

**Izvještaj o konzervatorsko-restauratorskim radovima
na slici *Portret grofice Oršić-Keglević***

Marija Kalmeta, konzervatorica – restauratorica

Konzervatorsko-restauratorski radovi:

Marija Kalmeta, konzervatorica – restauratorica

Povijesnoumjetnička bilješka:

Dajana Vlasisavljević, muzejska savjetnica

Marija Kalmeta, konzervatorica – restauratorica

Laboratorijske analize:

Tea Zubin Ferri, kemičarka

Fotodokumentacija:

Marija Kalmeta, konzervatorica – restauratorica

Jovan Kliska, viši fotograf

Ljubo Gamulin, fotograf, povjesničar umjetnosti

Povijesnoumjetnička bilješka

Portret gospođe grofice Oršić-Keglević

Nije utvrđeno autorstvo slike. Slika predstavlja portret žene.

Žena sjedi na sjedalici crvene boje s drvenim smeđim rubom u blagom poluprofilu s lijevom rukom položenom na stolu držeći knjigu. Nježnog izraza lica s blagim smiješkom gleda prema promatraču. Druga ruka položena joj je uz tijelo. U pozadini slike vidljiva je bogata draperija bez boje. Žena je obučena u raskošnu haljinu s dubokim čipkanim izrezom na grudima u struku stegnuta vrpcom tamne boje. Kosa joj je kovrčava, tamno plave boje, vezana crnom trakom.

Slika pripada razdoblju Napoleonove vladavine, odnosno kasnom klasicizmu. Kasni klasicizam karakterizira oslanjanje na antičku strogost što je vidljivo i na ovom portretu. Strogost kompozicije ne inzistira na idealizaciji fizionomija portretiranih osoba, pa je i lice grofice slikano realistički.

Opći podaci o kulturnom dobru:

Naziv: slika „Portret grofice Oršić-Keglević“

Autor: nepoznat

Datacija: 19. stoljeće

Materijal/tehnika: ulje na platnu

Dimenzije: 73 x 54 cm

Smještaj: Nacionalni muzej moderne umjetnosti

Mjesto/Lokalitet: Zagreb

Oznaka kulturnog dobra: MG-3060

Opis zatečenog stanja

Slika „Portret grofice Oršić-Keglević“ izrađena je u uljnoj tehnici na tutkalno-krednoj podlozi. Slika je bila postavljena voštano-smolnom masom na sekundarni nosilac gusto tkanog lanenog platna koje je zatečeno u dobrom stanju očuvanosti. Podložno platno je nešto većih dimenzija od originalnog. Oba su platna napeta na dotrajali drveni podokvir nizom kovanih čavala. Originalni nosilac bio je vidljiv na rubovima slike. Struktura, odnosno način tkanja i vrsta veza je klasična za laneno platno. Uz rubove slike bilo je vidljivo da je originalni nosilac u lošem stanju očuvanosti. Izrazito je tanko tkan i dodatno oslabljen posebice oko korodiranih starih čavlića. Uz rubove slike bilo je vidljivo odvajanje sekundarnog nosioca od originalnog. Poledina slike bila je prašnjava kao i rubni prostor između platna i podokvira. Na poledini podložnog platna izbila je i neravnomjerno raspoređena voštano-smolna masa.

Kredno-tutkalna preparacija nanescena je u tankom sloju i bila je izuzetno slabo vidljiva. Slikani sloj dobro prijanja uz osnovu, osim na dijelovima vidljivih oštećenja i nedostataka u originalnom nosiocu. Pretpostavka je da se takav tip oštećenja dogodio uslijed pucanja ili paranja originalnog platnenog nosioca. Na tim dijelovima zatečeni su uzdignuti i popucali slojevi osnove i potamnili retuš iz prethodnog konzervatorsko-restauratorskog zahvata.

Slika je bila prekrivena površinskom prljavštinom i jako požutjelim lakom. Na nekoliko mjesta na slici su zatečene krakelire koje su se dogodile uslijed sušenja slikanog sloja. Na više mjesta bila su vidljiva i sitna uzdignuća slikanog sloja (cca veličine 0,5 cm), većinom stabilna, vjerojatno nastala prilikom neadekvatnog tehnološkog načina slikanja.



Stanje slike prije radova s pripadajućim ukrasnim okvirom



Poledina slike s ukrasnim okvirom prije radova



Stanje slike prije radova



Detalji slike prije radova s vidljivim alteriranim retušima iz prethodnog konzervatorsko-restauratorskog zahvata



Detalji slike prije radova

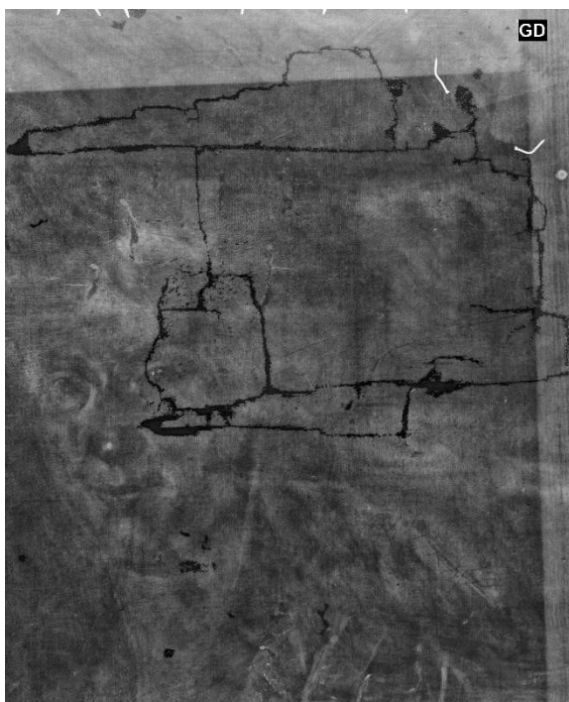
Izvedena istraživanja

Na slici „Portret grofice Oršić-Keglević“ provedena su istraživanja s ciljem utvrđivanja stanja očuvanosti. Istraživanja su obuhvaćala nedestruktivne fotografske metode. Slika je detaljno snimljena u vidljivom dijelu spektra kao i tehnikom ultraljubičaste fluorescencije (UVF) i napravljen je i rendgenogram. rendgenogram je pokazao zone manjkajućih dijelova originalnog platnenog nosioca – poderotine u platnenom nosiocu.

Na snimci ultraljubičaste fluorescencije cijelom površinom bio je vidljiv sloj požutjelog starog laka i tamnije zone koji ukazuje na prisutnost preslika. Na temelju rezultata neinvazivnih metoda istraživanja zaključeno je da naknadni popravci na slici mogu biti u potpunosti uklonjeni, a da se pritom ne ugrozi izvorni oslik.



Snimak ultraljubičaste fluorescencije



Rendgenski snimak detalja oštećenja/poderotine u sloju nosioca

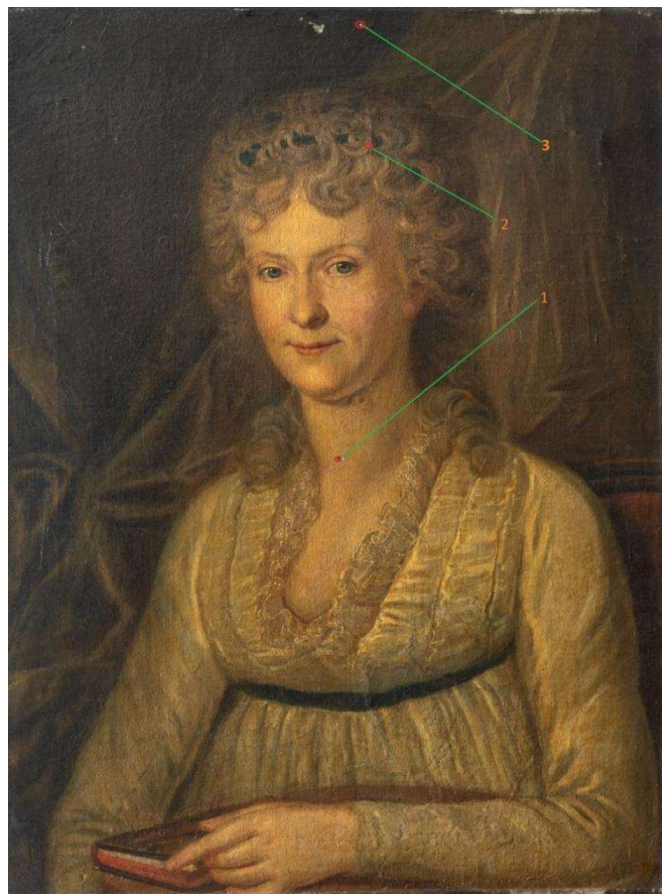
Kemijska konzervatorsko-restauratorska istraživanja

Za potrebe preciznog utvrđivanja slikanih slojeva na umjetnini uzeta su tri mikrouzorka s različitih dijelova na slici. Uzete su i niti originalnog i podložnog platna te ljepilo s podložnog platna.

Stratigrafska analiza

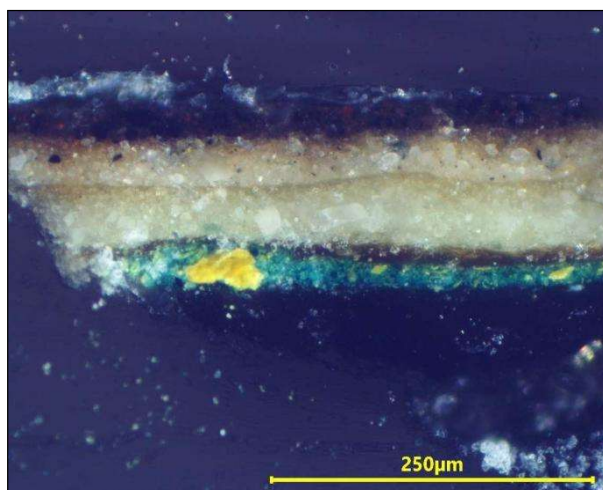
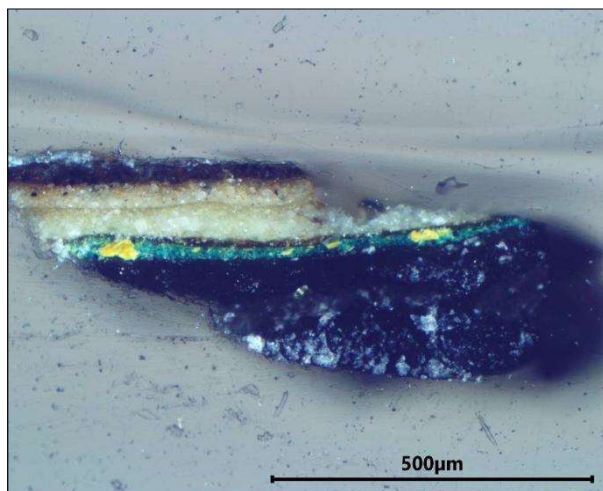
Uzorci su pripremljeni plastificiranjem za očitovanje i analizu slojeva pod povećanjem mikroskopa. Izrađene su stratigrafske analize mikropresjeka slikanog sloja uzetih s različitih mjesta na slici.

Uzorci su zaliveni u prozirnu poliestersku smolu te su brušenjem i poliranjem izrađeni poprečni presjeci uzoraka (mikropresjeci) koji su potom analizirani svjetlosnim mikroskopom.



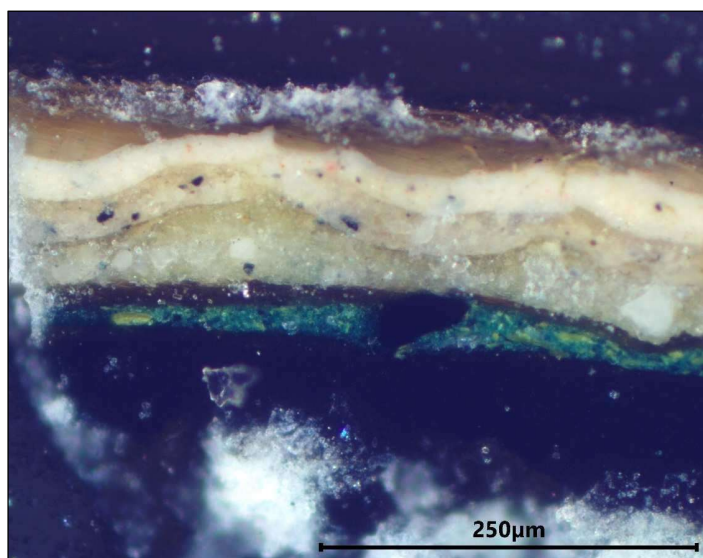
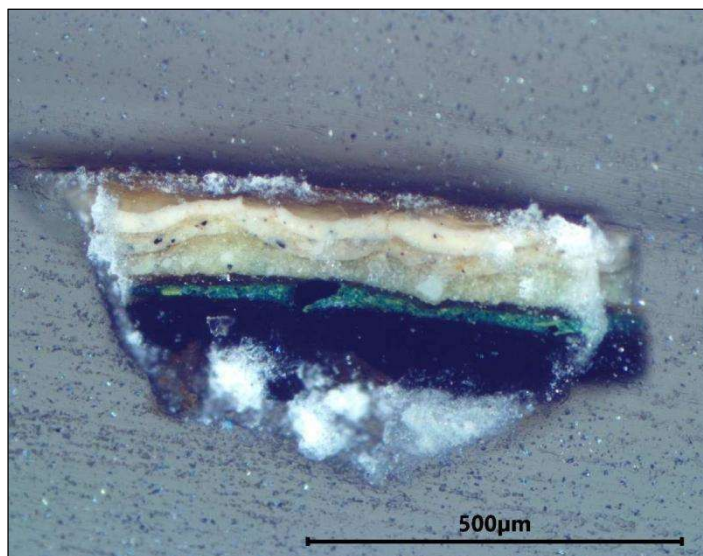
MG 3060	1. Vrat (označeno na slici)	Mikropresjek slojeva uzorka	MP, SM, EDS
	2. Kosa (označeno na slici)	Mikropresjek slojeva uzorka	MP, SM, EDS, μ FTIR
	3. Tamna pozadina (označeno na slici)	Pigmenti	EDS
	4. Poledina podloznog platna	Lijepilo s poledine	FTIR
	5. Originalno platno	Analiza platna	SM
	6. Podložno platno	Analiza platna	SM

MG 3060 - UZORAK 1



Fotografije mikropresjeka MG 3060 UZORAK 1, pri uvećanju $P=100\times$ i $P=200\times$.

MG 3060 - UZORAK 2



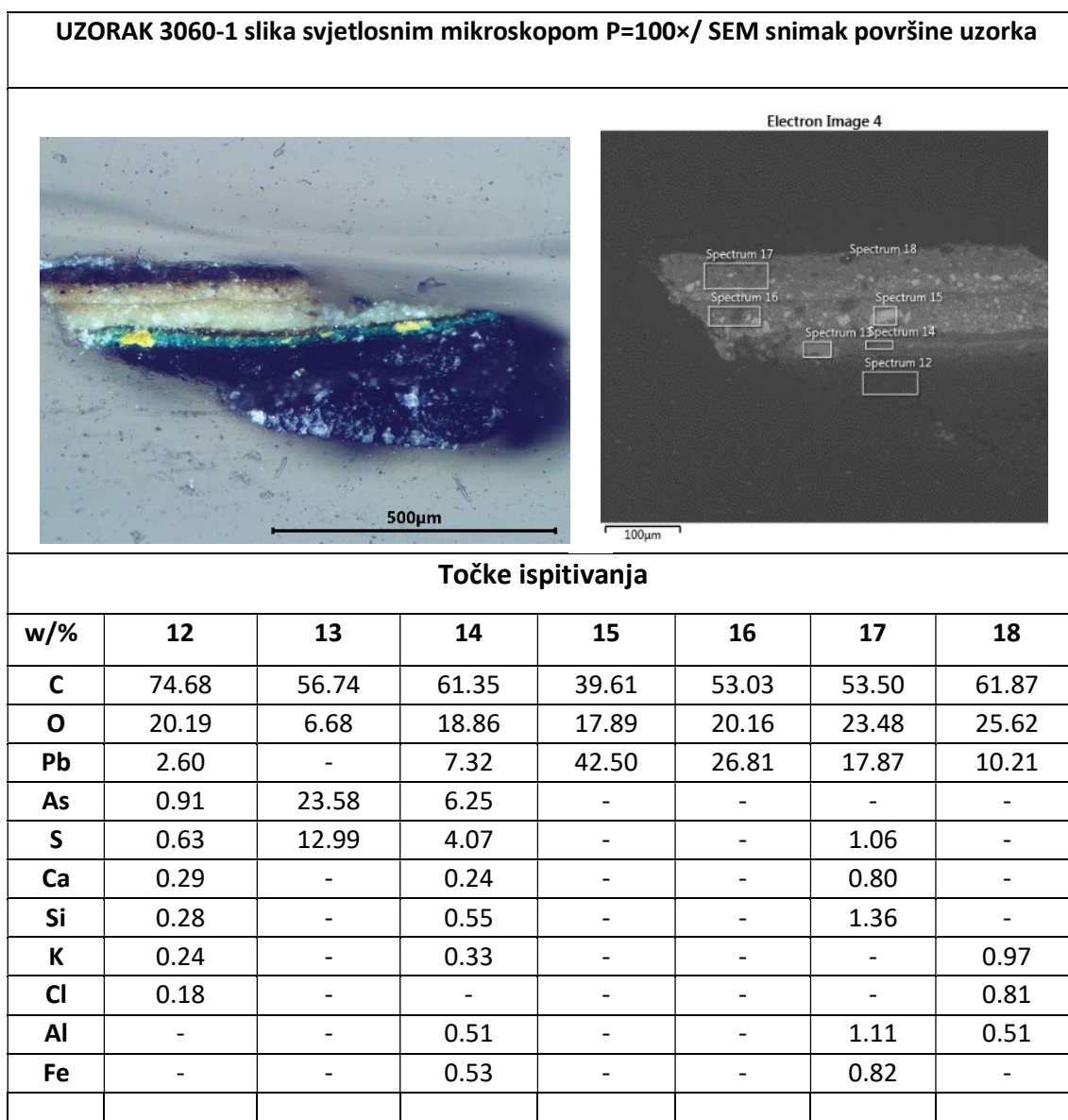
Fotografije mikropresjeka MG 3060 UZORAK 2, pri uvećanju $P=100\times$ i $P=200\times$.

Mikroanaliza sastava SEM/EDS metodom

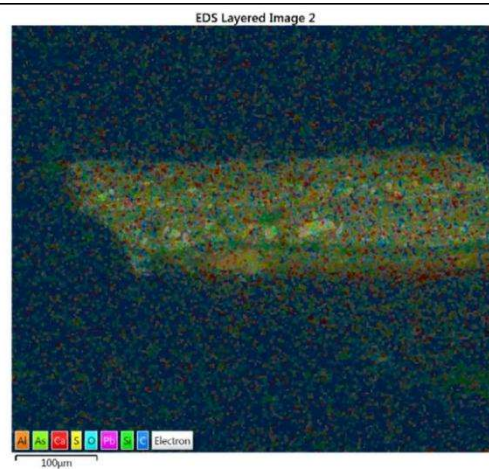
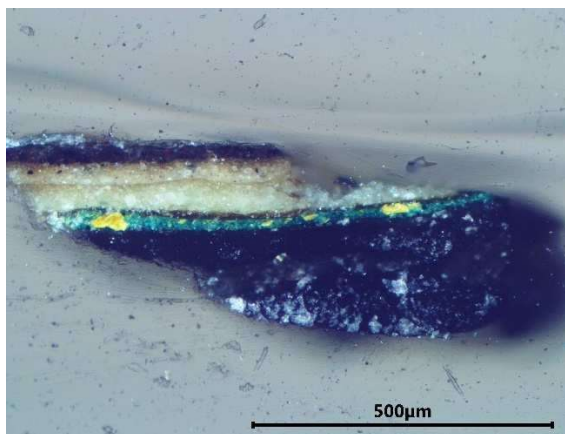
Analiza elementarnog kemijskog sastava slojeva provedena je na **UZORCIMA 3060 1- 3**.

EDS spektroskopijom pomoću skenirajućeg elektronskog mikroskopa izravno na prethodno izrađenim mikropresjecima ili na uzorcima pigmenata i podloga. Analiza je provedena pomoću detektora za povratno raspršene elektrone u niskom vakuumu pri 20 do 25 kV akceleracije elektrona izravno na mikropresjecima.

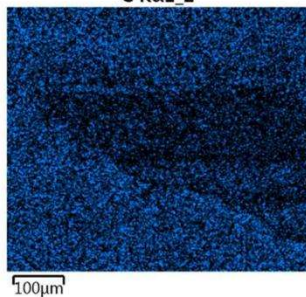
SLIKA MG 3060



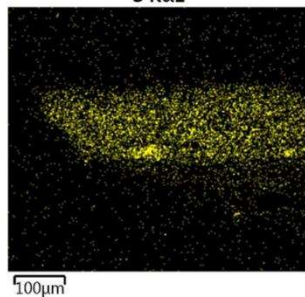
EDS elementna mapa površine



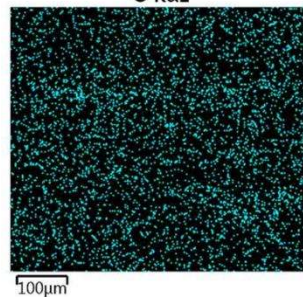
C K α 1,2



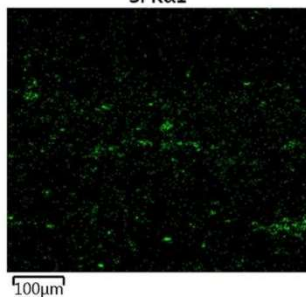
S K α 1



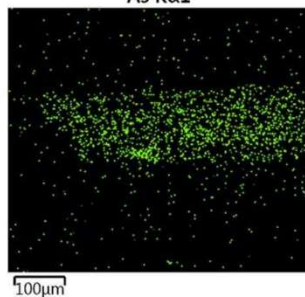
O K α 1



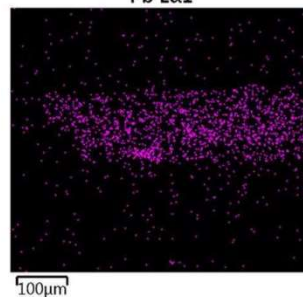
Si K α 1



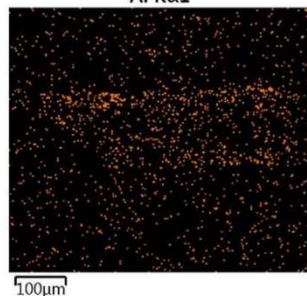
As K α 1



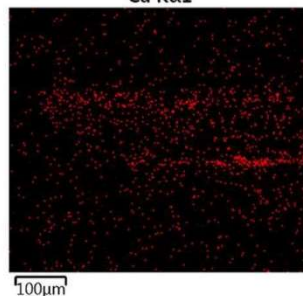
Pb L α 1



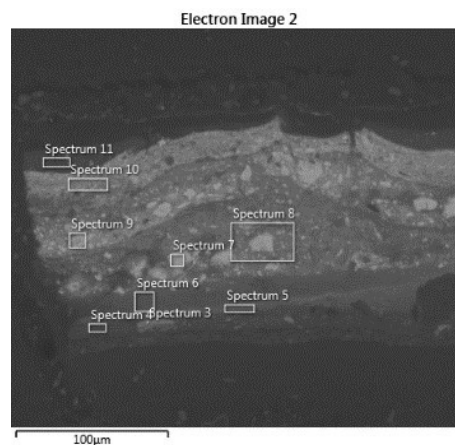
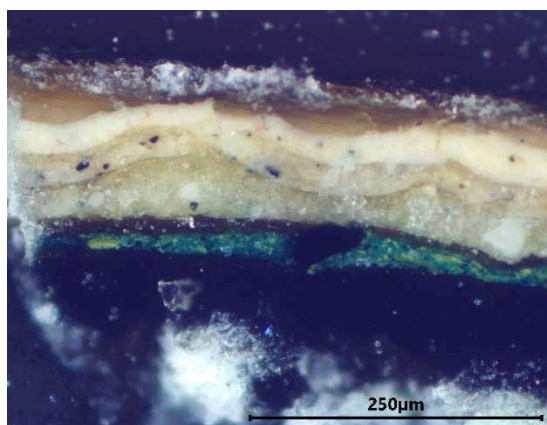
Al K α 1



Ca K α 1



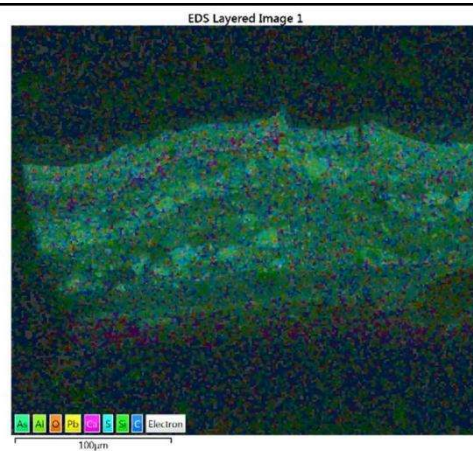
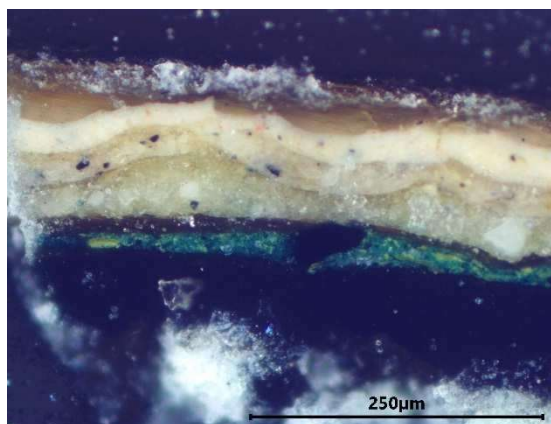
UZORAK 3060-2 slika svjetlosnim mikroskopom P=100×/ SEM snimak površine uzorka



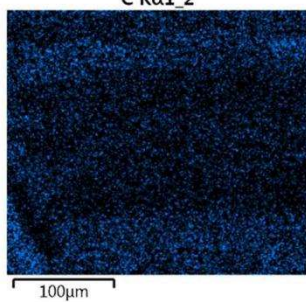
Točke ispitivanja

w/%	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	54.57	57.09	57.72	60.43	32.89	44.22	41.43	49.07	53.85
As	23.07	2.56	8.46	4.85	-	-	-	-	-
S	12.81	3.02	5.92	3.52	-	-	-	-	1.43
O	8.08	26.41	23.59	23.88	16.34	15.18	15.63	20.14	25.46
Si	0.87	0.79	0.93	0.49	-	1.66	0.75	1.28	-
Ca	0.38	1.97	0.83	-	-	-	-	1.01	-
Fe	0.22	0.77	-	-	-	-	-	-	-
Al	-	0.93	0.86	-	-	-	-	0.71	-
Pb	-	6.46	1.69	6.82	50.77	38.94	42.20	27.79	19.26

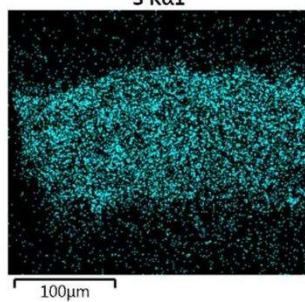
EDS elementna mapa površine



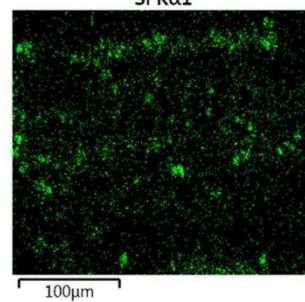
C K α 1_2



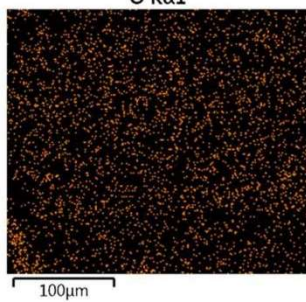
S K α 1



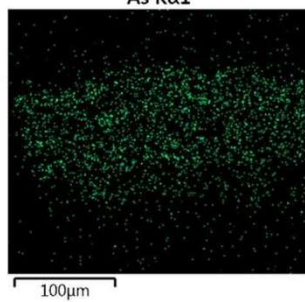
Si K α 1



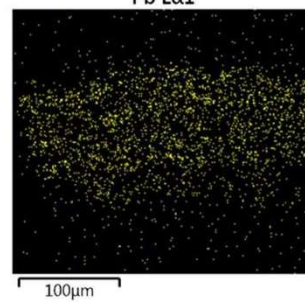
O K α 1



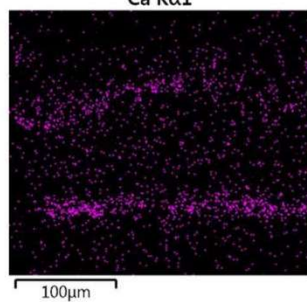
As K α 1



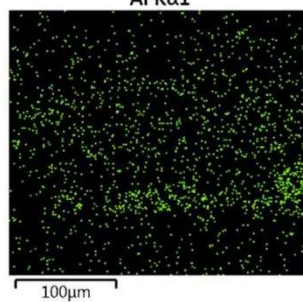
Pb L α 1



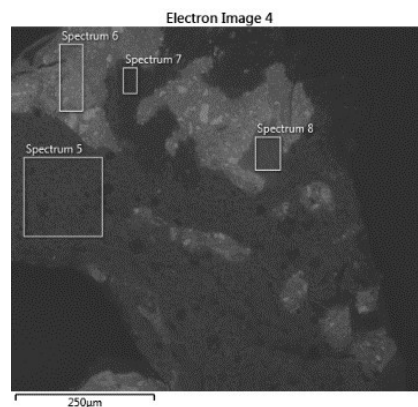
Ca K α 1



Al K α 1



UZORAK 3060-2 slika svjetlosnim mikroskopom P=45×/ SEM snimak površine uzorka

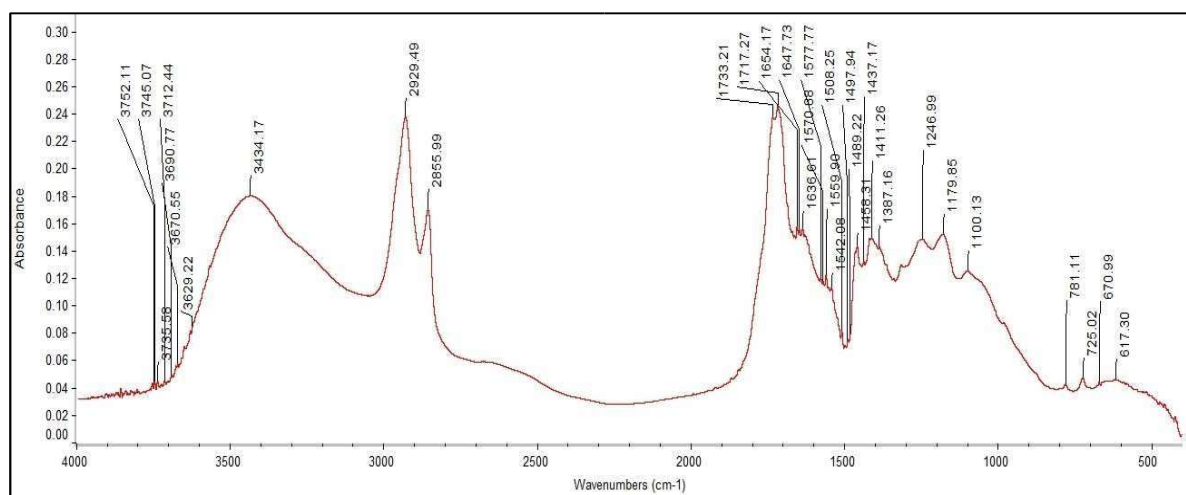


Točke ispitivanja

w/%	5	6	7	8
O	41.04	20.91	-	27.97
C	39.67	44.53	91.11	55.84
Ca	18.23	0.91	2.39	1.37
Si	0.62	-	-	-
Al	0.43	-	-	-
Pb	-	33.65	6.49	12.45
S	-	-	-	2.37

Analiza sastava FTIR spektroskopijom

FTIR analizom sastava tehnikom izrade KBr pastile analiziran je sastav uzoraka **MG 3060 4-3**. Dva miligrama prethodno izdvojenog dijela uzorka pomiješani su s kalijevim bromidom te je prešanjem izrađena pastila. Dobiveni spektar rezultat je srednje vrijednosti 20 snimljenih spektara, rezolucijom snimanja od 2 cm^{-1} u spektralnom području od 4000 do 400 cm^{-1} . Na dobivenom spektru (slika 10) izvršena je korekcija osnovne linije, označene su vrijednosti najznačajnijih vrpca.



FT-IR analiza slojeva izravno na mikropresjecima uzoraka **MG 3060-2** provedena je pomoću FT-IR mikroskopa s ATR objektivom (Ge kristal). Zbog dimenzija samog objektiva (promjer Ge kristala), analiza tankih slojeva ometana je signalom koji dolazi iz susjednih slojeva što predstavlja otežavajuću okolnost u utvrđivanju molekularnog sastava pojedinog sloja ovom metodom.

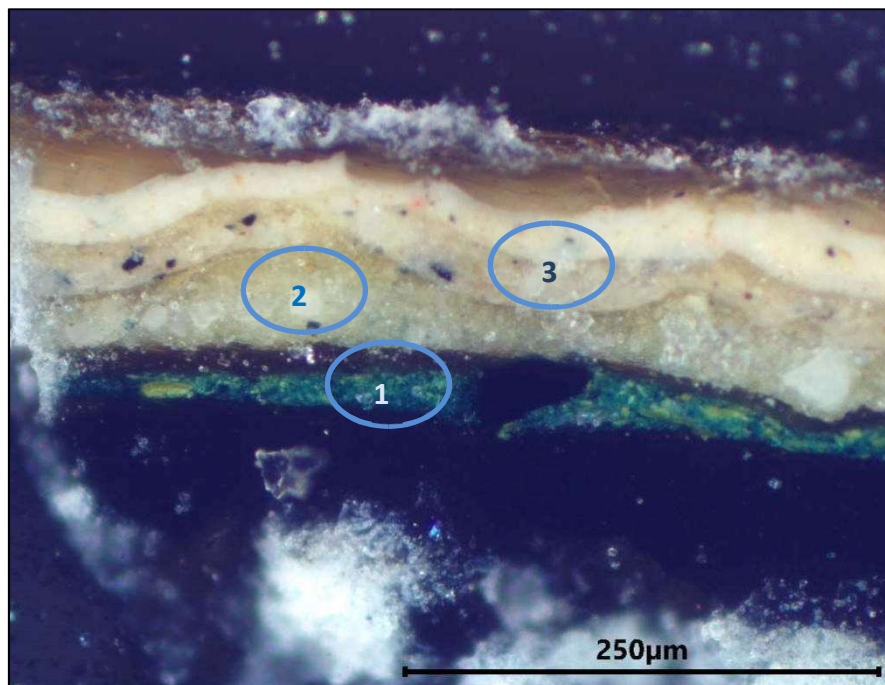
Dobiveni spektri rezultat su srednje vrijednosti 20 snimljenih spektara rezolucijom snimanja od 4 cm^{-1} u spektralnom području od 4000 do 600 cm^{-1} . Na svim dobivenim IR spektrima izvršena je korekcija osnovne linije, no nije provedena ATR korekcija spektara stoga vrijednosti vrpca mogu blago varirati u odnosu na standard detektiranih tvari.

Micro FT-IR analiza

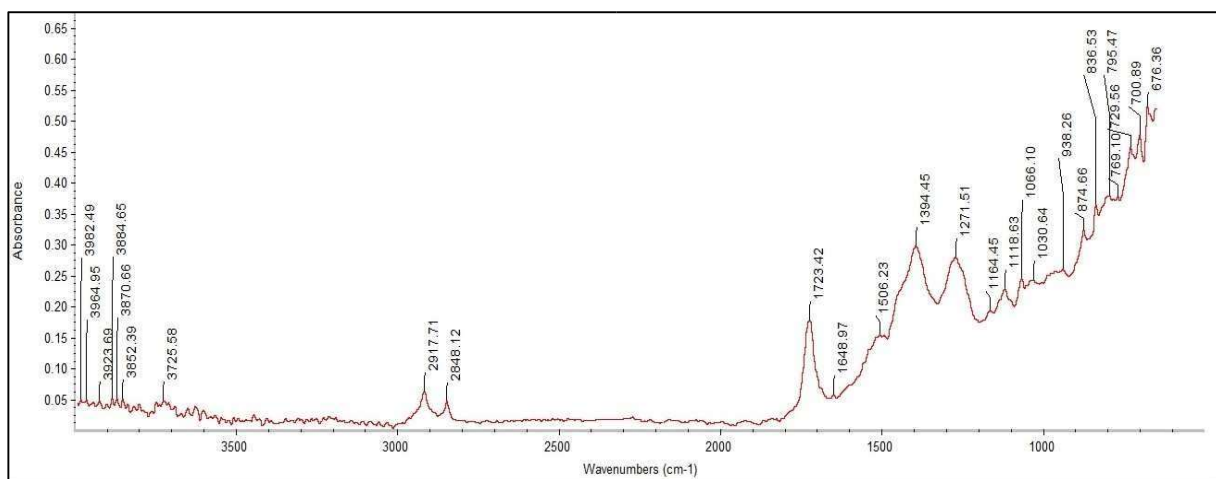
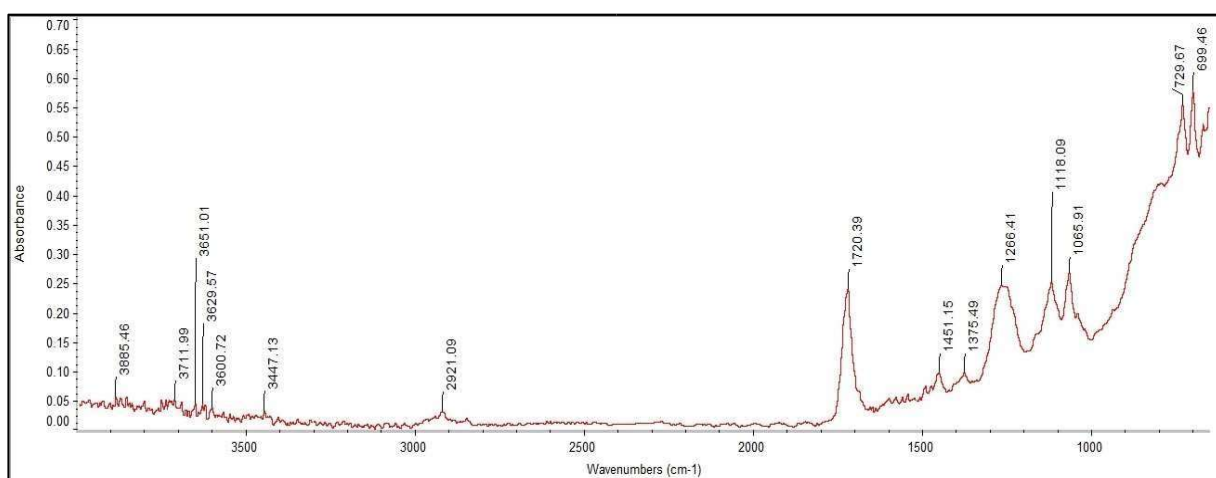
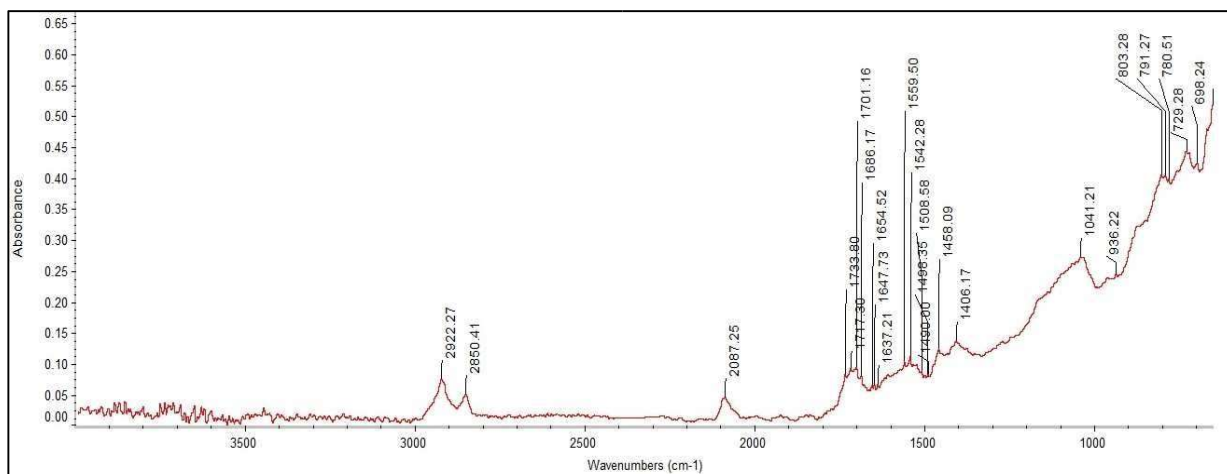
FT-IR analiza slojeva izravno na mikropresjecima uzoraka **MG 3060-2** provedena je pomoću FT-IR mikroskopa s ATR objektivom (Ge kristal). Zbog dimenzija samog objektiva (promjer Ge kristala) analiza tankih slojeva ometana je signalom koji dolazi iz susjednih slojeva što predstavlja otežavajuću okolnost u utvrđivanju molekularnog sastava pojedinog sloja ovom metodom.

Dobiveni spektri rezultat su srednje vrijednosti 20 snimljenih spektara, rezolucijom snimanja od 4 cm^{-1} u spektralnom području od 4000 do 600 cm^{-1} . Na svim dobivenim IR spektrima izvršena je korekcija osnovne linije, no nije provedena ATR korekcija spektara stoga vrijednosti vrpca mogu blago varirati u odnosu na standard detektiranih tvari. Na pojedinim spektrima označene su vrijednosti najznačajnijih vrpca, a asignacija istih.

MG 3060-2



Slika 37. Fotografija mikropresjeka **MG 3060-2** s označenim točkama mikro FT-IR analize.



Slike 38-40. Mikro FT-IR spektri mikropresjeka uzorka MG 3060-2.

Tumačenje i interpretacija rezultata

MG 3060-1

Analiza svjetlosnim mikroskopom pokazala je kako je u uzorku prisutno sedam slojeva.

Ispitivanjem kemijskog sastava prikupljene su sljedeće informacije:

Sloj 1: sloj crne boje – EDS analiza pokazala je kako se sloj uglavnom sastoji od ugljika, što jasno upućuje na to da je riječ o organskoj crnoj ili *nerofumo*, odnosno amorfnom ugljiku, na što ukazuje mikro FT-IR spektar koji sugerira kako je riječ o amorfnom materijalu (nisu vidljive vrpce).

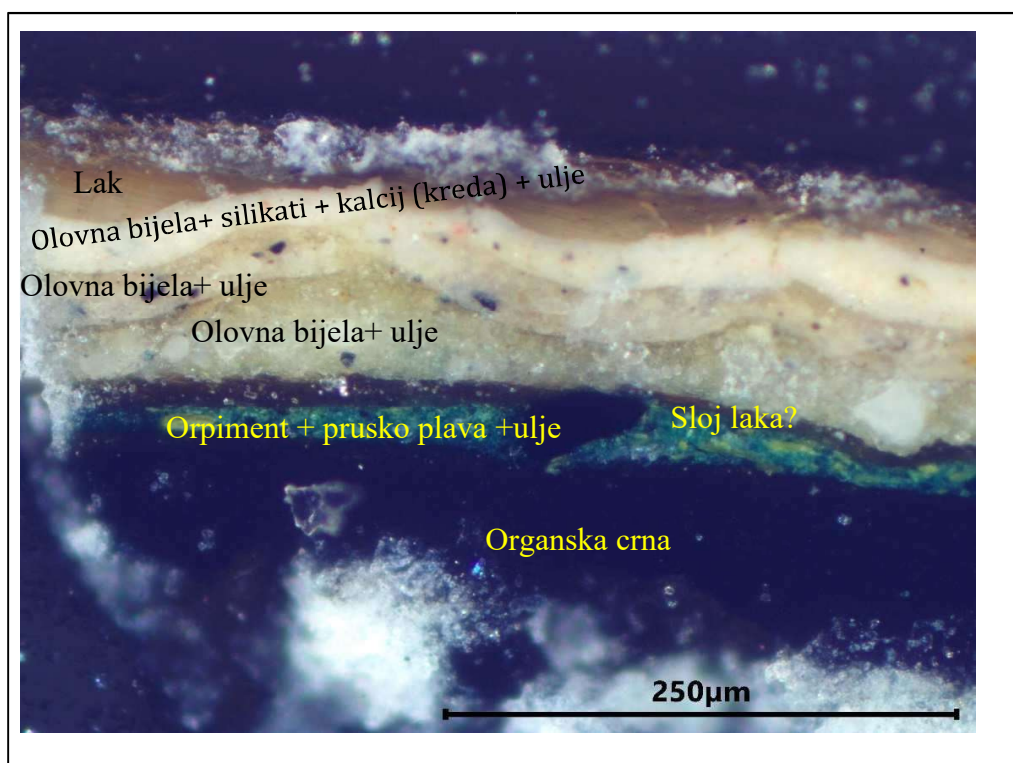
Sloj 2: sloj zelenkasto-plave boje – mikro FT-IR analiza istog sloja kod uzorka 3060-2 ukazuje da sloj sadrži pigmente prusko plave (vrpca na 2087 cm^{-1}) te orpiment (vrpca na 803 cm^{-1}). EDS potvrđuje kako se zlatno žute čestice pigmenta sastoje od arsena i sumpora.

Sloj 3 – vjerojatno je riječ o poluprozirnom premazu laka što ukazuje da su slojevi iznad ovog moguće dio preslika.

Slojevi 4 i 5 – EDS analiza ukazuje na to kako je riječ o olovnoj bijeloj. FT-IR mikroanaliza istih slojeva kod uzorka MG 3060-2 ukazuje da oni sadrže i ulje.

Sloj 6 – EDS analiza ukazuje da je riječ o zemljanim pigmentima koji uglavnom sadrže silicij i aluminij (alumosilikati).

MG 3060-2



MG 3060-3 –EDS analiza potvrdila je prisustvo olova, odnosno olovne bijele, zatim kalcija (krede) te mjestimice i sumpora.

MG 3060-4 – U FT-IR spektru uzorka moguće asignirati vrpce voska (na 2917, 2849, 1737, 1472, 1463, 1372, 729 i 719 cm^{-1}).

MG 3060-5 - Analiza svjetlosnim mikroskopom uzorka platna pokazala je kako je riječ o lanenom platnu.

Izvedeni konzervatorsko-restauratorski radovi

Uklanjanje slojeva prljavštine obavljeno je 3 %-tnom otopinom Triamonijeva citrata u destiliranoj vodi.

Izvedeni su testovi topivosti prljavštine, laka i preslika na više lokacija na slici.

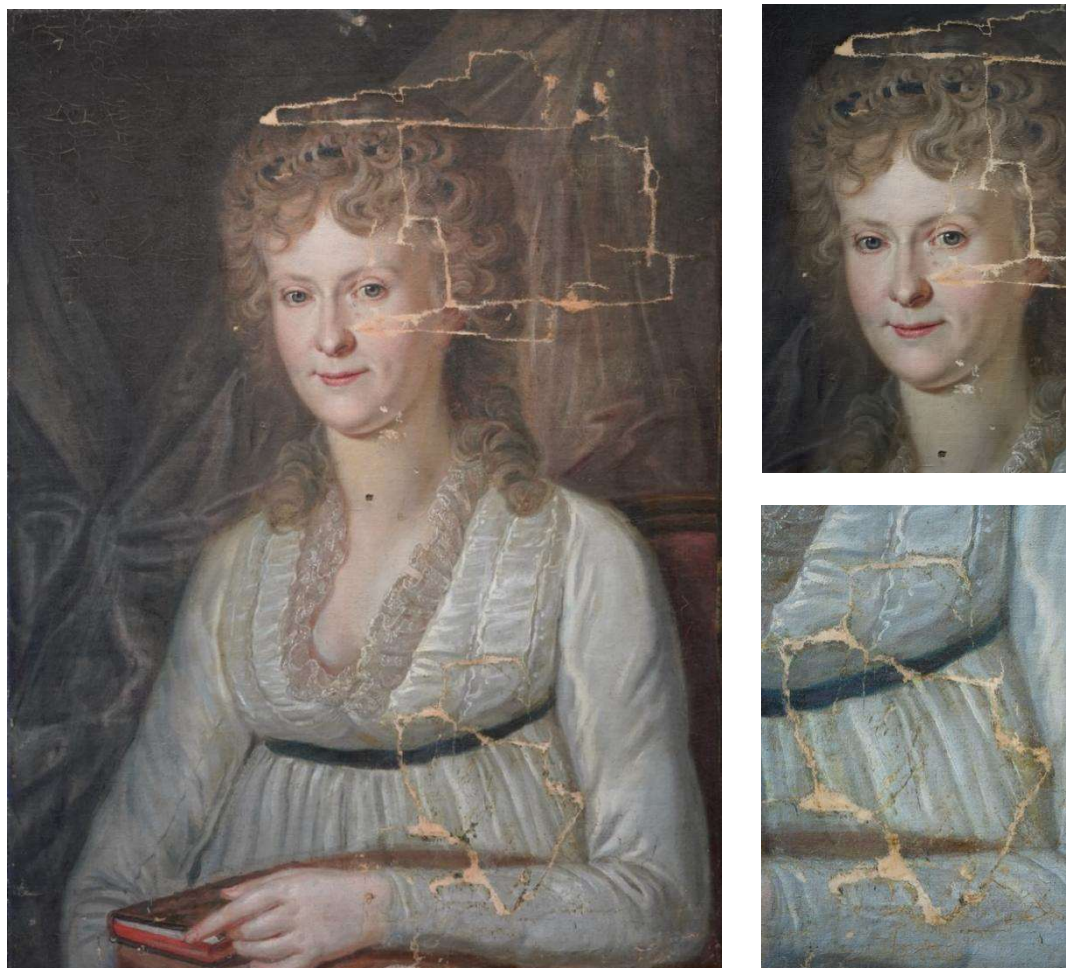
Otvaranje sonde izvedeno je s otopinama različitih Fd vrijednosti. Za mješavine otapala korištena je *Ligroina* (*Petroleter*), *Aceton* i *Etanol* (čisti 100 % ili etilni alkohol 96 %, *denaturirani*). Koristile su se kombinacije *Ligroine* i *Acetona* pod kraticom LA, kombinacije *Ligroine* i *Etanola* pod kraticom LE te kombinacije *Acetona* i *Etanola* pod kraticom AE. *Ligroina* je nepolarno otapalo tako da ona u ovim mješavinama usporava djelovanje polarnih otapala. Zato se testovi rade od broja jedan prema broju devet, gdje primjerice broj 1 označava 90 ml *Ligroine* i 10 ml korištenog otapala.



Probe čišćenje

Za uklanjanje potamnjelog laka sa slike najdjelotvorniji omjeri bili su LE5 (50 ml *Ligroine* i 50 ml *Etanola*) (Fd79) i LE6 (40 ml *Ligroine* i 60 ml *Etanola*) (Fd73). Mješavine su upotrijebljene u ugušćenom stanju (ugušćene su Carbopolom). Većinu preslika moguće je bilo ukloniti s istom

kombinacijom otapala, a tamo gdje je djelovanje otapala ipak bilo preslabo, primjerice na dijelovima s preslicima, koristio se lužnati gel.



Slika nakon uklanjanja starog laka i preslika

Postupnim uklanjanjem svih prijašnjih intervencija postalo je jasno da su na nekim dijelovima preslici prekrivali i dijelove dobro očuvanog originalnog oslika. Originalni oslik bio je u dobrom stanju očuvanosti nakon uklanjanja svih intervencija. Veze između svih slojeva slike bile su stabilne.

Nakon što je uklonjen potamnjeni lak i neodgovarajući preslici, uklonjeni su i nestabilni kitovi koji su na rubovima prekrivali izvorni oslik. Kitovi su uklonjeni destiliranom vodom te mjestimično mehanički, skalpelom.

Slika je tada demontirana s dotrajalog podokvira, te je za nju napravljen novi. Nakon demontaže s podokvira, odignuti rubovi platna koji su prelazili rubove drvenog podokvira izravnati su vlaženjem preko bugačice i otežavanjem pomoću utega.

Nestabilni dijelovi slike konsolidirani su korištenjem japanskog papira na koji je nanescena 10 %-tna otopina Beve 371 u medicinskom benzinu. Nakon toga je uklonjen sekundarni nosilac te je pozadina slike očišćena od voštane mase mehanički skalpelom i djelomično zagrijavanjem staničevine u medicinskom benzinu preko Melinexa.

U procesu odvajanja sekundarnog nosioca većina starih dotrajalih kitova se odlijepila zajedno sa sekundarnim nosiocem, zato što u prethodnom zahvatu perforirana mjesta nisu nadomještена odgovarajućim intarzijama. Originalni nosilac se cijelom površinom premazao 10 %-tnom otopinom Beve 371 u medicinskom benzinu i na taj način ljepilo je prodrlo do svih slojeva slike i podlijepilo ih.

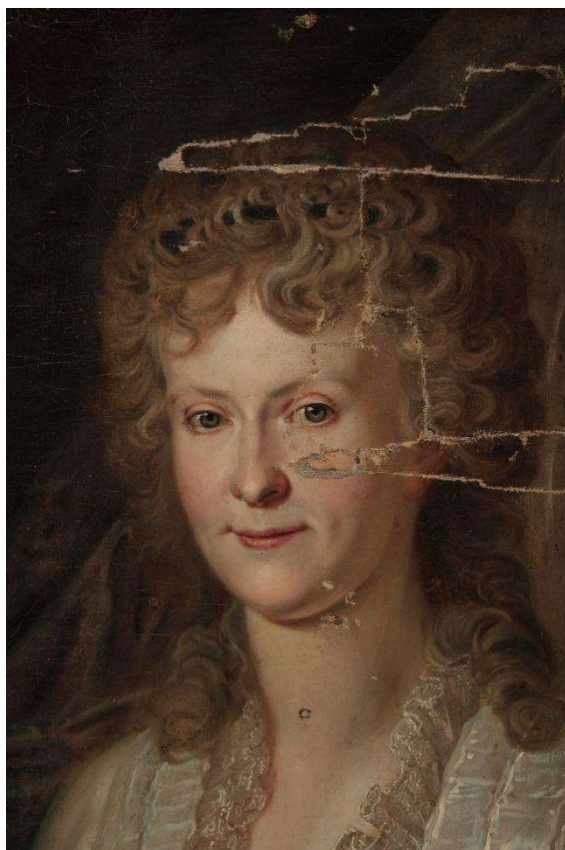


Slika nakon uklanjanja neadekvatnog starog podložnog platna i dotrajalih kitova

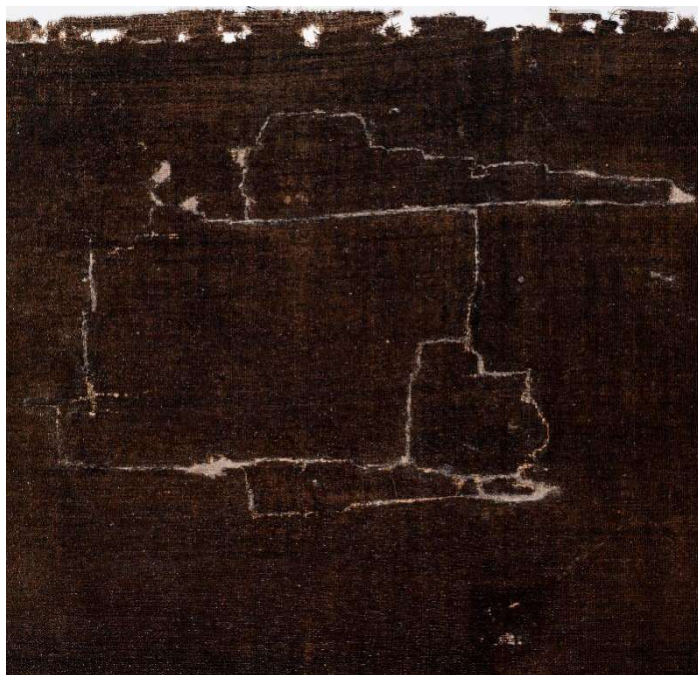
Perforirana mjesta platnenog nosioca nadomještena su platnenim intarzijama tkanja sličnog originalnom, preparirana također rijetkim slojem otopine Beve 371 u medicinskom benzinu. Intarzije su zalijepljene termoaktivnim ljepilom (Polyamid-Textil-Schweisspulver 5065) aktiviranim toplinskom špahtlicom pri temperaturi od 50 °C. Intarzije su ojačane etilen-vinil acetatnim ljepilom u formi tankog filma zalijepljenog na poliestersko markizet platno.



Slika nakon rekonstrukcije nosioca lanenim intarzijama



Slika nakon rekonstrukcije nosioca lanenim intarzijama, detalj



Detalj nakon rekonstrukcije poderanog platnenog nosioca, prikaz poleđine platna

Nedostajući dijelovi podloge rekonstruirani su celuloznim kitom. Celulozni kit nanesen je kistom i špatulom te je obrađen metalnom nazubljenom špahtlicom i finim brusnim papirom te u potpunosti izniveliran s originalnom površinom.



Slika nakon rekonstrukcije u sloju osnove

Nakon rekonstrukcije podloge slika je postavljena novim lanenim platnom.

Na novo postavljeno platno i na originalno platno sa stražnje strane nanosena je 30 %-tna otopina Beve 371 u medicinskom benzinu nakon čega je slika tretirana pomoću toplinskog vakuum-stola pri temperaturi od 69 °C.

Na taj su način svi slojevi konsolidirani i stabilizirani te je slika izravnata.

Nakon postavljanja na toplinskom vakuum-stolu, na rekonstruirane dijelove tankim kistom je nanosen razrijeđeni celulozni kit imitirajući teksturu originala. Imitirani su potezi kista, mjestimično vez originalnog platna te poneke krakelire.

Nakon toga slika je napeta na novi drveni podokvir. Slika je potom podložno retuširana podslikavanjem vodenim medijem u tehnici gvaša. Podložni retuš dopušta upotrebu bijele boje čime se izbjegava njezino korištenje u završnom retušu i omogućava transparentnost slojeva završnog retuša. Podslik u gvašu prati formu slike u nešto plošnjoj varijanti. Mora biti tanak, ali i pokrivan te nešto svjetlijih i hladnijih tonova od originala jer lakiranjem potamni.



Podložni retuš gvaš bojama

Slika je potom lakirana kistom u većoj koncentraciji slojem izolacijskog laka (Laropal A 81) koji je intenzivirao boje i ujednačio površinu slike. Izolacijski lak ujedno služi i kao reverzibilan izolator slojeva rađenih na bazi vodenog medija i slojeva rađenih na bazi smole. Završni retuš na bazi smole nanosi se lazurno nešto toplijim tonovima od podslika tvoreći tako tonsko izjednačavanje oštećenih površina s originalom.



Slika nakon konzervatorsko-restauratorskih radova



Prikaz svih faza radova na slici