment kan vid tidigare rengöring ha lämnats av oro att även pigmentrester ska avlägsnas. Tidigare odokumenterade organiska pigment har konstaterats på ytor som ger ett enbart smutsgrått intryck. Dels en röd krapp (se not 5), dels en blå, indigonin troligen från vejde⁸. Bägge på ullfibrer. Oss veterligen har det inte varit känt att denna typ av pigment använts i muralt måleri i Sverige. Där finns fåtal fynd av en liknande röd internationellt, ingen vetenskaplig undersökning redovisar den blå. I verkstadens måleri har dessa pigment/färger använts i relativt stor utsträckning och är i de allra flesta fall kraftigt nedbrutna. I vissa fall endast möjliga att detektera med hjälp av mikroskop, rester gömmer sig i ytornas porer eller under bevarade ovanliggande skikt. När röda eller blå fibrer av storleken ca 0,2–0,4 mm finns närvarande i ett färgskikt kan det med stor säkerhet sägas vara just denna typ av färg.

I Kumla konstaterades minst tre fall där det finns ett organiskt rött färgämne i analyserade prover. Ett stort antal ytor i kyrkan bär rester av detsamma. Det borde betyda att användandet av just denna (eller dessa) röda var omfattande."⁹

Fynden är av avgörande betydelse för hur den här typen av ytor kan hanteras och behandlas. Det finns all anledning att vara extra uppmärksam och försiktig under rengöring av dessa ytor även idag.

Fig. 4 Västra valvet, västra kappans södra del. Före rengöring. Både huvudbonad och dräkt upplevs som smutsgrå, lika bakgrunden. Dräkten har dock tidigare varit blå. Små rester som finns kvar i håligheter och porer är tydliga i mikroskop. Huvudbonaden kan ha varit röd.

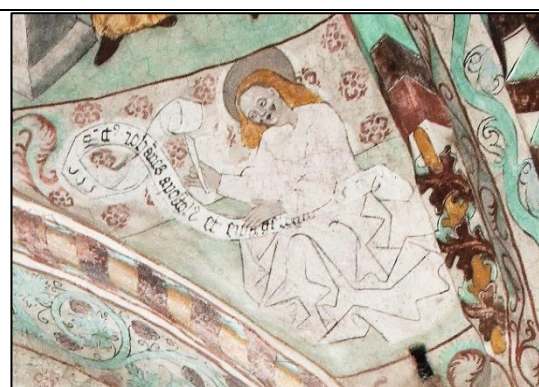


Fig. 5 Östra travén, södra kappans västra del. Organiskt rött i Johannes dräkt. Lokalt syns en rosa ton även på håll.



Fig. 6 Mikroskopbild av organisk rött. Ullfibrerna är tydliga.

⁸ Gästkollegetprojekt vid Riksantikvarieämbetets kulturarvslaboratorium, Elin Lundmark. Opublicerat. Instrumentrapporter FTIR, Raman respektive SEM föreligger, RAÄ-2019-2254.

⁹ S. 25–26 "Utveckling/fördjupning, Bilaga till Konserveringsrapport Muralt måleri i Kumla kyrka Västmanland" Konservator Misa Asp AB 2017-12-08

Bilden nedan, fig. 7 illustrerar där fält med rosa/rosaröd och blå har förlorat mycket av sin färgkraft, där finns begränsat med pigment kvar på ytorna. Resterna är knappt synliga från golvnivå. Grön och röd i Jesu dräkt finns kvar som relativt hela skikt, röd med en ovanligt kraftfull och därtill relativt oförändrad kulör. Ytskiktet på detaljer i ansikten och glador, kronor finns också kvar i stor omfattning även om de har färgförändrats.”¹⁰

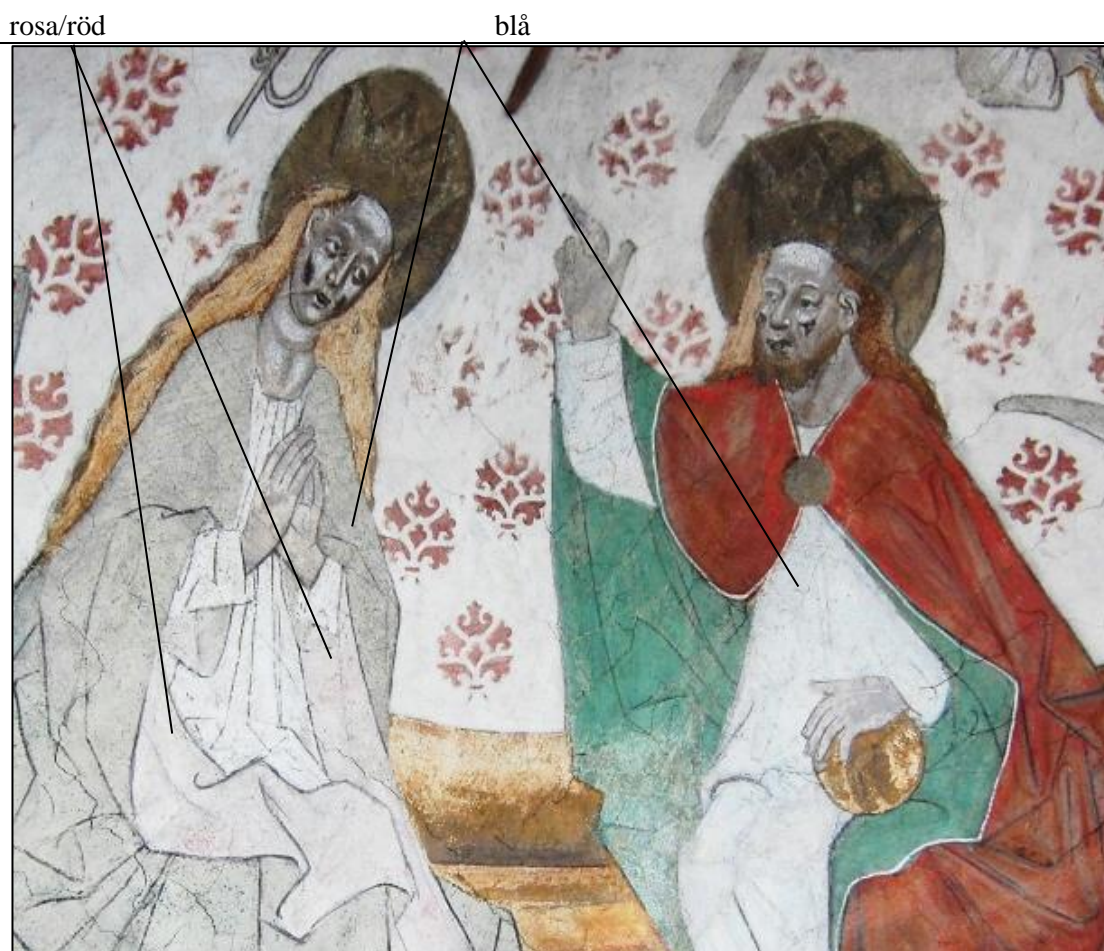
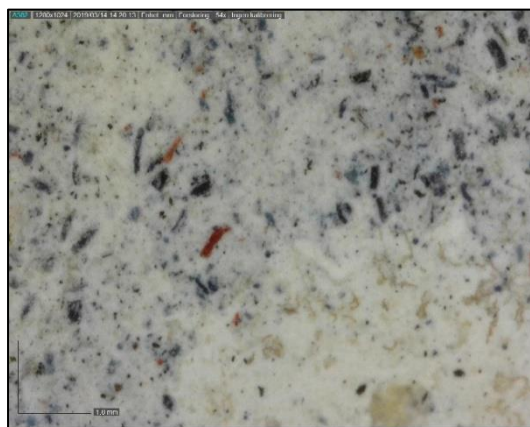


Fig. 7.

Fig. 8 till höger. Den organiska blå på Jesu dräkt i västra valvets östra kapp har även röda fibrer synliga i mikroskopbild, till höger. Dräkten kan ha varit lila.



¹⁰ Ur ”Konserveringsrapport, Konservering muralt måleri Härnevi kyrka, Uppland” Konservator Misa Asp AB 2020-02-03.

I kappan mot norr i östra travén, har områden med organiskt röd, blå och blytenngult karterats. Detta för att ge en exempelbild av hur mycket i måleriet som haft kulör men som idag, från golvet, uppfattas som utan tydlig kulör (främst organiskt röd och blå). Blytenngul karteras eftersom den förändrats till en grå ton som inte kan uppfattas och/eller läsas som den citrongula den en gång varit. Även "gul fluorescens" (UV luminiscens) karterades för att ge en uppfattning om hur omfattande fenomenet är.

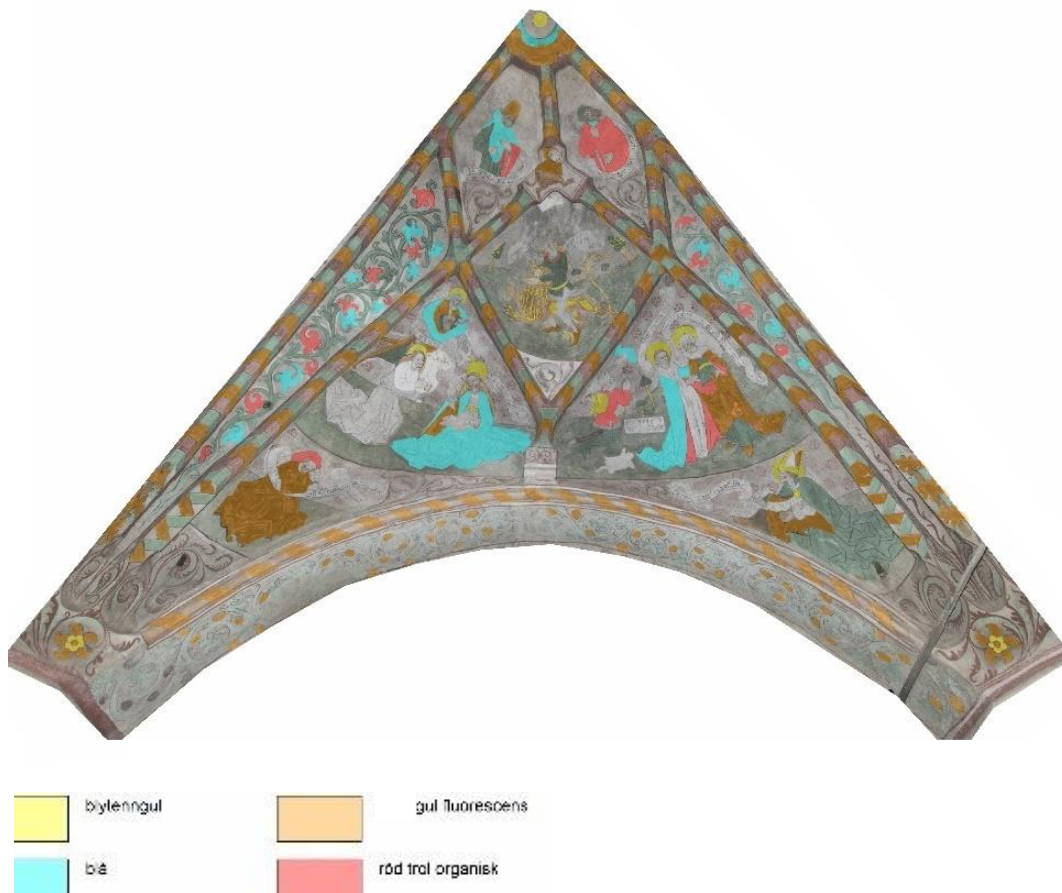


Fig. 9 Kartering av områden med blytenngul, blå och organisk röd samt de färgfält som uppvisar fluorescens.

Luminiscens och organiska bindemedel

Den nu genomförda undersökningen av uttagna prover (snitt) för att söka dokumentera var i skikten UV luminiscensen finns visade sig, mot förmodan, inte ge tydliga resultat. Ännu oklart vad den luminiscens som syns i UVF i fält beror på.

Tidigare utförda undersökningar

1873 publicerar Nils Månsson Mandelgren resultat från utförda undersökningar. Materialprover från Bjäresjö och Lackalänga kyrkor i Skåne, bägge med romanskt måleri, undersöktes av apotekare B. Lundin. Undersökningen gav resultatet att där fanns något vaxliknande ämne. Antingen tillfört som bindemedel vid målning eller som efterföljande/senare ytbehandling. Intressant är att det fanns misstanke att målningarna utförts med organiska tillsatser. Mandelgren skriver vidare om ett antal senmedeltida målningar vilka bedöms vara utförda med enbart kalkvatten som bindemedel, några analyser refereras inte. Undantaget är Ösmo kyrka där något som bedöms vara en senare, lokal övermålning beskrivs vara utförd i limfärg med finare och briljantare färger. Knivsta

(”Knifstads”) kyrkas målningar från 1500 talet bedöms vara utförda med mjölk som bindemedel: ”Dess färger skilja sig från de förra genom sin matthet.” Återigen redovisas inga utförda analyser.¹¹ I boken *Danmarks romanska kalkmalerier* från 1944, refereras Mandelgrens undersökningar med slutsatsen att så små mängder fettämne som detekterats i proverna, 2% kan komma från osande ljus. Författarna refererar ytterligare undersökningar som utförts i Västra Tommarp där det konstaterats 1% fettämnen i prov ”så lite att det inte kan vara olja”. Den som refereras och har utfört analysen drar slutsatsen att bindemedlet förmodligen är kalk och lim. Där refereras ytterligare ett antal analyserade prover där slutsatsen är att bindemedlet är kalk. Ett exempel från tre-dimensionell förgylld gloria redovisas. Analysresultatet tyder på att förgyllningen lagts i äggvita.¹² I *Danske kalkmalerier*, del om gotik resoneras det kring bindemedel. Det noteras att det finns delar av bevarat måleri som inte är vattenlösligt vilket kan skyllas innehåll av organiskt bindemedel. Experiment har genomförts för att verifiera teorin men inga analyser är refererade.¹³ Resultaten från några analyser av senmedeltida målningar i Täby, Härkeberga (båda Albertus Pictors verkstad) och Risinge, utförda under 1990 talet, visar; i två av proverna från Härkeberga, båda gula, påvisades torkande olja. Det kunde även påvisas erucasyra i några prover samt (odefinierat) protein i flera.¹⁴ I en undersökning i Lillkyrka kyrka 2015 av Anna Henningsson konstateras förekomst av organiska bindemedel i färgskikt, i grund och i puts.¹⁵

Resultat och diskussion, nu utförda undersökningar

Vid undersökning och dokumentation med Teknisk fotografering kan vi konstatera att ett flertal ytor och/eller delar därav uppvisar luminiscens under UV-ljus (troligt att det här handlar om fluorescens). UV luminiscensen syns ibland fläckvis där ett UV-absorberande pigment ligger tunt eller färgskiktets yta har gått förlorad. Fenomenet ”gul fluorescens” har karterats för att tydliggöra hur omfattande fenomenet är, i östra valvet, kappan mot norr, se ovan. Mineraliska material uppvisar sällan UV luminiscens. Det finns flera organiska material som gör det. Därav har en teori formulerats att det som uppvisar UV luminiscens är något organiskt som tillsatts vissa pigment eller använts i/på grunden. Det kan även vara organiska pigment i kombination med organiska bindemedel. Exempelvis olja har en gul UV luminiscens.¹⁶

En svårighet i att bedöma UV luminiscens på denna typ av material består i att vissa pigment som i stor utsträckning verkar absorbera UV-ljus kan dominera, konkurrera ut den luminiscens som skulle kunna avges från ett eventuellt bindemedel i färgen.¹⁷ Pigmenten kan även påverka luminiscensen.¹⁸

Undersökning av ingjutna snitt med mikroskop respektive ljusmikroskopering med UV-ljus har genomförts som ett projekt vid Riksantikvarieämbetets Kulturarvslaboratorium. Tanken har varit att undersöka om UV luminiscensen är synlig i snitt från provplaster med UV

¹¹ N. M. Mandelgren. *Anteckningar om tekniken i våra gamla kyrkomålningar samt om sättet att restaurera dessa*. Svenska fornminnesföreningens tidskrift, andra bandet, 1:a häftet, N:o 4, 1873

¹² Poul Nørlund og Egmont Lind. *Danmarks romanska kalkmalerier*. Köpenhamn, 1944 s. 29-33

¹³ Ulla Haastrup (red.): *Danske kalkmalerier*. Gotik, 1375-1475. S. 20.

¹⁴ Anders G. Nord m.fl. *Konserveringstekniska studier*, RIK 12, *Färgundersökning av senmedeltida kalkmåleri*. RAÄ/SHM 1996.

¹⁵ Anna Henningsson. *Hidden dimensions of the Medieval Mural Painting in the Attic of Lillkyrka Church*. S.67 I: *Medieval Murals in the Attics of Östergötland* Technical Art History, Reception history, Value. 2016

¹⁶ Piqué Francesca, Verri Giovanni; (Ed) *Organic Materials in Wall Paintings*, Getty Conservation Institute 2015. S. 79.

¹⁷ Cosentino Antonino ”Effects of Different Binders on Technical Photography and Infrared Reflectography of 54 Historical Pigments” *International Journal of Conservation Science*, 6 (3), 287-298, 2015.

¹⁸ Piqué Francesca, Verri Giovanni; (Ed) *Organic Materials in Wall Paintings*, Getty Conservation Institute 2015. S. 79-80.

luminiscens i fält. Beskriva skiktföljder och eventuellt även material i skikten. Att undersöka snitt med ljusmikroskopering med UV-ljus har även syftat till att se om det med denna metod går att avgöra var i materialets olika lager som luminiscens förekommer. Denna typ av ljusmikroskopering visade sig dock inte vara användbar för att se den UV-luminiscens som är tydlig i fält. De flesta prover (snitt genom färgskikt) visade inte någon UV luminiscens trots att fenomenet är tydligt i fält. Undantag är konstaterat organiska pigment och ett ej ingjutet prov med cinnober.

Orsaken till att prover från skikt som i fält bevisligen uppvisar UV luminiscens inte visar luminiscens vid mikroskopering av snitt, är inte klarlagd. En möjlig förklaring kan vara att UV-undersökningen i fält görs inom hela UV-spektrat jämfört ljusmikroskopering med UV-ljus som använder mer avgränsade delar.

Resultaten från utförda bindemedelsanalyser är inte entydiga även om ett antal proteiner har kunnat detekteras. Tabellen nedan är en översikt över analyser som utförts i flera kyrkor (Härnevi Up, KumlaVml, Almunge Up, Marka Vg, Eriksberg Vg). Inom parentes betyder att resultatet beskrivits som osäkert eller troligt.

Kulör	Grön	Blå	Organisk röd	Cinnober	Bly (röd/svart)	Blytenngul	Gul ockra	Utan tydlig kulör/bakgrund	sum
Protein/lipid									
Vete	2	(1)	1			1	1	3	8 (1)
Majs	1					1			2
Fårull	1	(1)					(1)		1 (2)
Mjök	1	1				1		2	5
Ägg	1					1			2
Collagen (djurlim)	1	2+(1)	(1)		1	3		4	11 (2)
Blod		2+(1)					((1))		2 (2)
Kött	1					1			2
Summa prot	8	5 (4)	1 (1)	0	1	8	1 (1) ((1))	9	33 (7)
Inga proteiner funna	2	1	1	2	3	4		3	16
Lipider, antal prov och resultat				1 neg.	2 neg., 1alkyd ((+ organic dye/pigment))	3 neg.		2 alkydolja	

Fig 10 Översikt över analyser som utförts i flera kyrkor.

Förekommer protein från vete (samt majs?) kan det misstänkas härröra från rengöring med bröd, att stärkelse avsatts på ytan. Inför programskrivning för Härnevi kyrkas murala måleri 2017 utfördes analys där samtliga tre prover innehöll växtprotein från vete och korn vilket bedömdes komma från tidigare rengöring med bröd.¹⁹ Samma resultat erhöles för prover tagna före konservering i Kumla kyrka. Resultaten från analys efter rengöring/konservering visar att den genomförda rengöringen avlägsnat mycket men inte allt av denna stärkelse.

För Härnevi är resultaten: av sju prover som sänts för analys av proteinförekomst är tre prover utan protein eller med så låga halter att de inte kan detekteras. Dessa är (prov 6) skikt med röd ullfiber, (prov 9) bakgrund och (prov14) grönt markparti.

Fyra av proverna innehåller protein. I prov 13 blå dräkt har både collagen djurlim/gelatin och mjölkprotein konstaterats. Prov 24 som har ett undre skikt med röd ullfiber, därpå en ockra och överst ett rödorange skikt som innehåller bly, visar möjligt positivt resultat för collagen (djurlim/gelatin). Proverna 26 blå på ullfiber och 31 bakgrund där något från intilliggande

¹⁹ Se bilagorna 2-5 till "Förundersökningsrapport uppdaterad efter provkonservering. Uppdaterat åtgärdsförslag Muralt måleri, Härnevi kyrka Uppland" Konservator Misa Asp AB 2018-02-05

färgskikt verkar ha dragits ut några cm innehåller bägge växtprotein, troligen från vete.

I två prover från Kumla finns en blandning av fyra olika proteiner: från ägg, från majs, från djurlim samt annat animaliskt/kött/blod protein detta senare bedöms som anmärkningsvärt. Möjligt att dåligt rengjorda hudar kan ha använts till limkokning eller att proverna blivit kontaminerade under resans gång. Analysmetoden är säker och kan inte ha fallerat. Grundämnesanalys på prover från vecklinjer med UV luminiscens i Kumla kyrka, prov 2015:22 visar på förekomst av massicot, ett gult blyhaltigt pigment (ingen proteinanalys utförd för detta prov) medan prov 2017:18 visar kol och syre samt lite gips, slutsatsen här är ”utan tvivel något organiskt”.²⁰ Proteinanalys visar på negativt resultat för detta prov.

Vidare finns 16 prover där inget protein har kunnat detekteras vilket kan bero på att det inte finns/funnits protein här, att proverna varit för små eller att proteinet är för nedbrutet för att visa sig i analysen.

Analys av lipider (fetter). Prov 23, från en dräkt med typiskt oxiderad blymönja och tydlig fluorescens i fält samt prov 31, bakgrund där något från intilliggande färgskikt verkar ha dragits ut några cm ger båda det förbryllande analysresultatet: förslagsvis alkyd. Att dra några tydliga slutsatser av detta är i dagsläget omöjligt. Sannolikheten att där finns något, för oss okänt, material som applicerats sekundärt bedömer vi som små givet hur ytorna ter sig samt att alkyd är en produkt som funnits tillgänglig som bindemedel först under 1930 talet. Enligt analysen finns där även möjligen närvaro av ett organiskt färgämne/pigment i prov 23. Prov 28 bör vara blytenngul där övre skiktet är oxiderat, analysen visar inga signaler möjliga att detektera eller kvantifiera. Kan bero på att provet varit för litet. Några prover från Härnevi undersöktes i samband med ovan nämnda förundersökning, med negativt resultat avseende förekomst av torkande olja.²¹

Analysarbetet kommer att fortsätta med prover från andra målerier. Möjligt att här redovisade resultat angående alkyd kommer att revideras.

Bilder på UV luminiscens (dokumenterat som UVF) nedan visar exempel på både ljus och mörk gul UV luminiscens. Motsvarande dokumentation i normalljus (VIS) visar att det, i flera fall är konturlinjer eller snarare, underteckning som uppvisar en mörkare gul UV luminiscens. I vissa fall har hela ytor en ljus gul och konturer en mörkare gul UV luminiscens. Möjligt att bevarade färgskikt döljer luminiscensen. I ansikten ligger det nära till hands att tro att blyhaltiga, röda pigment använts för en varm ton. Eventuell luminiscens i övriga ytor kommenteras inte i detta sammanhang.

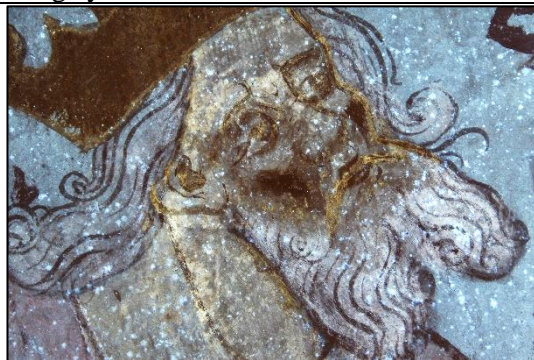


Fig. 11 UVF En ljusare gul fluorescens i ansikte. En mörkare, mer åt orange i linjer.



Fig. 12 VIS foto av samma utsnitt.

²⁰ S. 25–26 ”Utveckling/fördjupning, Bilaga till Konserveringsrapport Muralt måleri i Kumla kyrka Västmanland” Konservator Misa Asp AB 2017-12-08

²¹ Se bilagorna 2-5 till ”Förundersökningsrapport uppdaterad efter provkonservering. Uppdaterat åtgärdsförslag Muralt måleri, Härnevi kyrka Uppland” Konservator Misa Asp AB 2018-02-05



Fig. 13 UVF Tydligast fluorescens på linjer på denna figur, samt på gloria (blytenngult). Möjligt att färgskiktet i ansiktet är så pass oskadat och att det är därför som ingen fluorescens syns.



Fig. 14 VIS bild. Notera även "pentimenti" rättelse som ett ljus stråk ovan gloria.



Fig. 15 UVF visar tydlig fluorescens i handens yta samt en mörkare utmed konturen.



Fig. 16 VIS av samma utsnitt

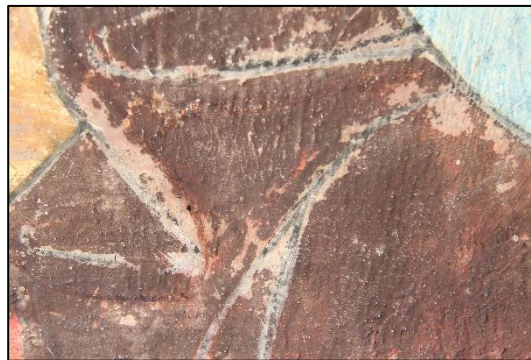


Fig. 17 UVF Exempel på dräkt med mer heltäckande UV luminiscens, visar sig där delar av dräktens färgskikt gått förlorat, och skarpare UV luminiscens i linjer. Den malakitgröna hättan visar sig helt svart, absorberar ljuset.



Fig. 18 VIS Där UV luminiscens visar sig på dräkten sammanfaller med där ytskiktet saknas. Linjer som uppvisar mörkare gul UV luminiscens saknar skikt vilka gått förlorade.

Fig. 19 Östra travén, östra kappan. Nådstolen, detalj ur Gud faders dräkt, bortfallen kontur, svart underteckning blir synlig. I denna typ av förluster syns ofta en mörkare gul UV luminiscens. Jfr ovan. Väcker frågan om dessa underteckningar utförts med färg, bunden i organiskt bindemedel.



Blytenngul

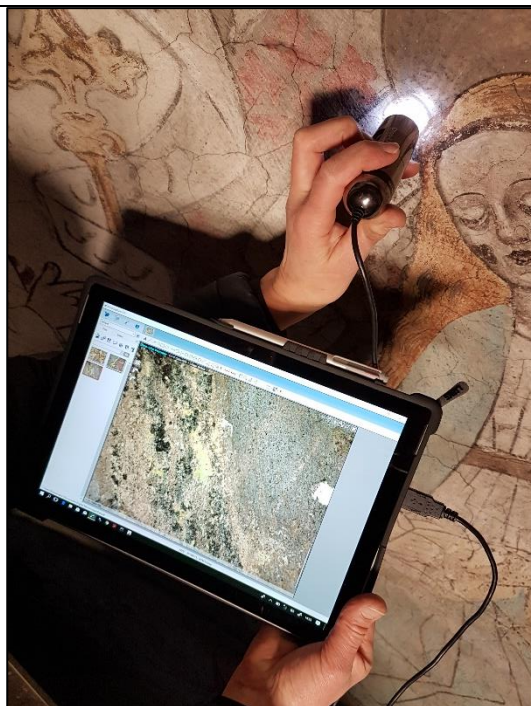
Pigmentet bedöms finnas på relativt många detaljer i måleriet. Glorior, bälten och som högdagrar i bland annat dräkter och hår. Blytenngult oxideras till en gråbrun kulör vilket förändrar upplevelsen av målningarna. I andra sammanhang har flera sådana ytor/pigment analyserats varvid vi slutit oss till att en viss karaktär på ytan kan tolkas som förekomst av blytenngult. Blytenngult har således dokumenterats utifrån erfarenhet, vi kan vara så gott som säkra. I analyser som utfördes i samband med förundersökning fanns några prover som visat sig innehålla blytenngult: Prov 4 2017, gloria, med spår av järn. Prov 13 2017, som högdager, med spår av järn, på malakit i trädkrona.²²

Undersökningarna i Kumla kyrka gav 14 konstaterade provplatser med blytenngult, varav ett tillsammans med järnoxid, två med troligen cinnober, två troligen på ockra, tre med massicot och slutligen ett med orpiment. Orpiment är ett mycket ovanligt pigment men vi är tämligen säkra på detta. I flera fall ligger blytenngult som, en nu grånad ljusdager.²³

Vid belysning med UV-ljus uppvisar ytor målade med blytenngult en gul luminiscens.

Blytenngul har karterats på norra kappan i östra valvet, i ett försök att visa hur mycket av detta ursprungligen citrongula pigment som förekommer. Se ovan under slutsatser/diskussion.

Fig 20 Måleriteknik undersöks och dokumenteras medan ställning finns uppe för konserveringsarbeten. Fältmikroskop är ett viktigt hjälpmedel.



²² Se "Förundersökningsrapport, Uppdaterad efter provkonservering, Uppdaterat Åtgärdsförslag Muralt måleri, Härnevi kyrka Uppland" Konservator Misa Asp AB 2018-02-05, bilaga 3: "Frageställningar och resultat från 2017 års provtagning".

²³ S. 25–26 "Utveckling/fördjupning, Bilaga till Konserveringsrapport Muralt måleri i Kumla kyrka Västmanland" Konservator Misa Asp AB 2017-12-08



Fig. 21 Östra travén, norra kappan. Marias gloria och rött hår. Ooxiderat pigment tittar fram mellan oxiderad blytenngult i bildens vänstra del och rött till höger som är håret.



Fig. 22 Exempel på gult hår, troligen ockra med högdagrar i oxiderad/grånad blytenngul.



Fig. 23 Exempel på nu gråaktiga blytenngula partier fotograferat i normalljus, VIS.



Fig. 24 Exempel på hur blytenngula ytor lyser gult, medan övriga ytor på dräkten uppfattas som mörkare, vid foto i UVF av samma motiv.

Fig. 25 Erasmusscenen på östra valvets södra vägg, mikroskopfoto, VIS. Tidigare citrongul blytenngul som oxiderat och ställvis fallit av. Ooxiderad underliggande blytenngul lyser i lakunerna. Det ser ut som om där finns ytterligare ett gult skikt? Mer ockra likt. Eller är det en mellanform av oxidation? Prov är inte taget.



Organiskt rött ullpigment

Att det förekommer en organisk röd, tillverkad av ull som infärgats med krapp, i verkstadens måleri är bevisat i en masteruppsats.²⁴ I Härnevi är de områden som tolkas ha rester av denna typ av pigment karterade för att kunna visa vad som finns men inte så lätt uppfattas från golvet. Se under diskussion ovan. ”Röd troligen organisk” i karteringens legend avses detta organiska färgämne på ullfiber, vilket tidigare inte identifierats i muralt måleri i Sverige. Att beskrivningen har ”troligen” i namnet beror dels på att varje färgfält inte har undersökts mikroskopiskt och/eller i UV-ljus utan bedömts utifrån en erfarenhet att se dessa pigmentrester. Dels eftersom den undersökning som gjorts där organiskt röd säkert påvisats, pågick under det att konserveringen och karteringen genomfördes i Härnevi. Denna röda färg är oftast mycket nedbruten och så gott som helt förlorad. Rester kan finns i porer och där de skyddats av överliggande lager. Andra röda har vanligtvis tillräckligt kvar av sitt material för att synas även från golvet och har därför inte karterats. Se även s. 25, fig. 53 för historiskt foto av dräkt när mera finns kvar av detta färgskikt. När röda fibrer av storleken ca 0,2–0,4 mm, finns närvarande i ett färgskikt kan det med stor säkerhet sägas vara just denna typ av pigment. Det finns färgfält som har en mer ”persikoton” vilket kan vara samma färgämne men utfällt i en annan del av tillverkningsprocessen eller med en annan tillverknings teknik.

²⁴ Härnevi Church Wall Paintings Investigation of the materials and techniques of Albertus Pictor's workshop in the 15th c wall paintings in Härnevi church with special attention to the identification of a red lake pigment. By: Elin Lundmark submitted in partial fulfilment of the requirements for the Degree of Master of Letters in Technical Art History in the School of Culture and Creative Arts, University of Glasgow, 16 August, 2018.

Fig. 26. Pelare i nordväst, västra travén.
 Denna dräkt är inte provtagen men kan vara ett exempel på organiskt rött färgämne utfällt i en del av tillverkningsprocessen eller med en annan tillverkningsteknik som ger en mer "persikoton".



I måleriet finns troligen även (för medeltida måleri) mer konventionell organisk röd (troligen även här krapp men utfällt på ett oorganiskt material). Ett rött fragmentariskt färgskikt har vid mikroskopiundersökning påträffats i vapenhuset, i rosenkransmadonnans dräkt. Denna röda har karaktär av att vara en organisk röd men har inte analyserats. Den saknar dock de fibrer som tidigare nämnts. En yta med troligt organiskt pigment, utan fibrer finns även dokumenterad i Kumla kyrka. Att endast få ytor dokumenterats behöver inte nödvändigtvis betyda att pigmentet använts sparsamt. En riktad sökning har inte genomförts.

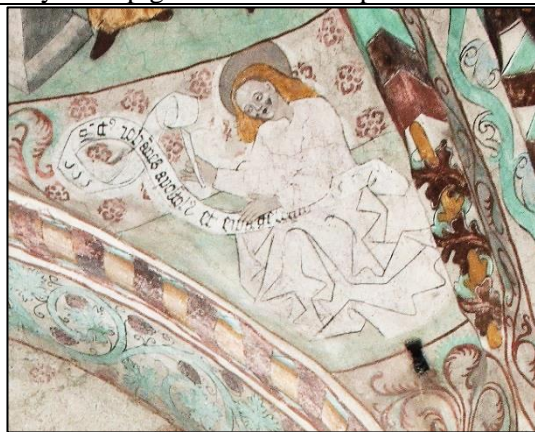


Fig. 27 Östra travén, södra kappans västra del.
 Organiskt röd i Johannes dräkt.



Fig. 28 Mikroskopbild av organisk röd.
 Ullfibrerna är tydliga.



Fig. 29 VIS bild, rosa ton tydlig.



Fig. 31 UVF foto. Där rester av röda färgskiktet ligger i dagen syns en tydlig rosa UV luminiscens, karaktäristisk för krapp.



Fig. 30 Mikroskopbild som visar hur en röd ullbaserad organisk färg, ligger under en gul. Detalj från dräkt på bilden till vänster. Provplats 24.



Fig. 32 Mikroskopbild av snitt. Härnevi 24 x 50 DF VIS wet Real Time EDF 2. Skiktföljden tydlig. På en tät, jämn grund ligger först ett blekt, "glost" rödrosa skikt. Därpå ett tydligt gult och överst ett röd, rödorange. Alla skikt väl sammanbundna med varandra. Det undre rödrosa ser, i VIS, ut som att det har färgat grunden. Se även under "skiktmåleri" nedan.



Fig. 33 Rosenkransmadonnan i vapenhuset. Fragment av rött förekommer på dräkten som knappt längre är synlig.



Fig. 34 Mikroskopbild från rosenkransmadonnans dräkt. Möjligen organisk röd av mer "vanlig" variant, inte på ull.



Fig. 35 Exempel, Kumla kyrka. Östra travén, kappa mot norr. Rosa i täcke.



Fig. 36 Mikroskopbild av täckets yta.

Olika blå

Blå skikt saknar ofta en del av sitt material, partierna är ofta ”slitna”. Blå är karterat för att kunna visa vad som finns men inte så lätt uppfattas från golvet. Se under slutsatser/diskussion ovan.

I gruppen ”blå” förekommer åtminstone tre olika blå. Den vanligast förekommande är azurit som är relativt välbevarat och oftast synligt även från golvet. Azurit kan ha två olika kulörer beroende på hur fint den är rivnen. Finrivnen ger en ljus blå, grovt rivnen ger en mörkare mättad blå. Generellt är den finare rivna azuriten bevarad i större utsträckning än den grövre vilken använts som skuggning och oftast legat ovanpå den finare rivna.

Därtill förekommer två blå varav den ena möjligen är kimrök som ger en blåtonad grå/svart kulör (optisk blå) och det andra ett organiskt färgämne. Indigonin utvunnet ur vejde, på ullfiber, påvisat genom analys.²⁵ Detta blå pigment är oss veterligen inte tidigare identifierat i något muralt måleri någonsans. Det kan ursprungligen även funnits en blandning av röda och blå fibrer, således lila. Tydlig bevisning för detta saknas men i mikroskopfoton syns även ett par röda fibrer bland de blå. Något som talar för att det kan ha varit lila är att dessa blå och röda fibrer endast påträffats på Jesu dräkter. Ikonografiskt stämmer det att just Jesus avbildats med lilafärgad mantel. Möjligen finns där även blandningar emellan olika blå. Korn av azurit har påträffats i ytor målade med blå ullpigment.



Fig. 37 Exempel på två olika rivningar av azurit, en ljusare (finrivnen) och en mörkare (grovrivnen) i vänstra delen av det blå fältet.

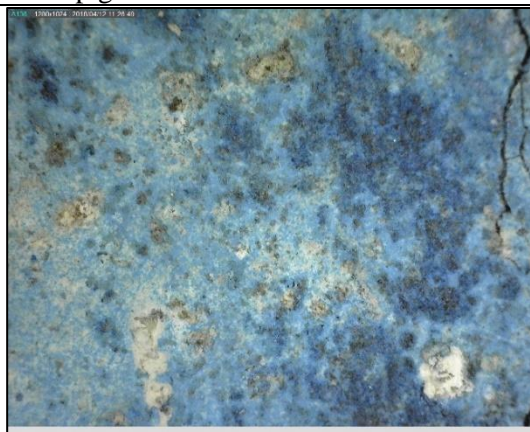


Fig. 38 Exempel på två olika rivningar av azurit i mikroskop, en ljusare (finrivnen) och en ovanpå liggande mörkare (grovrivnen).

²⁵ Gästkollegetprojekt vid Riksantikvarieämbetets kulturarvslaboratorium, Elin Lundmark. Opublicerat. Instrumentrapporter FTIR, Raman respektive SEM föreligger, RAÄ-2019-2254.



Fig. 39 Organisk blå på Jesu dräkt i västra valvets östra kapp. Den kan ha varit lilafärgad.

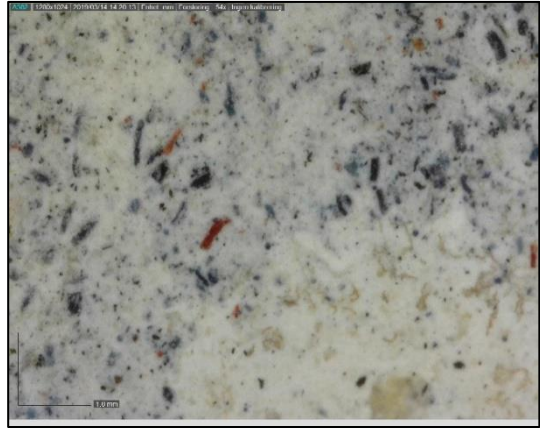


Fig. 40 Mikroskopbild av organisk blå från bild intill. Blå och några röda fibrer.



Fig. 41 Organisk blå från Jesu dräkt (till höger) i västra valvets södra kapp. Blå fibrer (enstaka röd) och ljusare blå partiklar av azurit. Dräkten kan ha varit lila.

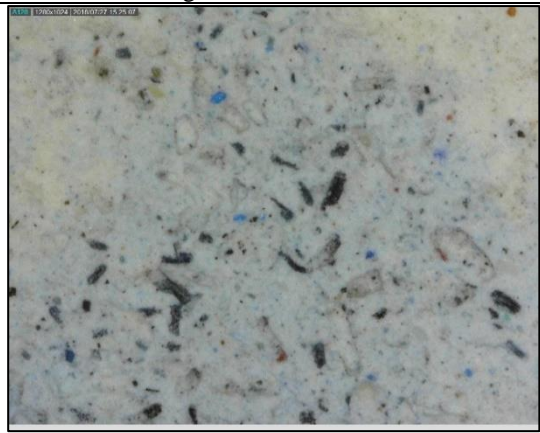


Fig. 42 Mikroskopbild av organisk blå från bild intill. Blå fibrer (enstaka röd) och ljusare blå partiklar av azurit.

Skiktmåleri

Där finns några exempel på att målningarna utförts i flera skikt. Ett sätt att utöka paletten och att skapa ett mer levande måleri genom skuggor och högdagrar. En komplicerande faktor i bedömningen av skikt är att de pigment som vanligtvis oxideras och blir mörka, får antingen ett mörkt lager på ytan vilket kan misstas för att där finns flera skikt eller så oxiderar de genom hela sin massa. Oxiderade skikt förefaller försvagas, få sämre vidhäftning vid underlaget, vilket gör att de ibland flagat av. En ej oxiderad del av skiktet blir synlig, delvis blottad när den oxiderade delen gått förlorad. Resultatet av detta kan misstas för att flera skikt är närvarande vilket ger en missvisande bild. Om de skikt som gått förlorade utgörs av ett helt pigmentskikt eller endast av ytligt oxiderade delar av ett färgskikt går inte att säga säkert eftersom vi inte vet i vilken utsträckning material har gått förlorade, eller vad de förlorade skikten innehöll.

Fig. 43 Exempel från blå dräkt med ett ljusare undre skikt och ett mer intensivt, mörkare blått. Dessa rester är en indikation på att det målats i lager av olika blå (dock troligen samma pigment, azurit). Det mörka skiktet kan vara rester av en skuggning som inte varit heltäckande.

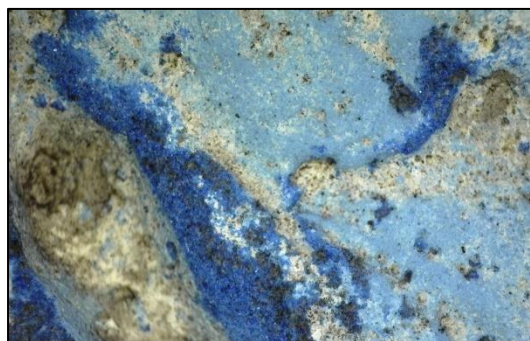


Fig. 44 En bild från grönt parti. Den ljusa gröna som tittar fram är en typisk malakitkulör. Mörkt skikt kan vara smuts eller möjligen en förändring av pigmentet. Inte troligt att det är flera skikt grön.



Fig. 45 Rött parti. Överst en tydligt ytligt oxiderad röd där oxidskiktet delvis fallit av. Där verkar finnas ett undre rött skikt av en annan röd. Färgsnitt i området skulle kunna berätta mer om lagerföljden. Det är vanligt att cinnober och blymönja förekommer på samma yta, kanske så även här.



Fig. 46 Ett exempel på plats, valvribba, där orange blymönja täcks av ett tunnare lager röd cinnober. Prov 8.



Fig. 47 På mikroskopbild av tvärsnitt syns att pigmenten lokalt oxiderat/mörknat. Möjligheten finns att en skuggningseffekt har sökts och att cinnober inte ligger över hela ytan. Möjligheten finns också att en fördjupning av kulören sökts och att cinnober täckt hela ytan.

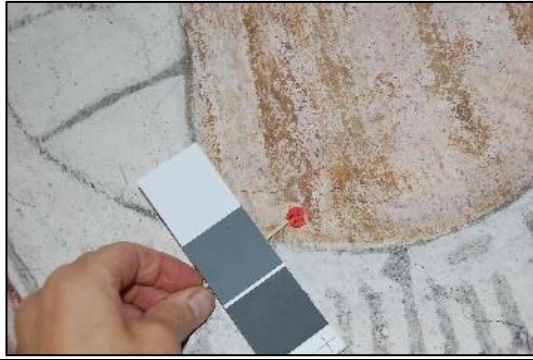


Fig. 48 Ett exempel på dräkt där flera skikt förekommer. Prov 24.



Fig. 49 Skiktföljden tydlig i tvärsnitt. På en tät, jämn grund ligger först ett blekt, "glost" rödrosa skikt (organisk röd). Därpå ett tydligt gulorange och överst ett röd, röd-orange. Alla skikt väl sammanbundna med varandra. Möjligt att de två övre skikten båda hör till skuggning, eller den ena till schablon medan den organiska röda är dräktens grundton.

Förändringar/bortfall

Oxiderade blyhaltiga pigment förekommer, mest uppenbart i dräkter, glorio, kronor och i figurernas ansikten. Dessa står nu grå eller mörkt brunröda i stället för att gå i röda eller gula nyanser. I östra travén, på norra väggen finns en scen där gula partier i ansikten och glorio förefaller mindre oxiderade än övriga motiv. Vad detta beror på är oklart men kan hänga samman med att de varit övertäckta.

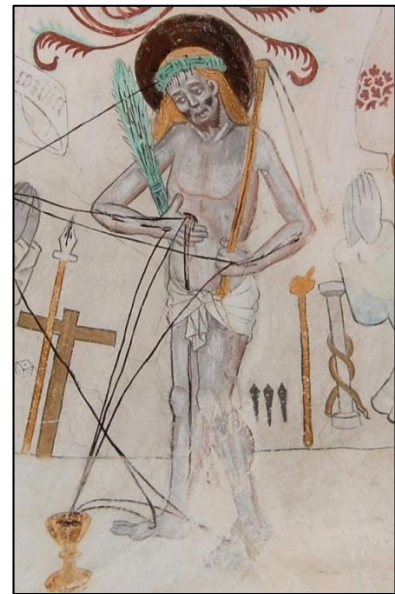


Fig. 50 Vapenhusets östra kapp. Färgförändringar i gloria, hud och blodet som rinner ur de fem såren.



Fig. 51 Östra travén, norra väggens västra del. Foto av glorio och ansikten som uppvisar en lägre oxideringsgrad än det vanliga. (Före rengöring.)



Fig. 52 Närbild av ansikte och gloria. (Orange fläck upptill är en äldre retusch.)



Fig. 53 Östra travén, södra kappans västra del. Foto 1873. Källa: ATA. Dräkt där veckverkan förhöjts. Bågen var överkalkad vid fototillfället.



Fig. 54 Foto 2014. Närmast all veckverkan i dräkten är nu förlorad. Endast fragment av rosa/röd kan anas. Bevarandegraden idag är, i det här exemplet långt från 1870 talets tydlighet.

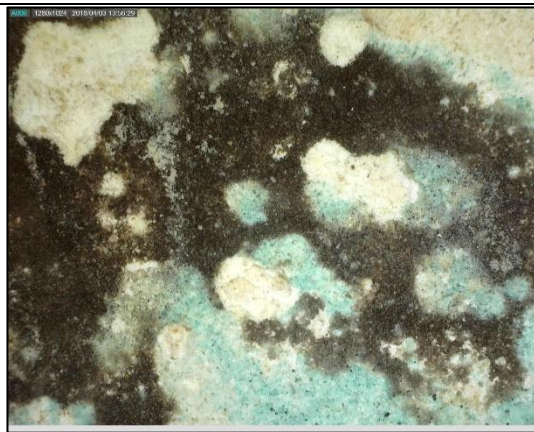


Fig. 55 Östra travén södra väggen fönsternisch, dess västra sida. Mikroskopfoto, förändrad malakit. I kyrkan finns områden där Malakit (troligen, pigmentundersökning återstår) mörknat/svartnat. Främst i de tidigare igensatta fönsternischerna i söder samt i tidigare överkalkad fönsternisch i öster.



Fig. 56 I ljusa delar av slingor, södra fönsternischens östra sida syns UV luminiscens som tyder på att där finns organiskt rött. Avsaknaden av mörka ytor kan betyda att malakit inte förekommer på denna sida. I så fall har slingor på ena sidan av nischen varit gröna, på motstående sida röda. UVF-bild.

Övriga noteringar om måleriteknik



Fig 57 Östra travén, norra väggen. Område där svart linje ligger tydligt under färgskiktet



Fig. 58 Område där svart kontur ligger tydligt på färgskiktet.



Fig. 59 Östra travén, västra delen av norra kappan. Fotografi i släpljus. Området/underlaget är så ojämnt så att det är smått obegripligt att det gått att måla på.



Fig. 60 Östra travén, norra väggen. Röda konturer på nakna figurer. Underteckning eller ett sätt att skapa volym i kropparna. Jämför Kristusfiguren på vapenhusets östra kappan, bild s. 23. Underteckning verkar annars vara utförd med svart färg.

Fig. 61 Östra travén, valvribba vid norra kappan. Del av slinga efter torregöring före våtrengöring. Bilden tagen för att illustrera att måleriet inte bär smuts på samma sätt, i samma omfattning som bakgrunden. Detta är ett inte helt ovanligt fenomen, känslan är att måleriet "impregnerat" sitt underlag (eller sig självt) så att smuts inte fastnar på samma sätt som omkring. Därtill finns de möjliga förklaringarna att giftiga gröna kopparhaltiga pigment kan hindra att biofilm växer till samt att yttre smutsade skiktet av järnoxidröd, vilken ofta är sämre bunden, helt enkelt fallit av.



Fortsatt hantering av producerat material

Tillgänglighet och provförvaring

De prover som har tagits inom projektet kommer, efter att de genomgått analyser i de fall analyserna varit ickeförstörande, att förvaras i Riksantikvarieämbetets provsamling som finns i Riksantikvarieämbetets lokaler i Visby. På detta sätt blir proverna tillgängliggjorda och sparade till framtiden. De har dokumenterats på sätt som motsvarar Riksantikvarieämbetets krav på provtagning och sparade prov samt krav som ställs inom svensk standard för provtagning.²⁶

²⁶ SVENSK STANDARD SS-EN 16085:2012 Bevarande av kulturarv – Metodik för provtagning från kulturobjekt – Generella krav och riktlinjer

Litteraturförteckning

Anders G. Nord et. al. Konserveringstekniska studier, RIK 12, *Färgunderökning av senmedeltida kalkmåleri*. RAÄ/SHM 1996.

Anders G. Nord, *Medeltida pigment, färgen i de gamla kyrkomålningarna*. Stockholm 2021.

Anna Henningsson. *Hidden dimensions of the Medieval Mural Painting in the Attic of Lillkyrka Church*. I: Medieval Murals in the Attics of Östergötland Technical Art History, Reception history, Value. 2016

Asp Misa, Lundmark Elin *Förundersökningsrapport uppdaterad efter provkonservering. Uppdaterat åtgärdsförslag Muralt måleri, Härnevi kyrka Uppland* Konservator Misa Asp AB 2018-02-05

Asp Misa *Konserveringsrapport, Konservering muralt måleri Härnevi kyrka, Uppland* Konservator Misa Asp AB 2020-02-03.

Asp Misa, Lundmark Elin *Utveckling/fördjupning, Bilaga till Konserveringsrapport Muralt måleri i Kumla kyrka Västmanland* Konservator Misa Asp AB 2017-12-08. S. 25–26

Cosentino Antonino *Effects of Different Binders on Technical Photography and Infrared Reflectography of 54 Historical Pigments* International Journal of Conservation Science, 6 (3) 2015. S. 287-298

Lundmark Elin *Härnevi Church Wall Paintings Investigation of the materials and techniques of Albertus Pictor's workshop in the 15th c wall paintings in Härnevi church with special attention to the identification of a red lake pigment*. School of Culture and Creative Arts, University of Glasgow, 2018.

Mandelgren N. M. *Anteckningar om tekniken i våra gamla kyrkomålningar samt om sättet att restaurera dessa*. Svenska fornminnesföreningens tidskrift, andra bandet, 1:a häftet, N:o 4, 1873

Piqué Francesca, Verri Giovanni; (Ed) *Organic Materials in Wall Paintings* Getty Conservation Institute 2015. S. 79-80



Svensk standard SS-EN 16085:2012 *Bevarande av kulturarv – Metodik för provtagning från kulturobjekt – Generella krav och riktlinjer*

Svensk standard SS-EN 17543:2021 *Bevarande av kulturarv - Ytskikt i byggt kulturarv - Undersökning och dokumentation*.

PROVTABELL Prov 1-19 Härnevi kyrka

Relevanta analysrapporter:

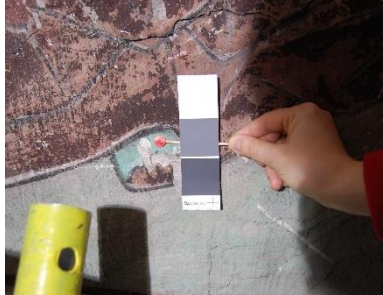

- RAÄ-2019-2241 Instrumentrapport mikroskopi Nikon Eclipse LV100ND
- RAÄ-2019-2241 Härnevi 23,24,28 och 30 instrument report SEM-EDS
- RAÄ-2019-2241 kompletterande Instrumentrapport mikroskopi Nikon Eclipse LV100ND
- "Misa Asp proteins" 21. 12. 2022 in Prague Stepanka Kuckova, Ph.D.
- Scientific Report 23-01-2023 GCMS UNIPI Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Pisa – Italia, Ilaria Bonaduce

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
1			T1VSv Putsprov. Putssammansättning? Även pigment på ytan, grön mark. Fotot visar endast liten del av provet.

Utförd analys			
Teknisk fotografering	-		
Mikroskopering RAÄ	-		
SEM RAÄ	-		
SEM Sthlm univ M &E	-		
Bindemedelsanalys protein	-		



Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 1

Putsprov. Även pigment på ytan, grön mark. Provet inte analyserat.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
2			T1KÖS. Nedre del dräkt av figur till höger. Troligen malakit. Inte undersökt i SEM.

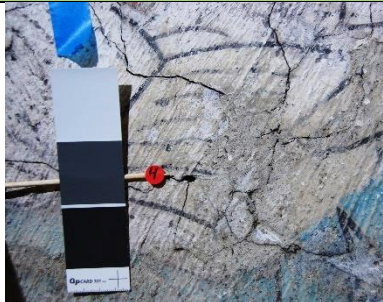


Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Något tunt på ytan av det gröna som verkar ha en fluorescens. Det verkar vara det som är mörkt. Smutsskikt? UV: Jfr nr 15 och 20. I övrigt ingen fluorescens.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys av hitintills utförd analys Härnevi 2
Dräkt, troligen malakit. Mikroskopering visade ingen fluorescens i snitt förutom trolig anomali/skräp på ytan

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
3			T1KVm. Del av yta föreställande gräs/markparti.

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 3
Del av yta föreställande gräs/markparti.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
4			T1KNv. Bok. Väldigt tunt, blekt gult skikt överst. Överkalkning/slamning? Boken i sig är färglös utöver texten i svart.
UV 1138 KH			



Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Ingen fluorescens i något av skikten.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein			


Sammanfattande resultat av hitintills utförd analysv Härnevi 4
Bok Väldigt tunt, blekt gult skikt överst. Överkalkning/slamning? Mikroskopering visade ingen fluorescens i snitt.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
5			T1KNv Från Marias klänning, blå. Provrest finns, tillräcklig för snitt.
UV 1138 KH			


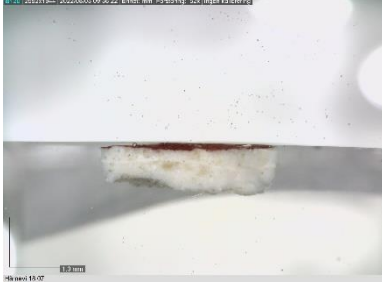
Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Ingen fluorescens i något av skikten.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein			

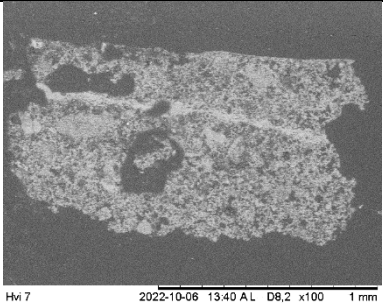
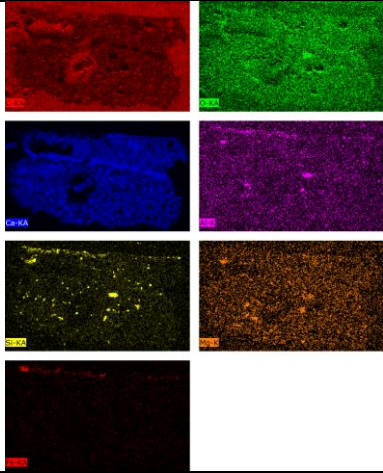
Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 5
Från Marias klänning, blå. Mikroskopering visade ingen fluorescens i snitt

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
6			T1VNv Rosa dräkt. Mikroskopering av stort omonterat prov. Tydliga fibrer i ytan, syns i mikroskop. Syns blå korn i också, lila?



Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Färgskiktets rosa fluorescens synlig.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein	Sample h6 does not contain any proteins.		


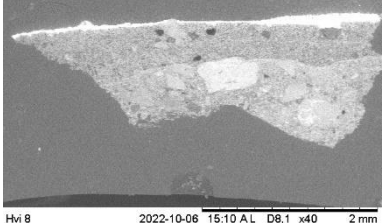
Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 6
Rosa dräkt. Tydliga fibrer syns i mikroskop. Möjligen även blå inblandning, lila? Mikroskopering: färgskiktets rosa fluorescens synlig. Provet skickat för bindemedelanalys, protein: Protein har inte kunnat detekteras.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
7			T1VÖn Röd slinga. Tydlig linje mellan puts och slamning. Karbonatiseringsgräns.

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Ingen fluorescens i något av skikten. I/på ytan finns några ljusa spink som fluorescerar? I vart fall ljst. Anomali? (Är inte hållighet i provet.)		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E	Backscatter-bild visar att både över och under (tolkad som) karbonatiseringslinje är massan relativt lika, porös. Inte tydligt putsmaterial i undre. Kisel finns i några större korn i undre skiktet. Kisel, Aluminium och Järn är koncentrerade i ytskiktet/pigmentskiktet.	 Hvi 7 2022-10-06 13:40 AL D8,2 x100 1 mm	
Bindemedelsanalys protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 7
Röd slinga. Mikroskopering visade ingen fluorescens i snitt SEM: Både över och under (tolkad som) karbonatiseringsgräns är massan relativt lika, porös. Inte tydligt putsmaterial i undre. Järninnehåll i pigmentskiktet, även troligen koncentration av aluminium.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
8			T1RibbaNV. Prov med två synliga lager, ett orange och ett mera klarrött. Delvis oxiderat. Grund i flera skikt? Verkar troligt. Samt tydligt ”karbonatiseringsgräns”


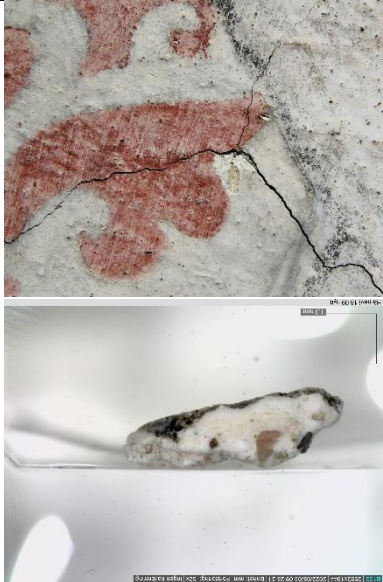
Utförd analys			
Staining test vid University of Glasgow. Uppsats Elin Lundmark.	Resultat: ingen förekomst av protein. Oklart om metoden är tillförlitlig/tillräckligt precis.		
Mikroskopering RAÄ	Ingen fluorescens i något av skikten. Färgskikt: orange skikt (mönja) ligger underst, därpå ett skikt som bedöms vara en blandning av mönja och cinnober. Härnevi 8 x 10 DF VIS wet Real Time EDF		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E	Bilden är fransig i pigmentskiktet, analysen behöver en mer avancerad SEM för att tydliggöra skikten i ytan. Dock tydligt att det finns Pb och Hg i pigmentskiktet. Oklart om de är i blandning eller skiktvis. Grundens två skikt synliga. Karbonatiseringsgräns synlig. Hvi 8_Image(x40)	 Hvi 8 2022-10-06 15:10 AL D8,1 x40 2 mm	
Bindemedelsanalys protein			

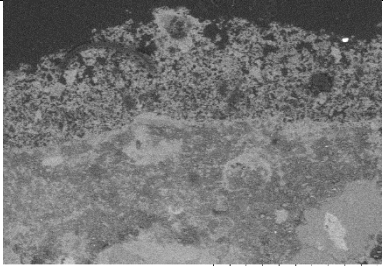
Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 8

Rött, ribba med två synliga lager, ett orange och ett mera klarrött. Delvis oxiderat.



Tydlig ”Karbonatiseringsgräns” mellan puts och grund. Möjligt att grundskiktet består av två lager. Antydning till förtätning mitt i detsamma.

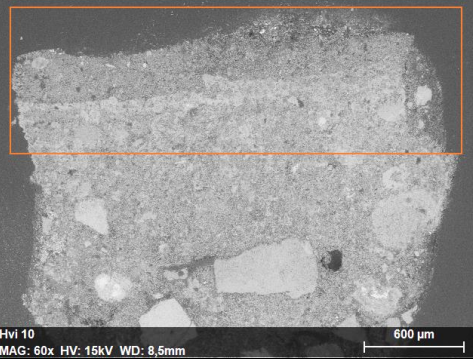
Tydligt (i mikroskopfoto RAÄ) att orange skikt (mönja) ligger underst. Därpå ett skikt som bedöms vara en blandning av mönja och cinnober. Dessa skikt är mycket väl sammanbundna med varandra och nedåt till grund. Troligen strukna tätt i tid. Jfr prov 12. ”Staining test” för protein gav ingen reaktion. Metoden ev. otillförlitlig.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
9			T1KNv Bakgrund med lite schablon. Med puts. Efter rengöring.

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Ingen fluorescens i något av skikten. Det som i VIS ser gult ut är rödrosa i UV utan filter.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E	Tydlig "karbonatiseringsgräns". Angående frågan om där kan finnas krita i grunden kan vi inte vara säkra men grund har en porös, finkornig karaktär. "Karbonatiseringsgränsen" är tät och även putsen tät i massan. Ingen variation i svavelförekomst. (Ref: i Kumla prover är undre gräns för S sammanfallande med undre gräns för grund.)		
Bindemedelsanalys protein	Sample h9 does not contain any proteins.		




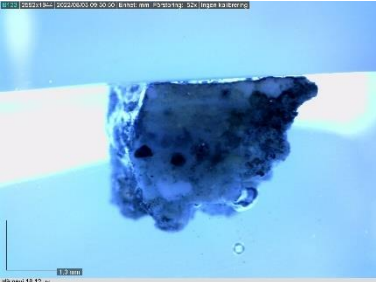
Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 9
Bakgrund med lite schablon. Med puts. Efter rengöring. Mikroskopering visade ingen fluorescens i snitt. Provet skickat för bindemedelsanalys, protein: Protein har inte kunnat detekteras.

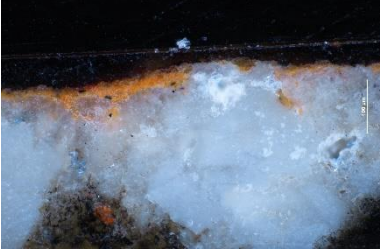
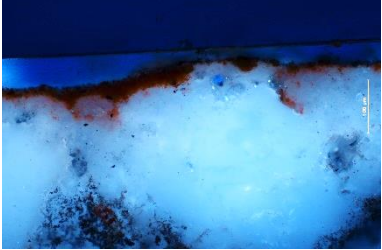
Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
10			<p>T1KNv Maria i bebådelsen. Blå dräkt även med mörkblå rester, prov med puts.</p> <p>Mycket tunt skikt av färg i ytan.</p> <p>Karbonatiseringsgräns tydlig.</p>

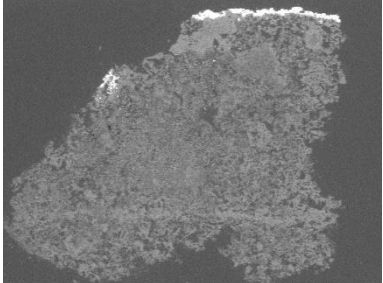
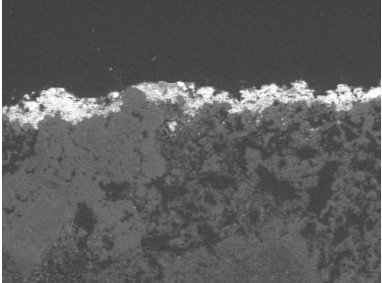
Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Ingen fluorescens i något av skikten.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E	Ingenting förutom Ca detekterat. Möjligen mera Al uppåt ytan. Troligen är färgskiktet så oerhört tunt att analysen behöver göras på enbart ytan.		
Bindemedelsanalys protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 10
<p>Maria i bebådelsen. Blå dräkt även med mörkblå rester, prov med puts.</p> <p>Tydlig karbonatiseringsgräns. Mikroskopering visade ingen fluorescens i snitt. SEM analys behöver göras om med kraftfullare instrument och avgränsat till yta.</p>

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
11			Provet kasserat.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
12	 	 	<p>T1KNv Röd dräkt. Tyvärr är troligen ingenting med från det oxiderade skikt som ställvis ramlat av. Däremot finns puts med.</p>

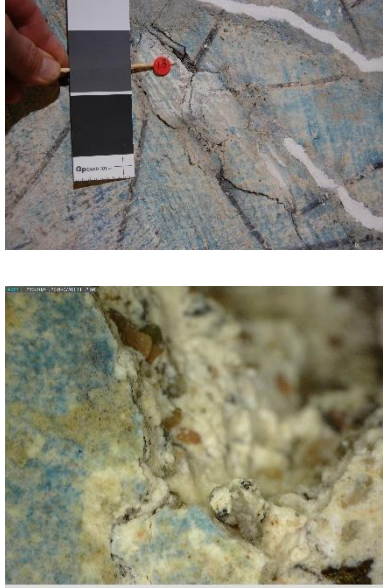

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	I VIS syns ett orange färgskikt med tomatröda korn på ytan. I UV ser det hela ganska rött ut. Övre röda kornen: svart i UV. Orange pigmentet ser ut att ha blött ut i underlaget. Märkligt	 Härnevi 12 x 20 DF VIS Real Time EDF	 Härnevi 12 UV blue longpass x20Real Time EDF
SEM RAÄ			

SEM Sthlm univ M &E	Tydlig "Karboniseringsgräns" mellan vad som verkar vara två lager grund. Tätare massa än vad vi sett annars men porösare delar finns. Nära bild är tagen i TM3000. Visar att det finns bly men också troligen cinnober som korn på ytan. Kan det ha varit bly med en numera oxiderad, avramlad cinnober. Möjligen även järn i högre koncentration i ytan. Vad gäller förekomst av krita är vi osäkra.	 <p>Hvi 12 2022-10-06 15:41 AL D8,3 x150 500 um</p>	 <p>Hvi 12 2022-10-06 15:48 AL D8,3 x600 100 um</p>
Bindemedelsanalys protein		Hvi 12_Image(x150)	Hvi 12 a_Image(x600)

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 12



Röd dräkt. Tyvärr är troligen ingenting med från det oxiderade skikt som ställvis ramlat av. Däremot finns puts med.

Mikroskopering visade röd fluorescens i färgskikt. Färgskiktet innehåller bly men också cinnober som korn på ytan, svarta i UV. Jfr prov 8. Kan det ha varit bly med en numera oxiderad, avramlad cinnober. Möjligen även järn. Pigment ser ut at ha "blött" ut i underlaget. Vad gäller förekomst av krita är vi osäkra.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
13			<p>T1KNv Blå dräkt, bit med puts. Nära lagning risk för retuschkontaminering. På mikroskop bilden kanske man kan ana små rester av fibrer? Tunt färgskikt. Grunden utan tydlig nedre gräns.</p> <p>”karbonatiseringsgräns”.</p>

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein	contains collagens (animal glue/gelatine). contains milk proteins.		

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 13
<p>Blå dräkt, bit med puts. Nära lagning risk för retuschkontaminering. På mikroskop bilden kanske man kan ana små rester av fibrer? Tunt färgskikt. Grunden utan tydlig nedre gräns. Provet skickat för bindemedelsanalys, protein: Både Collagen (djurlim/gelatin) och mjölkprotein har konstaterats.</p>


Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
14			T1KVm Grön från markparti.

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein	Sample h14 does not contain any proteins.		

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 14

Grön från markparti.




Provet skickat för bindemedelsanalys, protein: Protein har inte kunnat detekteras.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
15	Foto saknas		T1KSö Ribba. Gröna slinga med puts. Inte analyserat i SEM.

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Finns ett tunt skikt med tätare massa just under det gröna. Som att grund här är mycket tunn. UV: Jfr nr 2 och 20. Lite, lite som fluorescerar på ytan. Inte som i prov 2. I övrigt inget som fluorescerar i provet.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein			



Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 15

Gröna slinga med puts.
Mikroskopering visade ingen fluorescens i snitt förutom trolig anomali/skräp på ytan

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
16			T2KÖm. Röd från Marias dräkt, nedtill. UVF foto. Visar tydlig fluorescens i rosa ton.
UV 1873 KH			



Utförd analys			
Jfr Elins protokoll CS1. Uppsats.	Resultat från Elins Lundmarks analyserade prov ”CS1” från samma område: krapp på ullsubstrat.		
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 16
Röd från Marias dräkt, nedtill. Krapp på ullsubstrat.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
17			T2KÖm blå dräkt. Putsbit, mycket lite blå kvar i område och på provbit. UVF foto. Möjligt att där finns en ljus fluorescens. Stor provbit, smulig, ej ingjuten. Inte analyserat.
UV 1873 KH			

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein			


Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 17
Putsbit, mycket lite blå kvar i område och på provbit.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
18			T2KVm Grön/blå? hängande djävulen. Fragment invid konturlinje. Inte analyserat.

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 18

Grön/blå? hängande djävulen. Fragment invid konturlinje. Inte analyserat.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
19		Mycket stor bit.	T2SÖ ribba. Bit från röd. Inte analyserat.

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 19

Bit från röd ribba. Inte analyserat.

PROVTABELL Prov 20-38 Härnevi kyrka





Relevanta analysrapporter:


- RAÄ-2019-2241 Instrumentrapport mikroskopi Nikon Eclipse LV100ND
- RAÄ-2019-2241 Härnevi 23,24,28 och 30 instrument report SEM-EDS
- RAÄ-2019-2241 kompletterande Instrumentrapport mikroskopi Nikon Eclipse LV100ND (1)
- ”Misa Asp proteins” 21. 12. 2022 in Prague Stepanka Kuckova, Ph.D.
- Scientific Report 23-01-2023 GCMS UNIPI Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Pisa – Italia, Ilaria Bonaduce

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
20			<p>T1NÖ Grön slinga.</p> <p><i>Gröna prov som tidigare analyserats för protein.</i> <i>Kumla 2017:2 från grön vinge (ingen grundämnesanalys utförd). Protein: mjölk, växt.</i> <i>Kumla 2017:22 från grön mark (ingen grundämnesanalys utförd). Protein: mjölk.</i> <i>Kumla 2017:38 från grön slinga (ingen grundämnesanalys utförd). Protein: ägg, majs, hud, kött</i></p>


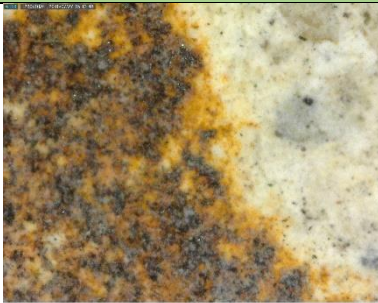

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	UV: Jfr nr 2 och 15. Inget som fluorescerar. Förutom något litet spink på/i ytan. Troligen förorening.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys Protein			

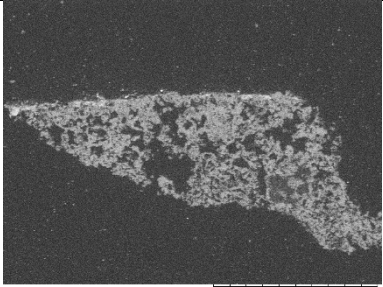
Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 20
<p>Grön slinga. Mikroskopering visade ingen fluorescens i snitt. Området fluorescerar inte heller på plats. Karbonatiseringsgräns.</p>

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
21,			T2KVn Schablondräkt från plats med ”högdager” blytenngul(?), nu grå. UVF foto. Dessa grå ”högdagar” fluorescerar i en gul ton.
UV 1884 KH			





Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Möjligen att det övre skiktet har en viss fluorescens. I fält tolkat som oxiderad blytenngul. Underliggande färgskiktet ser röd ut i UV, bör vara bly eller järnhaltigt pigment. Jfr prov 24.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys Protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 21
Schablondräkt från plats med ”högdager” blytenngul(?), nu grå. Fluorescerar gult på plats. I fält tolkat som oxiderad blytenngul. Möjligen att det övre skiktet i snitt har en viss fluorescens. Underliggande färgskiktet ser röd ut i UV, bör vara bly eller järnhaltigt pigment. Jfr prov 24.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
22			T2KVn Schablondräkt, prov från mörk schablon.
UV	se ovan		

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E	<p>Backscatterbild tagen. Tyder på att tyngre material kan vara närvarande i yttersta ytskiktet. Troligen finns här ockra med ett ovanliggande blyhaltigt pigment, i schabloner. Ingen grundämnesanalys utförd.</p> <p>Hvi 22_Image(x250)</p>		
Bindemedelsanalys Protein			



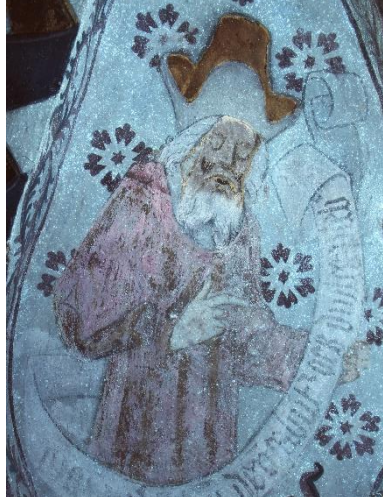

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 22
<p>Schablondräkt, prov från mörk schablon. Troligen finns här ockra med ett ovanliggande blyhaltigt pigment, som schabloner. Ingen grundämnesanalys utförd.</p>


Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
23			<p>T2KVn Röd dräkt med oxiderad yta</p> <p>UVF foto på plats. Fluorescens, gul ton, i vart fall/tydligast i linjer/konturer (bortfall?).</p>
UV 1882 KH			

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Ingen fluorescens i något av skikten. Snittet är ganska fult i ytan, slipsmul som fastnat. Färgskiktet är dock mörkt/rött i blå uv filter. Vi undersöker även med ett filter med smalare område av det blå – syns ingen skillnad, ingen fluorescens här heller. Även undersökt med ”gamla mikroskopet” hos RAÄ, ingen fluorescens detekterad med det heller.		
SEM RAÄ	Färgskiktet är blyhaltigt, blymönja		
SEM Sthlm univ M &E			

Bindemedelsanalys olja	<p>Very similar sample “Eriksberg 3” but sample number 23 presents a minor relative content of lipids. In addition sample 23 contains also 2,5-Dibromobenzene-1,4-dicarboxylic acid, bis(trimethylsilyl) ester, which could possibly be ascribed to the presence of an organic dye/pigment.</p> <p>Från “Eriksberg 3” (Eriksbergs gamla kyrka Västergötland.): Shows the presence of a lipid material which is not oxidized: small amounts of dicarboxylic acids are found – products of oxidation of unsaturated fatty acids, and high amounts of the monounsaturated oleic acid and doubly unsaturated linoleic acid are detected in the chromatogram in addition to palmitic and stearic acid. These point to the presence of an oil of plant origin which is not oxidized as expected from a cured oil paint. The additional presence of phthalic acid, phloretic acid, terephthalic acid, 1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester, and diisooctyl adipate as found in sample 31, suggest the use of an alkyd resin also in this sample.</p>
------------------------	--

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 23	
<p>Röd dräkt med oxiderad yta. Ser ut som oxiderad blymönja. Tydlig fluorescens i fält. Mikroskopering visade ingen fluorescens i snitt. Dock en röd ton i färgskikt. Ingen grundämnesanalys utförd. Provet skickat för bindemedelanalys, olja: Oljeanalys ger ett förbryllande resultat, förslagsvis alkyd. Att dra några tydliga slutsatser av detta är i dagsläget omöjligt. Möjligt att där finns något, för oss okänt, material som applicerats sekundärt. Analysarbetet kommer att fortsätta med prover från andra målerier. Möjligt att här redovisade resultat kommer att revideras. Enligt bindemedelsanalysen finns där möjligen närvaro av ett organiskt färgämne/pigment.</p>	

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
24			<p>T2KÖs Figur upptill, ovanlig dräkt. Troligen rosa med gul högdager och röd "skuggning"(?). Ser ut som ullbaserad röd, troligtvis krapp i det undre skiktet</p> <p>UVF foto i fält: där rester av röda färgskiktet ligger i dagen syns en tydlig rosa fluorescens.</p>
UV 1862 KH			

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	<p>Skiktföljd: på en tät, jämn grund ligger tre skikt. Underst ett blekt, "glost" rödrosa skikt. Därpå ett tydligt gul och överst ett rött. Alla skikt väl sammanbundna med varandra. Det undre rödrosa ser, i VIS, ut som att det har färgat grunden. Osäker fluorescens.</p>		<p>Härnevi 24 x 50 DF VIS wet Real Time EDF 2</p>




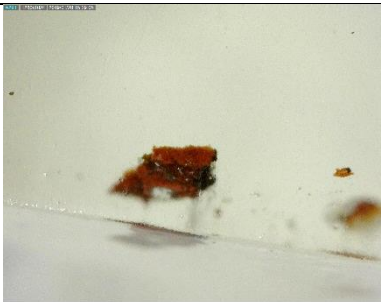
SEM RAÄ	SEM raä: Kan finnas coccoliter (krita) i grunden(osäkert). Inga tydliga signaler i det undre rödrosa skiktet (talar för att det är organiskt). Tydligt att järn finns i det mellanliggande färgskiktet. Med rimlig säkerhet även bly lokalt överst. Även tenn (mer osäkert) registrerat i detta övre skikt.		
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys Protein	Sample h24 may contain collagens (animal glue/gelatine)		

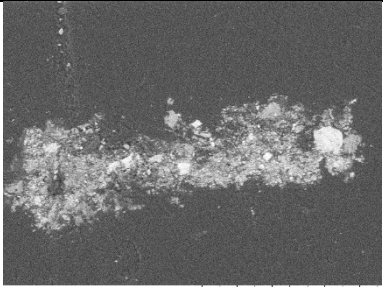
Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 24

Ovanlig dräkt troligen rosa, med gul högdager och röd "skuggning"(?).



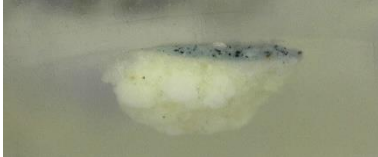
UVF foto i fält: där rester av röda färgskiktet ligger i dagen syns en tydlig rosa fluorescens. Skiktföljd: på en tät, jämn grund ligger tre skikt. Underst ett blekt, "glost" rödrosa skikt. Därpå ett tydligt gul och överst ett rött. Alla skikt väl sammanbundna med varandra. Det undre rödrosa ser, i VIS, ut som att det har färgat grunden. Osäker fluorescens i snitt. Dräkten kan ha täckts i sin helhet med det organiska färgskiktet varefter ockra och även blyhaltigt pigment använts till skuggningar/högdagar.

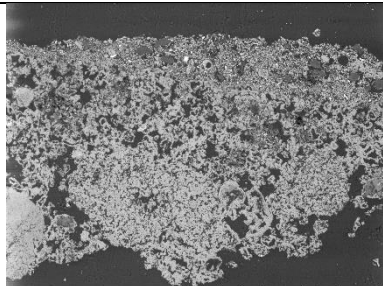
Provet skickat för bindemedelanalys, protein: Möjligt positivt resultat för collagen (djurlim/gelatin).

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
25			T2KNö rosa/gul mössa. Ytan fluorescerar inte tydligt i fält(?). Provet (snittet) har två skikt, ett tjockare djupt rött och ett mycket tunt orange skikt. Lite oklart vad som är upp och ned men av ytfoto att döma är det orange under det röda.
UV 1853 KH			


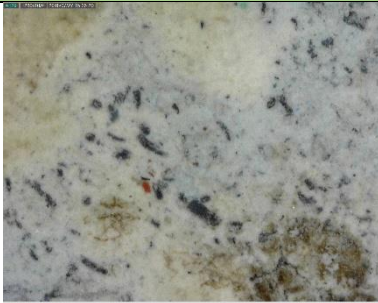

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E	Inga tydliga skikt i provet. Järn är det enda rödfärgande mineral som förekommer. Även Si, Ca, A och S. Tolkas som rödockra.		
	Hvi 25_Image(x400)	Hvi 25 2022-10-06 16:07 AL D8,1 x400 200 um	
Bindemedelsanalys Protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 25
Rosa/gul mössa. Ytan fluorescerar inte tydligt i fält(?). Provet har två skikt, ett tjockare djupt rött och ett mycket tunt orange skikt. I SEM syns bara ett skikt. Tolkat som rödockra. Möjligt att det tunna orange skiktet inte slipats fram ur gjutmassan.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
26		 	<p>T2KSm figur åt väster. Ljusblå dräkt.</p> <p>Tyvårr mycket lite ev. fibrer i snittytan.</p> <p>Ser märkligt flagigt ut i mikroskop. Kasein?</p> <p>Troligt finns där även glest med röda fibrer.</p> <p>Mikroskopering är inte utförd.</p>





Utförd analys			
Raman, FTIR, SEM	Gästkollega särskilt projekt Elin Lundmark 2019. Instrumentrapport finns som ref. Resultaten dock inte publicerade: ull och vejde, azurit. Där finns även glest med röda fibrer. Ingen slutsats dragen om denna röda förekomst, är det "skräp" eller kan det vara avsiktligt för att nå lila.		
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M & E	<p>Troligen coccoliter (krita) på backscatter-bild Hvi_26a_2812. Tydligt i vart fall i övre skikt.</p> <p>.bef fil finns för "Härnevi 26b", enbart övre skiktet. Word-dok Hvi_26b finns. Förutom C, O och Ca finns rimligt tydliga kluster av Cu, Al, Si och S.</p>		
Bindemedelsanalys Protein	Sample h26 contains plant proteins (probably from wheat) and no relevant animal proteins.		



Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 26
<p>Ljusblå dräkt</p> <p>Färgskiktet innehåller dels ett blått organiskt färgämne, ull infärgad med vejde. Dels ett mineraliskt blått, azurit. Inte säkerställt men misstanke finns att även rött organiskt färgämne finns medvetet inblandat. Med en lila kulör som resultat. Här finns troligen krita (coccoliter) i grund, tydligt i vart fall i övre skikt. Provet skickat för bindemedelanalys, protein: Växtprotein förekommer, troligen från vete. Inga relevanta animaliska proteiner</p>



Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
27			T2KÖm, ljusblå dräkt. UVF foto i fält: ingen tydlig fluorescens i denna del av dräkt.
UV 1867 KH			

Utförd analys			
Gästkollega särskilt projekt Elin Lundmark 2019.	Slutlett från resultat prov 26: Ull och vejde, azurit. Där finns även glest med röda fibrer. Ingen slutsats dragen om denna röda förekomst, är det "skräp" eller kan det vara avsiktligt för att nå lila.		
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys Protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 27
Ljusblå dräkt. Slutlett från resultat prov 26: Färgskiktet innehåller dels ett blått organiskt färgämne, ull infärgad med vejde. Dels ett mineraliskt blått, azurit. Inte säkerställt men misstanke finns att även rött organiskt färgämne finns medvetet inblandat. Med en lila kulör som resultat.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
28			<p>T2KSm figur åt väster. Gloria.</p> <p>Förefaller vara två skikt eller ett oxidskikt längst ut. Blek gul kulör i det undre skiktet.</p> <p>UVF i fält visar hur området fluorescerar i gul ton.</p>
UV 1892 KH	 <p data-bbox="286 802 667 914">Verkar inte vara denna scen, figur högre upp, fotot visar dock den karaktäristiska fluorescensen i glorio.</p>		




Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	<p>Där finns röda pigment (relativt få) i detta (syns även på mikroskopfoton on site). Det blekt gula, undre skiktet närmast grund har en "krämig" karaktär. Skiktet där över har några större gula partiklar. Dessa partiklar lyser rosaröda i UV (utan filter) Svarta med blåfiltret. Bör vara blytenngul. Det undre skiktet, närmast grund är ljust rött med blåfilter.</p> <p>Alla skikt väl sammanbundna med varandra.</p>	 <p data-bbox="1133 1244 1509 1305">Härnevi 28 x 20 DF VIS wet 2 Real Time EDF</p>	 <p data-bbox="1597 1244 2047 1332">Härnevi 28 x 50 blue LP UV Real Time EDF. Svarta korn i pigmentskikt med blåfiltret. Rödaktigt skikt underst.</p>

			
SEM RAÄ	Tydligt bly och tenn i färgskiktet. Blytenngult.		
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys Protein			
Bindemedelsanalys olja	Did not show the presence of lipids, resins and waxes, as signals detected were below the limit of detection/quantitation (LOD/LOQ) of the analytical procedure		

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 28

Gloria.


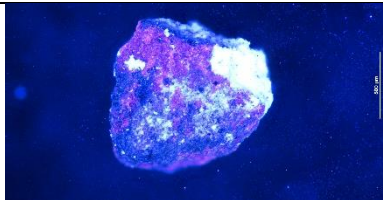
Förefaller vara två skikt eller ett med oxidering på ytan. Bör vara blytenngul. Märklig blekgul kulör i det undre skiktet. (jfr prover från Markas triumfbåge.) Där finns röda pigment (relativt få) i detta (syns även på mikroskopfoton on site). Blekgula, undre skiktet närmast grund har en "krämig" karaktär. Skiktet där över har några större gula partiklar. Dessa partiklar lyser rosaröda i UV (utan filter) Svarta med blåfiltret. Det undre skiktet, närmast grund är ljust rött med blåfilter. Bör vara blytenngul där övre skiktet är oxiderat, det undre inte. Det rör sig troligen om ett och samma skikt. Inte otroligt att det förekommer gles inblandning av ytterligare pigment. Alla skikt väl sammanbundna med varandra. Provet skickat för bindemedelsanalys, olja: Resultat från analys av oljeförekomst visar inga signaler möjliga att detektera eller kvantifiera. Kan bero på att provet varit för litet.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
29			<p>T2KSm Duvans "själstrådar".</p> <p>Förefaller vara rött/orange med oxiderat ytskikt.</p> <p>Uppvisar inte fluorescens i fält.</p>
	<p>Se UV ovan. Linjerna fluorescerar inte i fält.</p>		

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys Protein			



Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 29
<p>Duvans "själstrådar".</p> <p>Förefaller vara rött/orange med oxiderat ytskikt. Ingen analys utförd.</p>

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
30			T2KÖm. Ovanligt välbevarad/oförändrad röd dräkt. UVF foto i fält visar hur den fluorescerar i gul ton. Med tanke på att dräkten har en mer röd än orange ton har tankarna gått till att cinnober kan finnas närvarande. Oklart om ett eller två skikt kom med i provet/snittet. Oklart om där finns flera skikt.
UV 1867 KH			

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	I kompletterande rapport från RAÄ syns fluorescens. Vi tittar även på ett oingjutet prov och kan då också se samma fluorescens.		
		Härnevi 30-1 x 5 DF VIS Real Time EDF 2	Härnevi 30-1 x 5 DF UV Real Time EDF 2
SEM RAÄ	Bly förekommer i färgskiktet.		
SEM Sthlm univ M & E			
Bindemedelsanalys protein			
Bindemedelsanalys olja	Did not show the presence of lipids, resins and waxes, as signals detected were below the limit of detection/quantitation (LOD/LOQ) of the analytical procedure		


Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 30

Ovanligt välbevarad/oförändrad röd dräkt I kompletterande rapport från RAÄ syns rödtonad fluorescens. Vi tittar även på ett oingjutet prov och kan då också se samma fluorescens. Undersökning i SEM visar på förekomst av bly i färgskikt. Möjligt att det finns både cinnober och bly i färgskikt. Troligt att den ena ligger som täckande grund och den andra utnyttjats till skuggverkan/högdagrar. Provet skickat för bindemedelanalys, olja: Resultat från analys av oljeförekomst visar inga signaler möjliga att detektera eller kvantifiera. Kan bero på att provet varit för litet.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
31	Provpplatsfoto verkar saknas  Exempel UVF foto med "sorgkant".		T2KSV "Sorgkant" nära område målat med mönja. Möjligen olja som krupit ut utanför det pigmenterade området? Denna sorgkant fluorescerar inte i fält. Däremot gul fluorescens i dräkten.


Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ	Inget uppenbart fluorescerande i skikten.		
SEM RAÄ			
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys Protein	Sample h31 contains plant proteins (probably from wheat).		
Bindemedelsanalys olja	Shows the presence of palmitic, azelaic and stearic acids above the detection limit. The relative content of azelaic over palmitic acid is around 0.3%. In the chromatogram several other compounds are clearly detected. In particular the detection of butanedioic acid, 2-butenedioic acid, phthalic acid, phloretic acid, terephthalic acid, 1,2-benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester, hexanedioic acid, and diisooctyl adipate, together with the presence of a lipid material indicate the use of an alkyd resin as paint binder.		

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 31
<p>"Sorgkant" nära område målat med mönja. Möjligen olja som krupit ut utanför det pigmenterade området? Denna sorgkant fluorescerar inte. Mikroskopering visade ingen fluorescens. Provet skickat för bindemedelanalys, protein: Växtbaserat protein detekterat, troligen från vete. Kan detta vara rest från tidigare rengöring med deg? Provet skickat för bindemedelanalys, olja: Oljeanalys ger ett förbryllande resultat vilket indikerar att alkyd använts som bindemedel. Att dra några tydliga slutsatser av detta är i dagsläget omöjligt. Möjligt att där finns något, för oss okänt, material som applicerats sekundärt. Analysarbetet kommer att fortsätta med prover från andra målerier. Möjligt att här redovisade resultat kommer att revideras.</p>

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
32	Provplatsfoto saknas.		T2VVn. Omhändertaget fragment.

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 32

Omhändertaget fragment. Ingen analys utförd.



Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
33			T2VNo pilaster. Snitt: rött skikt och tydlig "karbonatiseringsgräns".

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ	x		
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys Protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 33


Pilaster

Snitt visar ett rött skikt och en tydlig "karbonatiseringsgräns" mellan vad som bedöms som puts respektive grund, måleriets underlag. Ingen analys utförd.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
34			Osäkert om provet stämmer med fotoplatsen? Utgå?

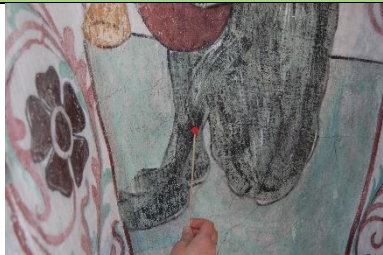

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 34

Osäker provplats. Ingen analys utförd.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
35			Löst prov. Troligtvis någon slags variant av kimrök? Ser stålgrå/blå ut på ytan.

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 35

Troligtvis någon slags variant av kimrök? Ser stålgrå/blå ut på ytan. Ingen analys utförd.

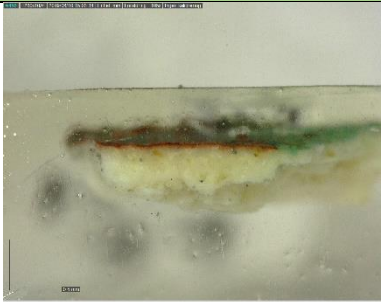
Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
36			T1KVn. Svartgrönt skikt på säckpipeblåsande djävul.

Utförd analys			
Mikroskopering RAÄ			
SEM RAÄ	Finkornig porig massa i grunden. Möjligt att där finns coccoliter men inte helt säkert. Färgskiktet består av ett undre lager med bly (möjligen även tenn). Överst tydlig signal för koppar.		
SEM Sthlm univ M &E			
Bindemedelsanalys Protein			

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 36


Svartgrönt skikt på säckpipeblåsande djävul.

Finkornig porig massa i grunden. Möjligt att där finns coccoliter men inte helt säkert. Färgskiktet består av ett undre lager med bly (möjligen även tenn). Överst tydlig signal för koppar. Skulle kunna förklara detta lite udda grönsvarta färgskikt. Att i så fall en blymönja(?) eller annat blypigment målats som kroppsfärg med koppargröna delar alternativt koppargrönt ytskikt.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
37	Löst prov omhändertaget.		T2KSO Prov från ribba i svickel. Ingen analys utförd.

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys 37

Prov från ribba i svickel. Ingen analys utförd.

Nr	Plats/mikroskop/yta	Snitt/mikroskop/stubbe	Beskrivning/kommentar
38			T2KSO Prov från ribba i svickel. Opigmenterat.

Sammanfattande resultat av hitintills utförd analys Härnevi 38

Prov från ribba i svickel. Opigmenterat. Ingen analys utförd.