

A jáki Szent György templom középkori falképeinek anyagvizsgálati eredményei, festéstechnikája és 2021-2022. évi restaurálása

Galambos Éva – Heitler András – Bóna István

Bevezetés

A jáki Szent György plébániatemplom, egykori bencés apátsági templom¹ legutóbbi restaurálásának előkészítése 2018-ban kezdődött meg. A templomépület körüli területeken s a belső térben egyaránt lefolytatott, kiterjedt régészeti feltárások, a roppant részletes építészeti dokumentálás mellett elkészültek a kőszobrász- és festő-restaurátori szakterületeknek megfelelő kutatási munkák, majd az ezeken alapuló restaurálási tervek szerint 2020-tól megindult a restaurátori feladatok kivitelezése. Az alábbi tanulmány a templom belső terében fennmaradt középkori, figurális falképek anyagvizsgálati eredményeivel és restaurálásuk tanulságaival foglalkozik. Ezek a falfestések természetesen nem különíthetők el a belső tér egészétől, amelynek a teljes helyreállítása megtörtént, a nemrég befejeződött restaurálásnak köszönhetően. A több restaurátorcsapat által, két éven keresztül végzett munka következtében az itt tárgyalt falfestmények ma egy olyan templombelsőben jelenhetnek meg, aminek látványa az évszázados koromrétegek eltávolítása után sok fokozattal lett világosabb, az egyes történeti periódusokhoz köthető változásokat megmutató helyreállítási módszer pedig az épület történetiségét helyezi a korábnál egyértelműbb megvilágításba.

A 2022-ben zárult restaurálási munkák egy hosszú sor mai folytatását jelentik: a templom megjelenését meghatározó, 1896 és 1904 közötti helyreállítás (Schulek Frigyes és Gyalus László) után a harmincas években zajlott le az itt tárgyalt jáki falképek restaurálása (Mauro Pellioli és Luigi Pigazzini), s a nyolcvanas évektől kisebb megszakításokkal folyamatosan zajlottak restaurálási és kutatási munkák az épületen.² A mostani helyreállítás a korábbiaknál jelentősen nagyobb lehetőséget biztosított az egész épület s benne a főszentély apszisának keleti szakaszán, valamint a karzataljban és a déli toronyaljban fennmaradt korai falképek megismeréséhez.

Galambos Éva

A falképek vizsgálata és festéstechnikája

A restaurátori vizsgálatok együttes kiértékelésével megismerhettük a falképek eredeti készítéstechnikáját, a vakolatok és színezett rétegek tényleges állapotát, festéstechnikáját és a felhasznált anyagokat is feltérképeztük. Erre alapozva sikerült a falképek eredeti színvilágának elméleti rekonstruálása.

A fototechnikai vizsgálatok során normál felvételek mellett sűrűfényes-, UV-lumineszcens valamint infravörös felvételek készültek az átfestések, hiányok és kiegészítések dokumentálásához. A fototechnikai vizsgálatokat és a dokumentálást Heitler András végezte. Bóna István a déli toronyalj falfestményeinek restaurálásakor további speciális színszűrős fototechnikai vizsgálatokat is végzett. A mintavételt és a mikroszkópos vizsgálatokat Galambos Éva és Varga Tímea végezték.

A helyszíni mintavétel helyeit rögzítő felvételek nagy része Olympus TG5 fényképezőgéppel készült, makro módban. A festett mintákat epoxi műgyantába³ ágyztuk. A mintákat felső megvilágítással, polarizációs mikroszkóppal, 50–400× nagyítással, és lumineszcens mikroszkóppal vizsgáltuk. A pigmenteket tárgylemezen, kanadabalsamba (n=1,53) ágyazva, átmenőfényben vizsgáltuk (Polarized Light Microscopy – PLM). A szemcsekarakter és az optikai tulajdonságok alapján határoztuk meg a pigmenteket, vagy más ásványos összetevőket, egyszerűbb kémiai tesztekkel pedig (hidrogén-szulfid, hidrogén-klorid, kálium-ferrocianid) az egyéb összetevőket.

Alkalmazott eszközök: Zeiss Stereo Discovery V20 sztereo, fotófeltét: Canon 600D, Zeiss, Axio Imager A2m (1×, 2,5×, 10×, 20×, 40×, 50×) polarizációs és lumineszcens mikroszkóp, fotófeltét: AxioCam MRc5.

¹ Műemléki azonosító: 8941, törzsszám: 7755.

² 1997-ben Rády Ferenc restaurátor, Tóth Mária geofizikus és Mezey Alice művészettörténész végeztek kutatásokat a templombelső festett felületein.

³ Araldit® DBF BD epoxigyanta, gyártó: Huntsman, https://www.neosil.hu/sites/default/files/dokumentumok/araldite_dbf_h.pdf (2023. 07. 09.).

Az elemanalitikai mérésekhez a keresztmetszeteket pásztázó elektronmikroszkóppal vizsgáltuk energiadiszipatív feltétel, térképezéssel és pontméréssel (SEM-EDX). Alkalmazott műszerek: FEI Quanta 3D pásztázó elektronmikroszkóp, EDAX Apollo XP SDD EDS detektor. A gyorsítófeszültség 20 kV, az áramerősség 4 nA, az EDS spektrum gyűjtési ideje 20 másodperc volt. A méréseket Szabó Ábel végezte (Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar – ELTE TTK).

Molekulaszerkezet megállapítására mikrotechnikával alkalmazható Raman spektroszkópos méréseket végeztünk, az ELTE Természettudományi Karán működő Központi Kutató és Ipari Kapcsolatok Centrum (KKIC) Horiba Jobin Yvon gyártmányú, LabRam HR800 típusú, konfokális Raman-mikrospektrométerén. Gerjesztő fényforrásként 532 nm-es (zöld) és 633 nm-es (vörös) hullámhosszú lézereket használtunk. A lézert egy Olympus BAXFM mikroszkóp 100×-os nagyítású, 0,9-es numerikus apertúrájú objektívvel fókuszáltuk a minta felszínére, a konfokális rés 100 µm volt. A mérések során 600 barázda (grooves)/mm felbontású optikai rácsot használtunk. A mérést Aradi László, PhD (ELTE TTK) végezte.

A főszentély apszisában lévő, Szent Györgyöt ábrázoló falkép vizsgálati eredményeinek összefoglalása

A Szent Györgyöt ábrázoló falkép vakolatát egy viszonylag vékony, pár centiméter vastag és egyenetlen felületű, besimított, 232 × 240 cm-es foltban hordták fel. Színe a magas mésztartalom következtében kifejezetten fehér⁴, ez a magas kötőanyagtartalom lehet az oka a vakolatréteg repedezettségének is. A karbonátos összetevő a savas kezelés alapján 80–90% közé tehető. A töltőanyaga is mészkő örlemény, erre utalnak a különböző váztörödékek és a kimutatott magas karbonáttartalom, valamint az elemanalitikai mérésekkel kimutatható magnéziumtartalom is.⁵ Emellett vastartalmú sárgás és vörös szemcsék vannak benne, néhol nagyobb aggregátumszerű szemcsékkel és növényi adalékanyaggal. Az elemanalitikai mérések szerint a nagyobb (pár 100 µm) barnás szemcsék a vakolatban kevés vasat, titánt is tartalmazó különböző szilíciumtartalmú összetevők – pl. kálium-magnézium-alumínium-szilikátok (földpátok) –, de előfordul áttetsző nátrium-alumínium-szilikát (földpát, albit), illetve szilícium-dioxid is.

A besimításhoz, tömörítéshez használt eszközök nyomma súrlófényben megjelenik, a még a nedves vakolatba történt karcolások, amik talán formákat jelöltek ki, és a

⁴ A minták karbonátos összetevőinek meghatározása 10%-os sósavas kezelés után a maradék töltőanyag tömegének mérésével történik. Savas teszt: (10% sósavval hevesen pezsgett) 10 g vakolatból kb. 1,5 g a nem karbonátos összetevő, azaz 80–90% közé tehető a karbonátos összetevő. A maradék anyag: vasas, apró szemcsés, kevés csillám, 1000 mikron alatti szemcsék.

⁵ Ez utalhat arra, hogy a töltőanyag fertőrákosi mészkő. A váztörödékek és az egyéb összetétel alapján talán a későbbiekben lehetséges a pontosabb geológiai meghatározás.

benyomódások (pl. kézlennyomat), valamint a kifestés előtti sérülések is jól látszanak, a sok későbbi fizikai sérüléstől elkülöníthetően. A festmény nagyrészt a már száraz vakolatra készülhetett szekkó technikával, a festék befolyt a karcolt mélyedésekbe is (I. tábla).

A kompozíció megrajzolásához a vakolatra egy sötét, szürkésfekete, viszonylag vastag, sokszor fél centiméter széles vonalú, határozott alárajz került, amit nem pontosan követ a későbbi kontúr, de ugyanolyan lendületes fekete vonalakból áll, ami nagyon biztos kezű mesterre vall. A köpenynél szabad szemmel is látszik az alárajz, mert ez a felület nagyon kopott, de az infravörös felvételeken még jobban kivehető (I. tábla b). Érdekes, hogy az alárajz nem a középkorra jellemzőbb vörös színnel készült, mint a toronyalj falképein. Több mintán és részletfelvételen is látszik, hogy a végső kifestési réteg ráfut a felső kontúrra.

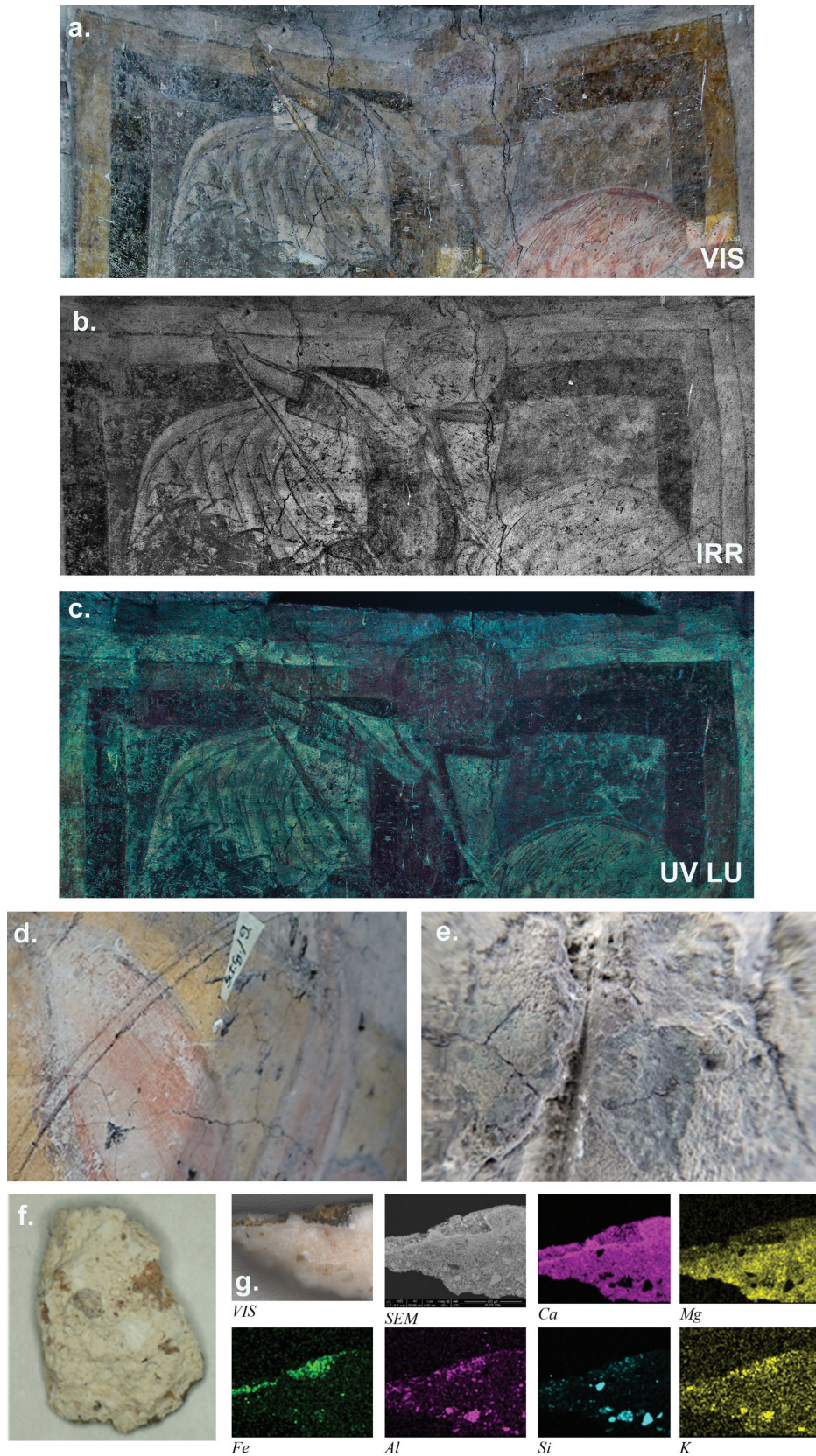
Tehát a festési sorrend a következő: fekete alárajz, aláfestés, erre került a fekete kontúrozás és végül a felső színrétegek a csúcspontokkal és a befejező részletező vonalakkal. Sajnos a felső rétegek sok helyen lekoptak, leváltak az alsó rétegekről, ezért a kép részletes, aprólékos festése részben megsemmisült, vagy hiányként jelenik meg. A legfelső és kötőanyagdúsabb rétegek foltszerűen letépték az alattuk lévő színt és aláfestéseket, ami leginkább az első feltáráskor az átmeszelések eltávolításakor történhetett, így előfordul, hogy a felső modelláló rétegek negatív formáit látjuk.

Az aláfestő rétegek színenként eltérnek, általában növényi szenes (veneda) vagy fehér meszes rétegek. A növényi szenes, általában vastag (legalább 100 µm) aláfestő rétegek puhák, porózusak és magas mésztartalmúak, surlófényben látszanak rajtuk a felhordás ecsetvonásai. A porózus festék felszíne sokszor lyukacsossá vált az idők folyamán, főként mert a felső rétegek helyenként már lekoptak.

A legsötétebb aláfestést a keretező sáv látható fényben sötétebb belső részéhez használták (II. tábla a, b), ugyanúgy, ahogy Szent György ruhájánál: ezt a ma sötétebb barnásfeketének látszó színt növényi szénből és okkerből keverték. A háttér színe alatt kicsit világosabb kékeszürke aláfestésréteg van, ami növényi szén és mész keveréke. A ló vörös foltos figurája rózsaszínes aláfestést kapott, vas-oxid vörös és mész keverékéből. A testszín és a sárgák alatt fehér vékonyabb mészréteg van.

A keret két sávjából a külső világosabb sárgás: vékony sárga színréteg, vékony mészrétegen. Ez a világossárga sáv az UV-lumineszcens felvételen sötét, az infravörösön enyhén szürkés, világos (I. tábla a, b, c). Ez utalhat vastartalomra, amit alátámasztott a műszeres analízis is; vas-oxid-hidrát tartalmú sárga pigmentet, goethitet használt a festő.

A sötétebb belső keretsáv a lumineszcens és az infravörös felvételeken is meglepően sötét, jóval egyenletesebb tónusban jelenik meg, mint normál fényben, ahol a bal oldalon feketének látszik, de a jobb oldalon már világosabb barnásnak. A falképeken ez a fajta színát-



I. tábla.

Átvételi állapot a) normál, b) infravörös reflexió, c) lumineszcens felvétel.

A makró felvételeken (d, e) megfigyelhető, hogy a vakolat felszínén lévő sérülésbe befolyt a festék.

A sárga fekete szegély találkozásáról vett SZGY1 minta, f) sztereomikroszkópos felvétele, alulról látható a hordozó vakolat, g) keresztmetszet-csiszolata és a SEM-EDX vizsgálat elemtérképei (SEM-BSE, Ca, Mg, Fe, Al, Si, K)

menetes megjelenés sokkal inkább romlási folyamatok eredménye, de természetesen a szándékos átmenetes festés sem kizárható. Kérdéses volt, hogy a keretsáv bal oldali sötétebb megjelenését hőhatás vagy más körülmény okozhatta. A sötétedés oka a vizsgálatok alapján az elszennyeződés, kormos ráakódás mellett a rétegezett-ség. A festés többrétegű, a már említett barnás, szén és okker keverékéből álló aláfestő rétegre egy réztartalmú⁶ zöld színréteget vittek fel, eredetileg leginkább sötétzöld tónust kialakítva, ami részben lekopott, így a világos sárgásabb barnás megjelenés az aláfestő réteg kopott színe, ami ma kilátszik⁷, és a kopottság mértékétől függően eltérő árnyalatú.

A zöldes szemcséket is tartalmazó réteg a lumineszcens felvételeken sötéten jelenik meg a réztartalom miatt. Ez a keresztmetszeten világosnak látszó zöldes réteg, az erről a részről készült makró felvételeken is fátyolszerűen jelenik meg (II. tábla a), szórja a fényt, és ettől világos vagy kékesebb hatású helyenként a keret színe, amire később a fekete korom is ráült. Ez a kékes fényes hatás lehet az oka, hogy a 20. század eleji restauráláskor a hiányokat kézzel retusálták.

A zöld pigment a mérések alapján feltehetően eredetileg is réz-trihidroxid-klorid volt (II. tábla), nem sókárosodás miatt alakult ki. A zöld különböző tónusait az aláfestéssel alakították ki, vagy barnás, sötétebb kevert rétegre húzták fel sötétzöld árnyalat elérése céljából (II. tábla b), vagy világosabb sárgás színre (II. tábla g, h), vagy akár fehérre, ami egész világos zöldként hatott, mint például a nyeregtagaró színénél.

Elméletileg nem kizárható, hogy a zöldes réteg korábban rézkék (pl. azurit) volt, csak átalakult a falban lévő oldható sók hatására zöld réz-kloriddá, de akkor erre utaló jeleket máshol is meghatároztunk volna. Valószínűbb, hogy itt az eredeti szín rézzöld, amit alátámaszt az is, hogy a kék színhez nem réztartalmú pigmentet használtak ezen a festményen.

A kép hátere eredetileg kék volt. A lovas mögött ma látható barnás tónust a szürke aláfestésen lévő sárgásbarna vékony réteg együtt adja (III. tábla). Elemanalitikai (SEM-EDX) mérésekkel eldönthető volt, hogy a sárgás réteg vas- és foszfortartalmú, ami egyértelműen vivianitra $[\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}]$ utal; az adta az eredetileg kék háttér színét, de átalakult, elsárgult az idők folyamán. Felmerült már a vizsgálatok előtt is a kérdés, hogy ikonográfiailag nem lenne-e indokoltabb a kékes háttér, mint a mostani sárgás barnás tónusú.

A kék vivianit (vas-foszfát-hidrát)⁸ először általában metavivianitá alakul, ami sárga, majd tovább oxidálódva amorf barna vas-hidroxi-foszfát-hidrattá, santabarbaraitá módosul. Esetünkben is ilyen amorf anyaggá való átalakulást szenvedett a pigment, mert a kristályos összetétel Raman spektroszkópiával már nem volt kimutatható.⁹ Mivel a vivianitot nem használták freskó technikával, mert az erős lúgos kémhatástól (pH 12,4) hamar, pár napon belül elbarnul, itt is szekkó technikával találkozunk. Sajnos ennek ellenére idővel mégis átalakult, amit az átmeszelések elősegíthettek. Ez az első eset Magyarországon amikor vivianitot sikerült meghatározni falképen, de ehhez mindenképpen műszeres mérésekre volt szükség (III. tábla d).¹⁰

A testszín eredeti színe világos okkeres sárgás árnyalatú (nem rózsaszín) lehetett. A lumineszcens felvételen a vastartalma miatt sötéten jelenik meg, és látszik, hogy valószínűleg erre húztak fehér csúcspenyeket, és árnyékoló barnákat. Sajnos ezek a legtöbb esetben már leperregtek. A testszín sárga szemcséi goethitet tartalmaznak, és szintén vannak benne titántartalmú szemcsék is, mint a keret sárga színében. Feltehetően azonos pigmentet használtak a festésükhöz.

A falkép egyik legérdekesebb része a ló alatt lévő sárga folt, ami a donátorfigura arca lehet. Ezt az arcot az UV-lumineszcens felvételen fedeztük fel a vizsgálatok során (IV. tábla a, b, c). A felső rétegek itt is elkoptak, csak a hajtincsekből maradt meg egy részlet, a szem pedig kikaparták. A fej homlok részéről származó minta érdekessége, hogy természetes ultramarin $(\text{Na,Ca})_8(\text{Al-SiO}_4)_6(\text{SO}_4,\text{S,Cl})_2$ szemcsék is voltak a sárga vas-oxiddal festett rétegben (IV. tábla d, e).

A déli toronyalj falképeinek hátterén megmaradt a kék színréteg a szürkés aláfestésen, ott nagyobb mennyiségben volt jelen természetes ultramarin kék. Felmerült, hogy mivel ennek az arcnak nem fekete, hanem vörös az alárajza, és nincs meg a felső fekete kontúrja sem, hogy esetleg későbbi ráfestés, nem az eredeti kompozíció része. Esetleg a toronyalj falképeinek korszakához is tartozhat.

A legkérdésesebb a falképen a köpeny színe, ami ma fehérnek látszik, és a vakolaton nincsenek, vagy csak nagyon kopottan vannak az aláfestés maradványaira utaló festett rétegek. A felső szekkó színréteg teljesen lekopott, lepergett vagy elszíntelenedett. Ikonográfiailag is kérdéses a fehér szín, hiszen a köpeny leggyakrabban vörös, ezért vörös színezékre is gyanakodhatunk, ami idővel kifakult, de ugyanígy az arzéntartalmú pigmentek (auripigment, realgár) használata sem kizárható, melyek szintén gyakran elszíntelenednek. A lumineszcens felvételen

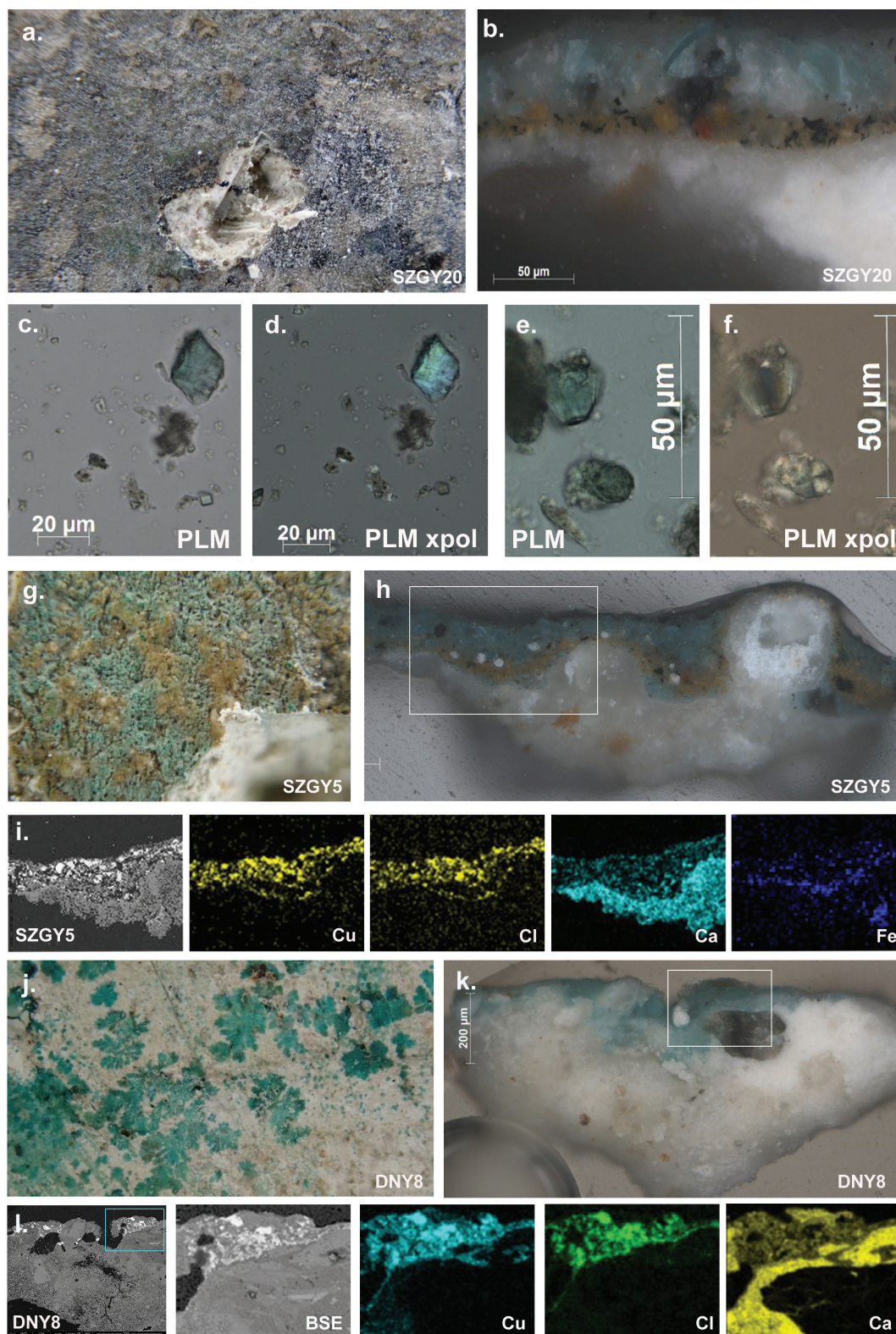
⁶ A rézzöld is el tud feketedni (réz-oxid, réz-szulfid kialakulhat) de itt a rézzöld inkább lekopott és csak a mélyedésekben maradt meg.

⁷ Teljes mértékben nem zárható ki az sem, hogy ezt a részt másképp festették, mint a bal oldalt, és azt szándékosan más tónusúra készítették, esetleg a keret térbeli hatását fokozni kívánták, de erre korabeli hasonló példákat nem találtunk.

⁸ Richter 2007.

⁹ A vizsgálatot Aradi László végezte.

¹⁰ A legközelebbi példa a bécsi Szent István templom nyugati galériájának falképe, 1230 körül. Richard – Paschinger – Koller 2005. pp. 58–59.



II. tábla.

- Mintavételi hely a sötét keretelő sávból: a) a zöldes szemcsék maradéka és fényszórása a sötét aláfestésen, b) az innen vett SZGY20 minta mikroszkópos keresztmetszet-csiszolata: látszik a rétegfelépítés, az aláfestés felépítése és a zöld szemcsék, c, d, e, f) zöld szemcsék átmenőfényben (PLM), g) a sárga aláfestésen lévő zöld réteg Szent György ruharszén, SZGY5 minta, h) az SZGY5 minta mikroszkópos keresztmetszet-csiszolata, i) az SZGY5 minta elektronmikroszkópos képe és elemterképei (BSE, Cu, Cl, Ca, Fe), amik alapján a szögletes zöld szemcsék összetétele réz és klór, j) a déli toronyalj falképein talált átkristályosodott, kivirágzott réz-klorid mintavételi helye (DNY8), k) DNY8 minta mikroszkópos keresztmetszet-csiszolata, l) a DNY8 minta SEM BSE felvétele és elemterképei (BSE, BSE nagyítva, Cu, Cl, Ca)

nagyon halvány rózsaszínes foltokat látni, a keresztmetszeteken pedig nagyon apró vöröses szemcséket. Az XRF méréseken ólom és kevés higany is kimutatható volt, ami cinóber jelenlétére utal.¹¹ Az aláfestésben vagy színrétegben voltak vivianitszemcsék is, ami esetleg a kékes-lilás árnyékolás színrétegét adhatta.

A kép alján lévő sötét, kereszt formájú folt, és az azt körülvevő vörös alárajzszerű vonalak nem illeszkednek a kompozícióba. Máshol ezen a falképen nincsenek vörös alárajzszerű vonalak, viszont a torony falképeinél előfordulnak, és a sötétvörös barnás szín sem jelenik meg mássutt ezen a képen. Lehet, hogy később került a felületre, de ez pontosan nem meghatározható. A sötét festékben magas az ólomtartalom, valószínűleg itt is ólomfestéket – minium, masszikot, ólomfehér – használhattak, ami megsötétedett.

A vakolaton sok mechanikaisérülés-nyom van. Emellett a felszíne lemosódott, vagy erős vizesedéstől, vagy súrlódástól, esetleg korábbi tisztítástól. Helyenként különleges, fodros, vesés, gömbös megjelenésű, ami a keresztmetszeten is megfigyelhető (II. tábla g, h). A festékmaradványok sokszor csak a mélyebb részekben, korábbi sérülésekben, karcokban maradtak meg. A felszín felé üreges gömbök vannak a vakolatban, amik lehetséges, hogy sóképződés hatására keletkeztek (ilyen típusú felület a torony vakolatán is gyakran előfordul). Ezt okozhatta hosszantartó beázás, vizesedés, aminek során a vakolat anyaga beoldódhatott, és a felszínen sókéregképződés indult meg. A hólyagok nyomhatták fel a porózusabb festékeket. A háttérszín lyukacsos megjelenésének is ez lehet az oka, illetve a szén és a szerves anyagok duzzadása miatt is kipergések keletkeztek, főleg a felső szekkórétg károsodását okozva.

A felszínen, több helyen gipszesedésre utaló foltok is vannak, melyek jelenlétét az elemanalitikai vizsgálatnál mért magasabb kén- és kalciumtartalom alátámasztotta. Több réteg átfestés, átmeszelés volt a falképen, azonban azokat a korábbi beavatkozáskor eltávolították, csak apró nyomaik maradtak meg, amik felépítésükben, anyagukban hasonlítanak a templom más részein később felfestett ornamentális mintázatok rétegeihez.

Összefoglalva: a Szent György falkép sárga testszíneit geothit tartalmú természetes okkerek adták, a csúcsfények pedig fehér meszes festékkel készültek. A vörös szín vas-tartalmú, főleg hematit, természetes földfesték. A fekete kontúrokat valamint az alárajzokat égetett növényi szén-

nel festették, és ezt használták az aláfestések sötétítésére is. A kék pigment vivianit volt, a zöld rézöld, leginkább réz-trihidroxi-klorid (atakamit). Az árnyalatok előállításához az aláfestéseket módosították, ez főleg a zöldek esetén fordul elő, világos – fehér, sárga – és kevert barnás aláfestésekkel is találkozunk, amik különböző zöldek árnyalatokat adtak. A kékhez szürke aláfestést alkalmaztak. A fehérhez kalcium-karbonátot használtak, aminek van némi magnézium tartalma, mint a vakolatnak, ami ugyanarra az alapanyagra utal.

Összefoglalás a déli toronyalj falfestményeinek vizsgálati eredményeiről

A déli toronyaljban a falakon és a boltozaton is megmaradt a kifestés egy része. Sajnos az első látásra is jól tapasztalható, hogy a felületek nagyon sérültek, a figurális ábrázolások rosszul kivehetők, a felület erősen szennyezett és kevés szín látható.

A festett réteg alatt általában két, jól elkülöníthető vakolatréteg figyelhető meg (V. tábla a).

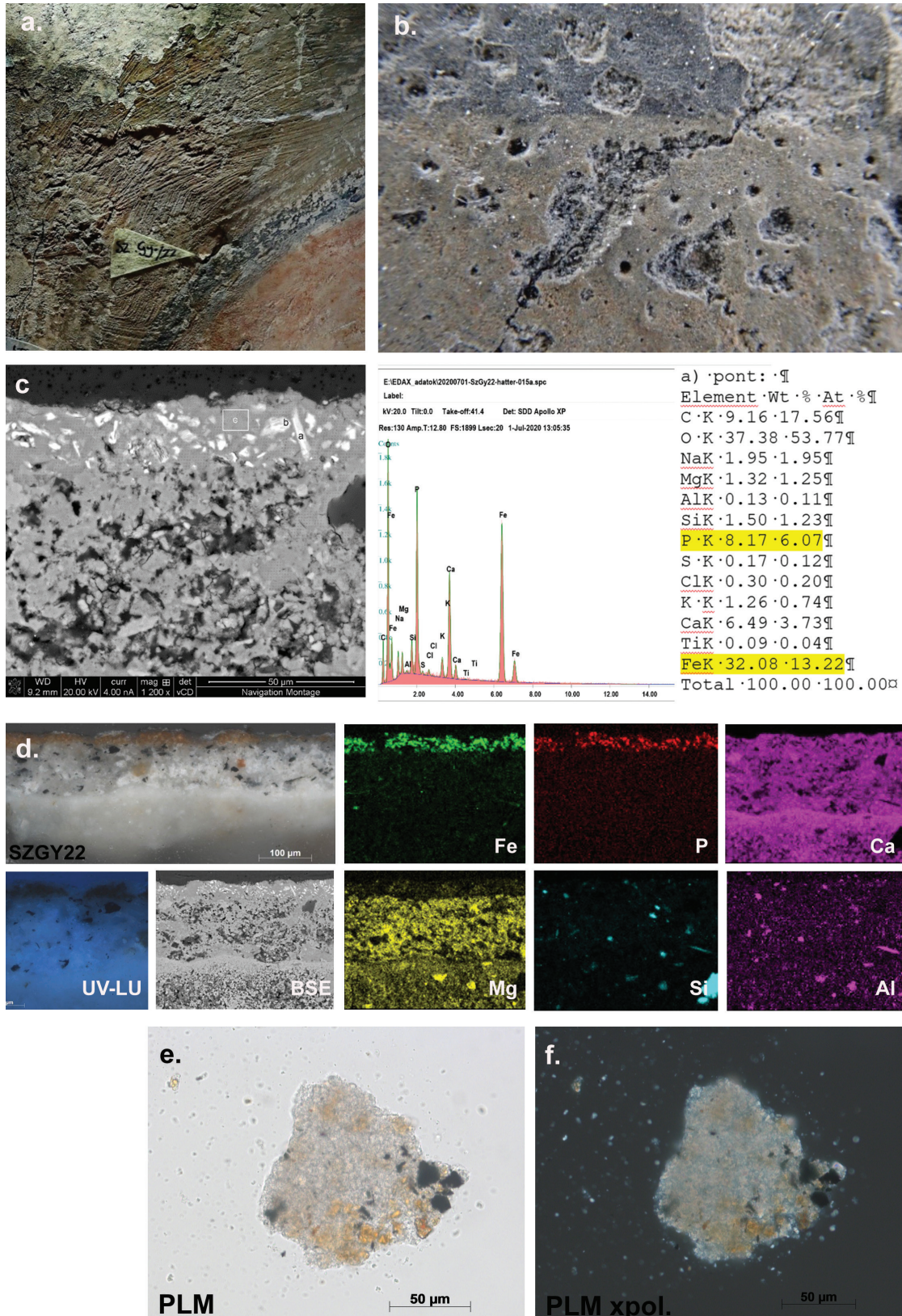
Az alsó egy durva, szögletes kvarc- és szilikátszemcséket, tégláörleményhez hasonló szemcséket tartalmazó, nagy szemcsés, sötétebb, keményebb réteg, aminek a felszínén egy vékony meszelés vagy „színterréteg” is van (V. tábla c, d). A vastagsága attól függ, hogy milyen fal-felületen van, a simább köfelületen vékonyabb, akár 1–2 cm, de lehet sokkal vastagabb is. Ez a vakolat kemény, sárgásabb vörösebb, a nem karbonátos összetevő tartalma kb. 50–60%. A szemcsék mérete nagyon változó 2–3 mm-től a nagyon apró, pár mikronosig. A réteg felszíne egy áttetsző, kemény, szinte tiszta karbonátos réteg, amin, az északi íven vörössel kihúzott geometrikus minta van. Ez a réteg akár hosszabb ideig is a felszínen lehetett, díszített volt, tehát ez egy külön kifestési periódust jelöl, a figurális ábrázolás előtti korszakból.

Erre került a következő periódusban egy vékonyabb (átlagosan 0,5–1,5 cm körüli), szintén változó vastagságú, sokkal meszesebb, apróbb szemcsés, fehérebb, világosabb vakolat, ami a festett ábrázolások hordozórétege.

A felső meszesebb rétegben feltehetően mészkő a töltőanyag, rengeteg váztöredékkal és kevés színes (vas-tartalmú) szemcsével, amelyek elég karakteresek (vöröses színű, ásványos-zárványos). A szemcsék aprók, 1 mm alattiak, fehér, kevés vöröses és fekete, néhány áttetsző csillámszemcse, és nagyobb, akár több mm-es biogén váztöredékek találhatóak a rétegben. A felső réteg világosabb, citromsárgább. A karbonátos összetevő itt is 90% feletti.

Tehát az apszis Szent György falképét és a toronyalj falfestményeit hordó vakolatok összetétel és a felhordás módja alapján nagyon hasonlóak, időben közel egymáshoz készülhettek, de töltőanyagukban kissé eltérnek: a toronybeli mintában nagyobbak a biogén váztöredékek, a Szent György falkép vakolatában több az apró, vasas töltőanyag

¹¹ Az XRF mérésnél arzént is mutatott a műszer. Az arzén tényleges jelenlétének megállapítására azonban további vizsgálatokra van szükség, mert ólom jelenléte esetén az arzén lehet, hogy spektrális csúcsok átlapolódása miatt jelenik meg. Bonyolítja a helyzetet, hogy a higany-tartalmú cinóber mellett gyakran arzéntartalmú kiséző ásványok is előfordulnak, valamint az említett könnyen elszíntelenedő auripigment vagy realgár önálló használata sem kizárható. Ez mindenképpen további kutatást, mélyebb szintű vizsgálatokat igényel.



III. tábla.

A háttér barnás színű pasztózus festése a) surlófényben, b) a sérült, lyukacsos felszín makró felvétele, c) a háttérből vett minta keresztmetszetének pásztázó elektronmikroszkópos képe (SEM, BSE), valamint az egyik szemcséje spektruma és elemi összetétele, ami alapján a P, és Fe tartalmából a vivianit jelenléte meghatározható, d) ugyanannak a mintának a keresztmetszeti képe optikai mikroszkóppal és az elemtérképek (Fe, P, Ca, Mg, S, Al), e, f) a minta átmenőfényes preparátuma, melyben látszanak a szénszemcsék és az elsárgult vivianitszemcsék

szemcse. Az összetételbeli különbségek nem jelentősek, de megállapíthatók, a töltőanyag eredete akár ugyanaz is lehet (helyi mészkő, pl. fertőrákosi). A későbbiekben leírt károsodásaik is nagyon hasonlóak, ami szintén a hasonló, magas karbonátartalmú összetétellel is összefügg.

A toronyaljban is voltak átvakolás és átmeszelés rétegek a festett rétegen, ezek maradványait ott szintén meg lehetett találni, a korábbi feltárás ellenére. A festett rétegen volt egy átmeszelésszerű, nagyon magas mésztartalmú réteg, ami elég repedezett volt, és amit nagyrészt eltávolítottak a korábbi feltáráskor. Ennek a rétegnek a teteje sárgás, és levérzett. A levérzés miatt a lumineszcens felvételen sötétén kirajzolódnak az erre a rétegre festett vörös virágminták. Legfelül pedig még néhány későbbi meszelésréteget hordtak fel, amik a tanúablakokban megmaradtak.

A toronyalj és az apszis falképei között vannak festéstechnikai eltérések, de hasonlóságok is, ahogy a vakolatréteg se pontosan egyező, de hasonló összetételű.

A toronyalj figurális ábrázolásainál általában egy viszonylag vastag, halványvörös, narancsos alárajz figyelhető meg. Sok helyen csak ez maradt meg az ábrázolásból. Előfordul fekete alárajz is, bár ez itt ritka (V. tábla e, f). Ez azért érdekes, mert a Szent György falképen csak fekete alárajz van, vörös nincs. A Szent György falképen a már említett, feltehetően később készült szentelési kerék forma van vörössel felfestve, de az nem illik a fő kompozícióba, ahogy a donátorfigura arca is lehet későbbi, ahol szintén inkább vörös az alárajz.

A toronyalj festett rétegeinek felépítése viszonylag hasonló a Szent György képéhez. Mindkét helyen használnak aláfestő előkészítő réteget a színek alá. Sokszor előfordulnak az égetett növényi szénrel készült szürkés, vagy sötétebb tónusú aláfestő rétegek (veneda), ami főként a háttérnél jellemző (V. tábla g).

A kifestés a toronyaljban is az egyenetlen felületű, helyenként már sérült vakolatra került szekkó technikával. A háttér kifestése itt is egy pasztózusabb, az ecsetvonásokat megőrző szürke, növényi szén és mész keverékéből álló puha, porózus, viszonylag vastagabb (20–50 µm) aláfestésréteg és arra felvitt vékony (10–20 µm) természetes ultramarinkék (lapis lazuli) volt (V. tábla i, j, k, l). A kék pigment főleg az aláfestés mélyedéseiben, bemosódásokban maradt csak meg. A szürkés háttér az összes boltszakaszon hasonló, az alárajzhoz igazítva festik ki a háttérket ezzel a színnel, ami az infravörös felvételeken sötétén jól kirajzolja az erősen lekopott figurák körvonalát.

Tehát mind a két helyen a falképek háttére szürke aláfestésre felvitt kék szín volt, de a használt pigment eltér: a toronyaljban természetes ultramarint alkalmaztak a Szent György kép esetében pedig vivianitot.

A Szent György falképen is találtunk pár szemcse ultramarint, bár nem a háttér mintáin, hanem az említett donátorfigura testszínében, azaz sárga rétegbe keverve. Érdekes, hogy az apszis Szent György festményén nem

találtunk máshol önálló színként alkalmazott ultramarinkéket, míg a toronyban nagy mennyiségben használták, ami szintén a külön kifestési periódust támasztja alá.

Az ultramarinkék pigment szemcséinek morfológiája nagyon hasonló mind a két helyről származó mintákra (IV. tábla e, V. tábla i). Ennek a pigmentnek a PLM alapján az az érdekessége, hogy az egyértelműen ultramarinnak tűnő szemcsék mellett, halványabb kék, sokkal üvegszerűbb, szilánkos – smaltéra emlékeztető – szemcsék is láthatók, de ezek a savas teszt és a SEM-EDX alapján is lapis lazuli, természetes ultramarin szemcséknek bizonyultak. Mind a Szent György kép, mind a torony mintáiban megtalálható ez a típusú szemcse, ami a pigment azonos származási helyére utal.

A hasonló pigmenthasználatot alátámasztja az is, hogy mindkét képen előfordulnak rézzöldek, melyek festéstechnikája szintén egyezik; különböző aláfestésekre alkalmazták attól függően, hogy sötétebb vagy világosabb zöldet akartak elérni.

Az eredeti pigment lehetett réz-trihidroxiklorid, de elképzelhető, hogy malachit volt, vagy más rézzöld pigment, ami átalakult. A réz-klorid használata érdekesség lehet a kép 13. századi keletkezése miatt, mert ekkor a zöldföld volt elterjedtebb.

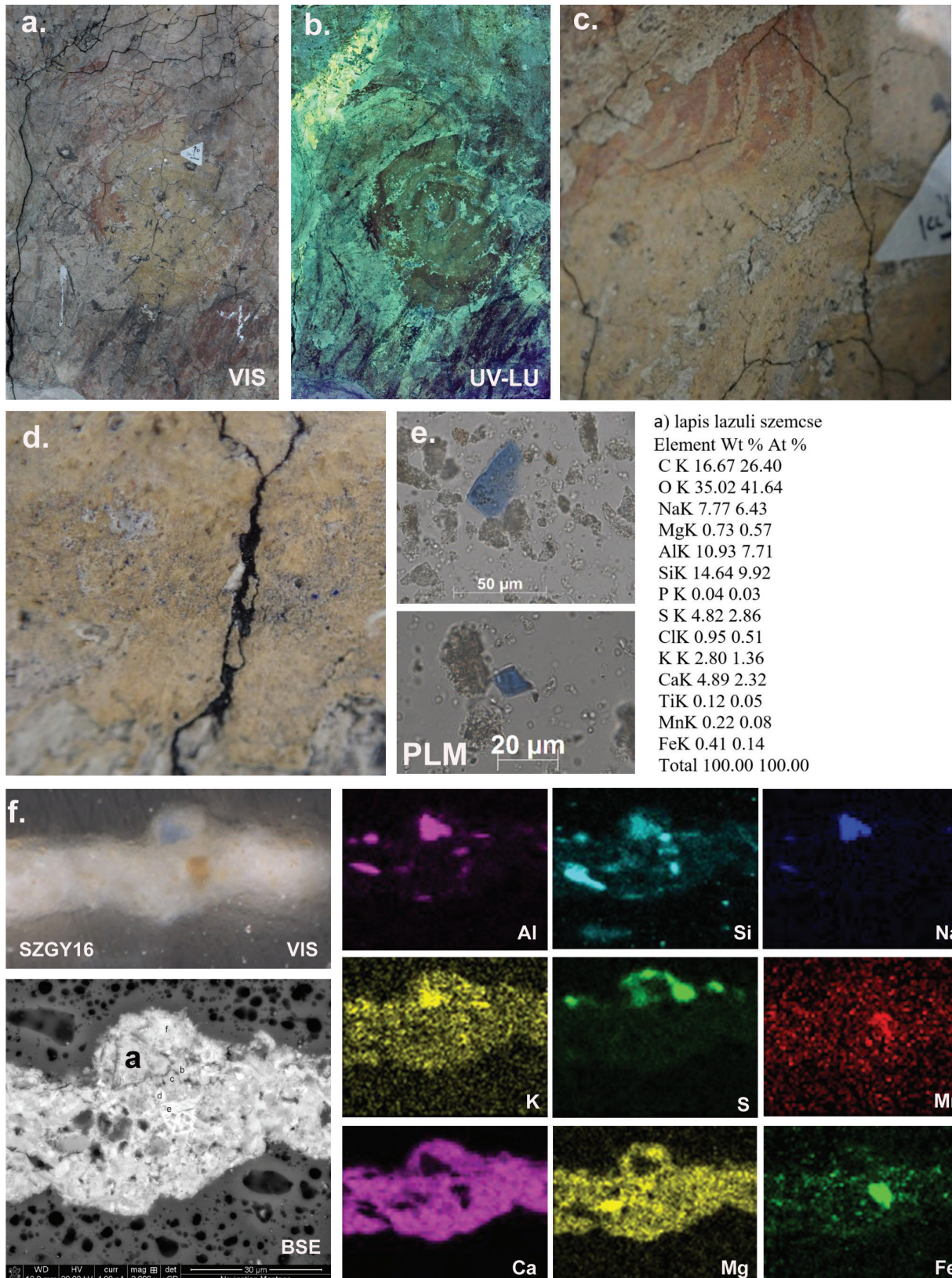
Sajnos a réztartalmú pigmentek a falakban lévő sók, főleg kloridok hatására könnyen átalakulnak.¹² A toronyaljon lévő zöld rétegben Raman spektroszkópiával sikerült kimutatni réz-trihidroxikloridok jelenlétét, és mellette oxalátokat is.¹³ Ezek az anyagok tipikusan megjelennek, ha higroszkópos sók találhatók a környezetben, mivel a nedves falon megtelepedő mikroorganizmusok melléktermékei lehetnek.

A rézzöldek esetén a fő probléma, hogy a falak erős vizesedése miatt a vízzeloldható anyag beoldódott és újrakristályosodott (II. tábla j, k, l). Ez az átalakulás nagyon jól kivehető a torony mintáinak mikroszkópos és elektromikroszkópos felvételein egyaránt.

A torony falképein lévő alakok testszínéből nem maradt meg ép felület, nem lehetett értékelhető mintát venni. Lehet, hogy a Szent György képéhez hasonlóan itt is sárgás színt alkalmaztak, de ma már csak a vöröses alárajz látszik a vakolaton (vagy még inkább a nagyon erős későbbi retus), a testszín réteg lepergett, lekopott. A toronyban sokkal jobban károsodtak a képek, ahogy ez a zöld részeknél is megfigyelhető, hiszen míg a Szent György képen a zöld szemcsék szögletesek, a torony falképein beoldódtak és átkristályosodtak az erős vizesedéstől.

¹² A sókárosodás miatt szóba jöhetne az azurit használata, ami szintén zöld réz-kloriddá alakul át. De az ultramarin és a vivianit használata mellett nem valószínű, hogy azuritot is alkalmaztak, az azurit is sokkal később jelenik meg a falképfestészetben.

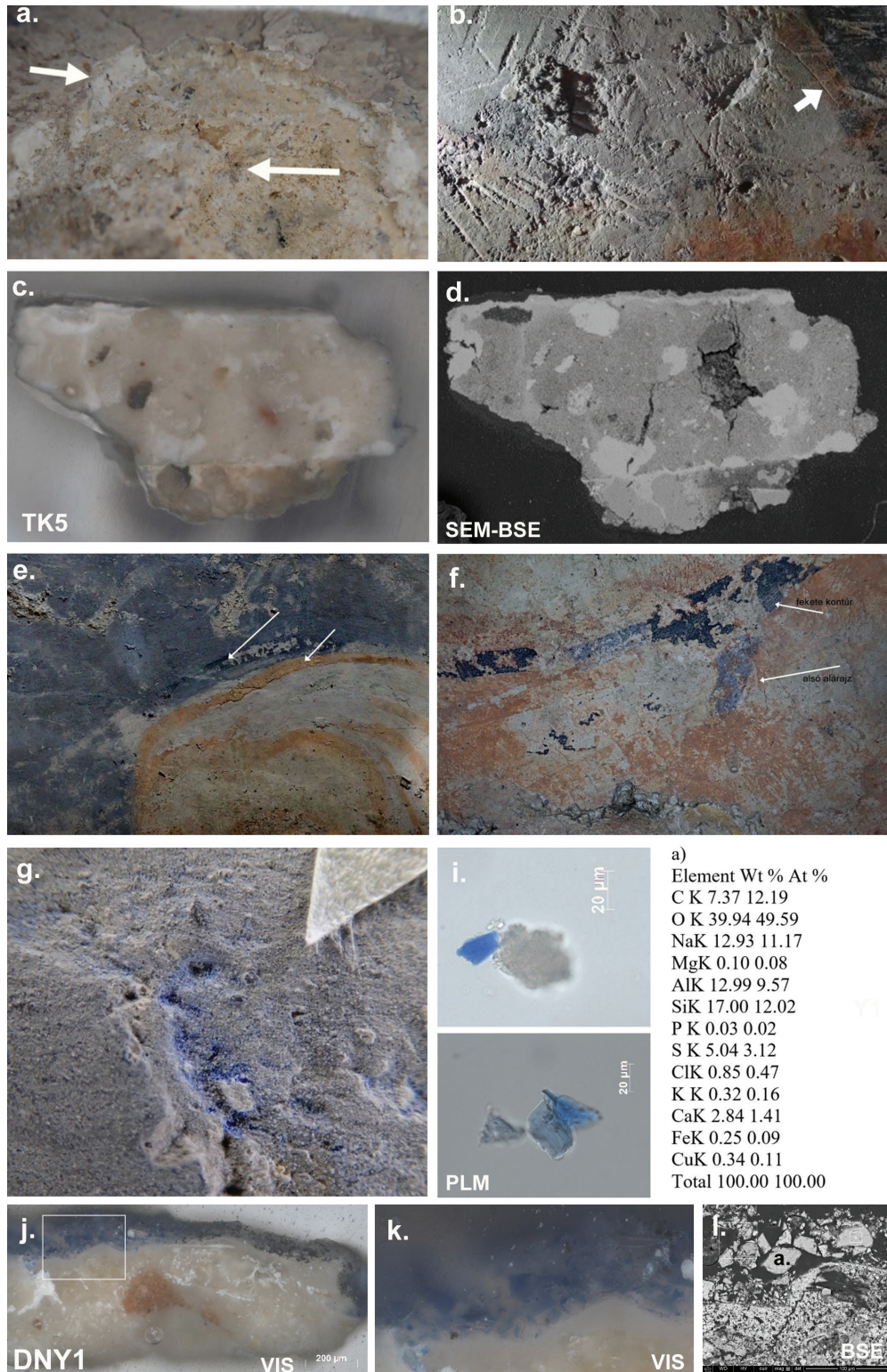
¹³ A Raman spektroszkópos mérés alapján is a zöld rétegben atakamit, whevellit és klinoatakamit volt kimutatható, azaz réz-kloridok és oxalátok (mérés: Aradi László, ELTE). A torony DNY7 és az apszis SZGY5 mintáján is atakamit volt kimutatható.



IV. tábla.

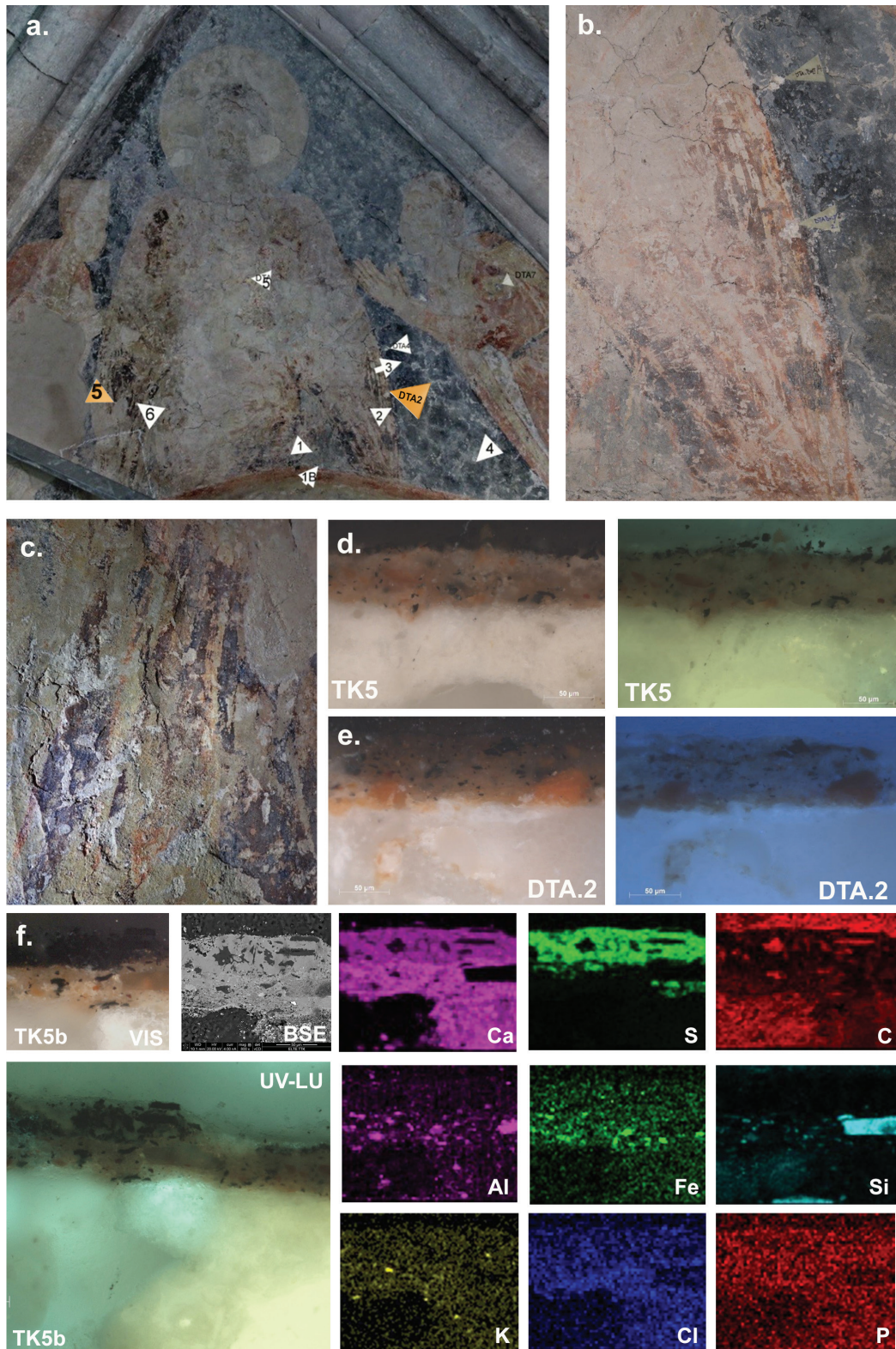
A ló hasa alatti sárga folt a) normál és b) UV-lumineszcens felvétele, amin jól kivehető az oldalra néző donátorarc, c) a felső hajtincs részlete, d) kék szemcsék a makro felvételen, e) a kék szemcse, természetes ultramarin $(\text{Na,Ca})_8(\text{AlSiO}_4)_6(\text{SO}_4, \text{S}, \text{Cl})_2$ átmenőfényes felvétele (PLM) és elemi összetétele (SEM-EDX),

f) az SZGY16 minta mikroszkópos keresztmetszet-csiszolata, pásztázó elektronmikroszkópos képe (SEM-BSE) és elemtérképei (Al, Si, Na, K, S, Mn, Ca, Mg, Fe). Ezeken is kirajzolódik az ultramarin szemcse összetétele és a sárga szemcsék vastartalma



V. tábla.

TK5 mintavételi hely a torony falán a) megfigyelhető a két réteg vakolat, a felső réteg vastagsága változó, b) a vakolat egyenetlen felülete, benyomódásai és előkarcolások, valamint a későbbi sérülések nyomai, surlófelvétel, c, d) a keleti fal TK5 vakolatmintája: a két vakolat rétegfelépítése. Optikai mikroszkópos és SEM felvétel, e) vörös alárajz és kopott felső fekete kontúr a déli falon a figura fejénél f) a déli fal részlete, fekete alárajz és fekete kontúr is előfordul, g) a déli fal vakolata már sérült, amikor a szürke pasztózus aláfestés rákerült, és látszik a kék festékmaradvány, i) természetes ultramarin szemcsék átmenő fényben a DNY1 mintából, mellette az elemi összetétel táblázata (SEM-EDX), j.) a kék felületből származó minta keresztmetszeti képe, k) optikai és l) pásztázó elektronmikroszkópos képe (SEM-BSE), ezen a betűvel jelölve a mérési pont, amihez tartozik a fenti elemi összetétel



VI. tábla.

A torony keleti boltcikkében alig kivehető a kopott ábrázolás a) mintavételi helyeket rögzítő fotó, b, c) a barna köpeny részletfelvétele, d) minta a köpeny jobb kar alatti részéből, mikroszkópos keresztmetszet-csiszolat normál és UV-lumineszcens felvétel, e) minta a bal kar alatti barnás köpeny felületéből, mikroszkópos keresztmetszet-csiszolat normál és UV-lumineszcens felvétel, f) a TK5 minta másik részének optikai mikroszkópos és pásztázó elektronmikroszkópos képe (BSE) és elem térképek. A minták nagyon hasonló szemcsézetet mutatnak. Az alsó sárgás réteg színét a vastartalmú pigmentek adják, és vannak benne szilikátok. A szilikátos részekben alumínium és kálium is van, néhol kén, lehet, hogy volt benne ultramarin szemcse is csak elszíntelenedett. Foszfor nem volt kimutatható, azaz a vivianit kizárható. A fekete réteg szén és CaSO_4 lehet

A toronyalj déli falán az egyik álló férfi szent ábrázoláson a szem fehér festése megmaradt. A fehér modellálás a felső rétegben a Szent György képnél is megfigyelhető.

A toronyban vannak olyan sötét színek, amik a Szent György képen nincsenek, de hangsúlyosan megjelennek a keleti boltcikk falképein (VI. tábla). A ma sötétbarnának látszó felületek feltehetően eredetileg nem ilyen színűek voltak. Anyaguk pontos meghatározása műszeres vizsgálatokkal sem sikerült, közelebb kerültünk ugyan összetételük megállapításához, de hogy milyen szint alkalmaztak eredetileg, az még kérdéses. A toronyalj keleti boltcikkének figurájából (VI. tábla a) vett minta keresztmetszetén a narancsos alárajz felett egy szénfekete, színtelen és vöröses-narancsos szemcséket tartalmazó, leginkább aláfestő réteg látható, amit szénfekete vastag kontúrozás követ (VI. tábla d, f, TK5 minta). Ez a szín ma sötétbarna, elképzelhető, hogy eredetileg is ilyesmi árnyalat volt, és erre valami élénkebb színréteget festettek, ami viszont teljesen lekopott. Az is lehetséges, hogy ezek a barna árnyalatok csak az árnyékosra festett részekben voltak, a világos színek pedig az alapvakolatra kerültek. Az alak köpenyének belseje egyértelműen zöld volt. Kérdés hogy kit ábrázol a figura? Ennek ismerete segíthetné a szín meghatározását. Ha Mária lehetett az alak, és a köpenye kékesebb színű volt a háttérnél, elképzelhető, hogy ultramarin volt a felső réteg, ami lekopott, elszíntelenedett. A barnás, sötétvöröses aláfestéssel bordóbb árnyalatú volt a köpeny, mint a háttér kékje. (A barnás rétegben vannak szilícium- és alumíniumtartalmú szemcsék, ezek akár elszíntelenedett ultramarin szemcsék is lehetnek, és szénfekete szemcsék mellett vastartalmú szemcsék vannak.) A felső réteg főleg kalcium- és kéntartalmú, ami gipszesedésre utal.

A kontúrvonalakat a toronyaljban és az apszis falképén egyaránt feketével húzták ki. A vonalak hasonló vastagságúak, a Szent György képen azonban sokkal lendületesebbek. A végső kifestés felső színező rétegeinek felhordása sokszor a kontúr után történt, mert a színek ráfutnak a fekete vonalra, ami mindkét falképre igaz.

A toronyalj képein erősebb a roncsolódás és a korábbi beavatkozások hatása; sok az átfestés, a vörös kontúrokat is áthúzták. A kékes-feketés felületeket – a Szent György képhez hasonlóan – aprószemcsés kék (mesterséges ultramarin) pigmenttel retusálták. A megmaradt alárajzokat megerősítették vas-oxid vörössel, ami megnehezíti az eredeti rétegek meghatározását.

A nedvesség okozta a legjelentősebb károsodásokat. A falból kioldódó sók több helyen páncélszerű rétegeket alkotnak a felszínen. Emellett a torony falképein is vannak göbös, vesés kidudorodásokat mutató felületek. Egyes minták felső rétegében itt szintén magasabb kén- és kalciumtartalom volt detektálható, ami gipszes kéregre is utal (IV. tábla f, SEM-EDX: S, Ca térkép). A vízzoldható sók

kivirágzása, a rézpigmentek elváltozása is megjelenik, olykor dendrites (II. tábla j) formában.

Az ismertetettek alapján a Szent György képen és a toronyalj falképein alkalmazott anyagok és a technika is hasonló; egyértelműen azonos körhöz tartozhatnak, de ugyanakkor vannak eltérések, amik viszont két különböző mesterre, műhelyre, korszakra utalnak.

A paletta színei a torony falképein: mész, növényi szén, vastartalmú vörös és sárga okker, réztartalmú zöld (feltehetően eredetileg is réz-trihidroxid-klorid), lapis lazuli, azaz természetes ultramarin, ellentétben a Szent György képpel, ahol vivianit (vas-foszfát). Felmerült a higanytartalmú cinóber és ólomtartalmú festékek használata, ezekre csak az XRF mérések alapján gyanakodhatunk, keresztmetszeteken nem sikerült meghatározni. Alkalmazásuk csak limitált lehetett.

Heitler András

A Szent György falkép restaurálása a templom főszentélyében

A jáki volt bencés apátsági templom főszentélyének keleti falán a déli ablaknyílás alatt, egy önálló vakolatfolton helyezkedik el a sárkányt legyőző Szent György alakját ábrázoló falkép. A 13. század közepére datált falfestményt 1889-ben találták meg, a Möller István építész vezetésével zajló restaurálási munkák közben. A festmény felületét több réteg meszelés fedte, s a falkép feletti ablaknyílást keretező, vörös színnel festett díszítmények rétege is ráfedett egykor a sárkányölő kompozíciójára: ezeknek a későbbi rétegeknek az apró maradványai máig megtalálhatók a képen. Azt, hogy az 1896 és 1904 közötti, Schulek Frigyes és Gyalus László által vezetett restaurálás után hogyan nézett ki a falkép, egy 1904-ben Huszka József által készített akvarellmásolat alapján tudhatjuk.¹⁴ A festmény legfeltűnőbb sérülései, hiányai, a festett felületen végigfutó nagyobb repedések ezen a vízfestményen is jól felismerhetők.

A falkép restaurálása 1937-ben Mauro Pellicoli vezetésével készült el. Pellicoli, a 20. századi olasz restaurálás meghatározó alakja ekkor már elismert szakember volt, s az 1930-as nagy, londoni olasz művészeti kiállítás anyagának gondozása révén nemzetközi hírnévnek is örvendett. Több évtizedes szakmai tapasztalattal a háta mögött érkezett 1936-ban Magyarországra, ahol a kulturális kormányzat megbízta őt az ország több kiemelkedő műemlékének restaurálásával. Dokumentumok alapján tudható, hogy Jákon a déli toronyalj, a karzatalj és a szentély falképeinek munkálatait alapvetően tanítványa, Luigi Pigazzini végezte, 1937. október 22-től kezdve. Pellicoli

¹⁴ MÉM MDK Tervtár, ltsz. FM 282.



1. kép. A falkép a restaurálás megkezdése előtt

szerepe elsősorban az irányítás, ellenőrzés volt, s a kiegészítés, az esztétikai helyreállítás munkafázisába kapcsolódott csak be intenzívebben. 1938 elejétől az olasz mester és tanítványa már Sümegen dolgoztak, F. A. Maulbertsch falfestményein.¹⁵

A jáki szentély falképének kompozícióját felül és kétoldalt hármassávból álló, festett keretező motívum szegélyezi, amelynek keretéből az alsó részeken s felül is a kompozíció elemei „kilépnek” (1. kép). A képmezőben balról jobbra rugaszkodó ló hátán ül Szent György lovagi öltözkében és fegyverzetben ábrázolt alakja, fejét kör alakú dicsfény övezi, sisakot nem visel. Magasra emelt jobb-jával lándzsát markol, amivel a kép jobb alsó sarkában lévő sárkány nyitott szájába döf.

Bal kezét nem látjuk, törzse előtt háromszögletű pajzsot tart, világos köpenye mögötte lobog, további ruházata egy hosszú fegyvering, alatta sodronypáncélt visel. A rugaszkodó mozdulatú ló a fejét lefelé hajtja, mellső, felemelt lábai alatt a sárkány szárnyas, karmos lábú alakja tekeredik vissza a rátámadó ló és lovasa felé. A kompozíció alsó része sérült, hiányos: itt feltehetőleg a 16. században egy nyílást bontottak a falazatba, ezzel meg-

semmisítve a kép alsó sávjának középső szakaszát. A későbbi falnyílás kibontása miatt sérült, hiányos alsó részen egy kör alakú, függőleges és vízszintes, kereszt formájú elemmel kiegészített motívum töredéke van meg, formája alapján felszentelési keresztre emlékeztet, bár alakja eltér a kompozíció bal alsó sarka mellett, azzal mintegy egységes réteget alkotva fennmaradt felszentelési kerestétől. A festett felület a restaurálás megkezdésekor nagyon erősen szennyezett volt, az archív felvételeken vagy a már említett, múlt század eleji akvarellen a kompozíció elemei sokkal jobban felismerhetők. A kép tanulmányozhatóságát csaknem ellehetetlenítette a felületet fedő sötét szennyeződésréteg, így döntően ez indokolta a falkép restaurálását.

A kép színvilága a tisztítópróbák alapján is csak nehezen volt megítélhető, az ugyanakkor egyértelmű volt, hogy a sötét szennyeződésréteg alatt egy összességében világos tónusú, sérült állapotában is ragyogóan színes falkép van. Megjelenését jelenleg elsősorban sárga (külső keretsáv, dicsfény, arc felülete, szügyelő, a pajzs körvonala, a ló két hátsó lába alatti és a sárkány figurája alatti íves körvonalú felületek) vörös (a ló szőre és sörénye, a szent haja, a sárkány) árnyalatok jellemzik, s nehezen meghatározható, szürkés-sárgás árnyalata van a háttér síkjának, barnás-zöldes tónusa pedig a fegyveringnek. A festékréteg

¹⁵ Mauro Pellicoli és Luigi Pigazzini magyarországi tevékenységére vonatkozó adatokkal kapcsolatban Dr. Fehér Ildikó művészettörténetész szíves közlését köszönjük.

összetevőinek részletes vizsgálata, a meglévő rétegek felépítése, az alkalmazott pigmentek meghatározása alapján vált egyértelművé, hogy a kép színeinek mai megjelenése drasztikusan különbözik attól, amilyen eredendően lehetett: a rétegek részleges pusztulása s a megmaradt festékanyagok egy részének elváltozása visszafordíthatatlanul megváltoztatta a falkép egykori színességét. Ez a hajdani megjelenés elméleti rekonstrukció készítésével idézhető csak fel, az anyagvizsgálatok eredményeit felhasználva. A restaurálási terv meghatározó eleme volt, hogy magán az eredeti felületen bármi hasonló rekonstrukciós próbálkozás a hiteles, eredeti felület látványának torzításával járna, ezért elvetendő. A restaurálás célja a roncsolt, töredékes felület megóvása és bemutatása volt, lehetőleg minél csekélyebb mértékű kiegészítés alkalmazásával, ami a leginkább zavaró sérüléseket integrálja a kompozícióba, formai rekonstrukció nélkül.

A festővakolat peremeit, határvonalát jelenleg vakolatszélézés (főzolás) nagyobb felületű vakolatkiegészítés (alsó részek) alkotják. A festővakolat habarcsanyaga eredetileg feltehetően a kompozíció mindegyik határvonalánál hasonlóan lehetett eldolgozva, mint a bal alsó sarokban, ahol a festmény vakolata egyre vékonyodva simul rá a kő falazatra, s mintegy fokozatosan észrevétlenül befut az itt található felszentelési kereszt festett motívuma alá. A vakolatmező két oldalán egykor minden bizonnyal hasonlóan dolgozták el a habarcsot. A felső határvonalnál a vakolat az ablaknyílás alsó síkjára fordult rá, az alsó határvonalnál pedig az apszis oldalfalába a kép alatt, annak felületébe is belebontva kialakított lőrészterű nyílás miatt elpusztult a festővakolat, így az itteni egykori határvonal csak sejtethető a nyílás két oldalán meglévő festés kiterjedése alapján. Ez egyszersmind azt is jelenti, hogy a kompozíció alsó része a feltehetően 16. századi ablaknyílás kialakításával megsemmisült. A festővakolat egyetlen, egységes vakolt felület, tehát varrat, különböző vakolások átfedése, átlapolása nem fedezhető fel rajta. A sűrűmegvilágításban készült felvételek tanúsága szerint a vakolat nagyobb hullámzása a falazat kváderköveinek egyenetlenségét követi, a vakolatanyag nagyobb hullámai a kváderek sávjait rajzolják ki a képeken. A vakolat enyhe hullámzásait a kézi simítószerszámokkal való megmunkálás adja. A felszín szerszámnyomokat mutat az egész felületen, maga a finom szemcséjű habarcs felszíne kifejezetten sima, szerszámokkal betömörített volt. A felületen több helyen megfigyelhetők karcolások, ám ezek formája sehol sem kapcsolódik a festett motívumokhoz, így leginkább a vakolatsimító szerszámok véletlenszerű nyomainak látszanak (2. kép).

A ló feje és nyaka környékén futó íves karcolások vonaljai sem illeszkednek az állat megvalósult ábrázolásának részleteihez, így itt is véletlenszerűen, a vakolat felületének megmunkálásakor keletkezett bekarcolásokról van szó. A bekarcolások egy része egymáshoz közel futó párhuzamos vonásokból áll, így ezek egy speciális szerszám vagy sérült simító nyomai lehetnek.



2. kép. A ló részlete, a simításhoz használt szerszámok nyomaival a felületen

A kompozíció legtöbb elemén a festékréteg vékony, csak a lovas szent figurája mögött a háttér, valamint lent, a ló lábai alatti talaj felülete pasztózan festett, vastagabban traktált. A háttér színe kifejezetten testesen festett réteg, amivel a figurát voltaképpen körbefestették. Mint az anyagvizsgálatok révén egyértelművé vált, itt egy széntartalmú, szürkés aláfestésre felhordott, eredetileg kék színű rétegről van szó, aminek jelenlegi árnyalata a vivianit pigment elszíneződésével alakult ki. A festés egyes motívumainak számos részlete az erős szennyezettség miatt csak az UV-lumineszcens (UVL) felvételeken volt kivehető már a kutatás fázisában is, a tisztított felületről készített képek pedig további információkkal szolgáltak (3–6. kép).

A restauráláshoz kapcsolódóan, a tisztított felületről készült UVL felvételek alapján lett felismerhető a kép alsó részén megőrződött emberi arc (talán donátorfigura), ezek a felvételek segítik értelmezni az arc modellálását, a szem, orr, száj részleteit (7–8. kép). Ezek s a hasonló



3. kép. A Szent György falkép részlete: a szent feje átvételi állapotban



4. kép. Szent György feje, infravörös reflexiós felvétel, tisztítás után



5. kép. A ló feje és nyaka, UV lumineszcens felvétel, tisztítás után



6. kép. Szent György feje, UV-lumineszcens felvétel, tisztítás után

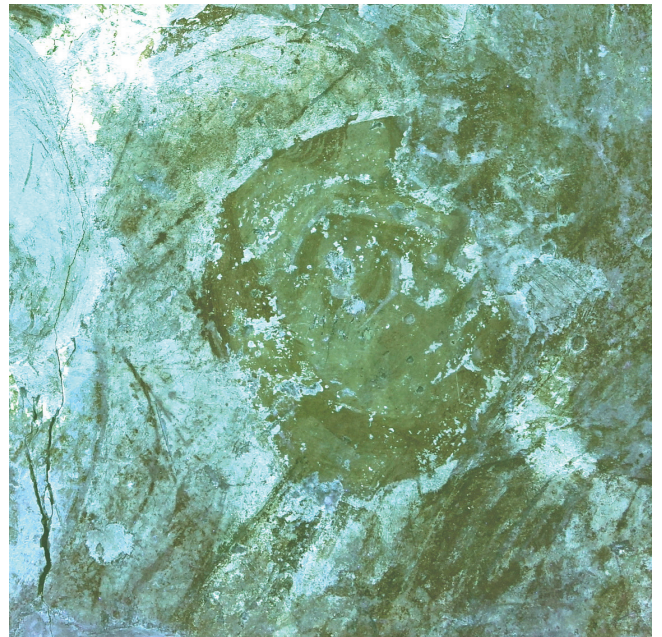
motívumok sok esetben már csak hiányként jelennek meg a felületen: az eredeti ecsetvonás lepergett, levált, s a nyomában előbukkanó, lumineszkáló alsó réteg rajzolja ki a részletformát.

A lumineszcens képeken kifejezetten sötéten jelenik meg a festett szalagkeret belső sávja, a háttér, a szent

fégyveringje, a háromszögletű pajzs keretező motívuma. Az infravörös reflexiós felvételeken az infrasugárzást jól elnyelő, rajzos, vonalas motívumok (pl. a szent ruházata, a lószerszám, a nyereg, a fégyvering részletei) jelennek meg kontrasztosan, segítve az egyes motívumok értelmezését. Az infrafelvételek számos felületen egyértelműen kirajzolják az eredeti réteg sérüléseit, hiányait, s a tisztítás előtt még korommal telített repedéshálót, vagy a szintén sok szennyeződést megkötő, vésők vagy kalapácsok okozta sérüléseket. A ló farának felületén a száraz vakolatba bekarcolt névfelirat van, minden bizonnyal



7. kép. A restauráláshoz kapcsolódóan felfedezett arc sárgás foltja a kompozíció alsó részén, normál felvétel



8. kép. A fej motívuma UV-lumineszcens felvételen

nem a kép megfestéséhez köthető, hanem későbbi graffitiről van szó (*P. IACATICH*). A kompozíció bal alsó részén egy apró betűkkel a vakolatba karcolt bővebb felirat is felfedezhető: *Hic fuit Gregorius Zenenis (?) An* [no Domini]. A restaurálás során természetesen gondosan megőriztük ezeket a történeti szempontból kifejezetten érdekes falírkákat.

A felületet nagyszámú, kicsi, foltszerű hiány lyuggatja, amik a sűrűfényben készült felvételeken feltűnőek igazán: ezeket a többnyire kis felületű sérüléseket néhány kivételtől eltekintve 1937-ben nem tömítették, nem tüntették el a feltehetően legalább részben szerszámnyomok, bevágások okozta sérüléseket sem. A kompozíció közepén egy különleges jelenség fedezhető fel sűrűlőmégvilágításban: a még képlékeny habarcsban egy emberi tenyér lenyomata maradt (9. kép). Az ujjbegyek s a tenyér párnáinak lenyomata pontosan kivehető a habarcs festett felületén. Az, hogy a bőrfelület redői is jól felismerhetők, azt jelzi, hogy a festékréteg felvitelekor a vakolat anyaga már megszilárdult, máskülönben a lenyomatokat az ecset elkente, elsimította volna.



9. kép. Tenyérnyomatra részlete a vakolaton

A vakolaton számos kisebb repedés mellett két hangsúlyosabb repedés vonal húzódik közelítőleg függőleges irányt követve, a fenti és az alsó ablak között, a szent figurájának jobb és bal oldalán. Ezek keletkezése nyilvánvalóan az épület szerkezeti mozgásaira vezethető vissza. A felület jelentős részét szabdalja viszonylag sűrű repedésháló, amelynek vonalait éles kontúrú, változó mértékben összetöredezett vakolatszigetek hozzák létre. A vakolat egészében stabil, jó megtartású, a kopogtatással felderíthető kongó, elválást mutató felületek is csak csekély területre terjedtek ki.

A restaurálás menete

A falkép vakolatrétege jó állapotú, csak a függőleges lefutású szélesebb repedések mentén volt felfedezhető

egy-egy kisebb kiterjedésű meglazult vakolattörések. Ezeket a pontokon a festővakolat anyagát meszes kötőanyagú injektálóhabarccsal (PLM-A)¹⁶ megfelelően lehetett stabilizálni. Sem a vakolat, sem a festékrétegek állapota nem tett szükségessé semmilyen impregnálást, fixálást, így sem szilárdítási, sem egyéb céllal beitatás nem történt.

Már a kutatási fázisban, az első tisztítópróbák készítése során bebizonyosodott, hogy a felület megfelelő tisztításához nem elegendők a mechanikus, száraz tisztítási módszerek (Akapad és Wallmaster szivacsok), hanem vizes tisztítással lehet kellő eredményt elérni. A felület egyenetlen, érdekesebb részein különösen vastag rétegben felhalmozódott koromszerű szennyeződés hatékony eltávolításához kellett kíméletes és biztonságos módszert találni. A templomtér meszelt, vörös és sárga ornamentális festéssel díszített felületeinek tisztításánál jól használhatók voltak a citrát komplexképzők oldatai (trinátrium citrát, triammónium-citrát), azonban a Szent György falképen a kelátképzők alkalmazása az ezekre érzékeny réztartalmú pigmentek miatt nem volt megengedhető. Kis töménységű tenzidoldattal viszont megfelelő eredményt lehetett elérni: így a felület tisztítása Marlipal® 1618/25 nemionos tenzid¹⁷ ioncserélt vizes, 2%-os oldatával történt. Az oldat felhordásához, a tisztításhoz valamint az ioncserélt vízzel való öblítéshez, poli(vinil-alkohol) alapú, kifejezetten lágy szivacs használata bizonyult megfelelőnek.¹⁸

A Pelliccioli-féle kiegészítések vízzel azonnal oldódó, könnyen eltávolítható festékanyaggal, feltehetőleg akvarellal készültek. Ez egyrészt dicséri elődeink minden szempontból megfelelő anyagválasztását, másrészt azal a következménnyel járt, hogy a vizes tisztítás során a szennyeződéseket csak a korábbi retusokkal együtt lehetett eltávolítani a felületről. Az első tisztítópróbák után egyértelművé vált, hogy a javítások, retusok alapvetően visszafogottak voltak, de a falkép sok motívumát enyhén átlazúrozták, megerősítették, különösen a körvonalak esetében, amivel az erősen töredékes, kopott ábrázolás látványát jobban értelmezhetővé kívánták tenni. A jelenlegi tisztítás során minden ilyen hozzátételt eltávolítottunk, hogy teljes egészében láthatóvá váljon az eredeti felszín, az eredeti rétegek (10–11. kép).

A tömítések, amelyeket szintén a Pelliccioli és Pigazzini-féle restaurálás során készítettek, jó állapotban voltak, cseréjükét semmi nem indokolta. Csupán néhány vakolattömés felülete emelkedett ki enyhén az eredeti vakolat síkjából, ezek az anyag többletek viszont mechanikusan

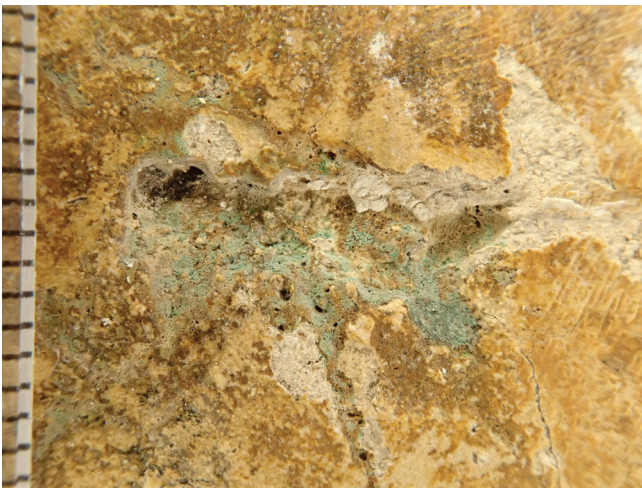
¹⁶ PLM-A injektálóhabarcs, gyártó: C.T.S S.R.L., Altavilla Vicentina, Olaszország.

¹⁷ Marlipal® 1618/25 (zsralkohol poliglikol-éter), gyártó: Sasol Germany GmbH, Hamburg, Németország.

¹⁸ Blitz-Fix Spezialschwamm, forgalmazó: Deffner & Johann GmbH, Röthlein, Németország.



10. kép. A ló feje és nyaka, tisztítás után



11. kép. Részlet a fegyvering festett felületéről: az egykori zöld festékréteg anyaga leginkább a mélyedésekben őrződött meg

jól visszasorvaszthatók voltak.¹⁹ A felület egészén nagyon sok sérülés volt, amiket korábban nem tömítettek. Ezek karaktere és mennyisége olyan volt, hogy minden hiány tömítése nem jöhetett szóba, mivel akkor az egykor festett felszín igen jelentős részét retusálni kellett volna, miközben alapvető célkitűzése volt a restaurálásnak, hogy minél kevesebb kiegészítéssel, hozzátétellel valósuljon meg. Ezért csak viszonylag kis számban, s olyan részeken készültek teljesen új tömítések, ahol a hiány kifejezetten erősen zavarja a falkép motívumainak értelmezését. A tisztított és tömített állapotú falkép teljes felületéről rajz készült poliészter fóliára, ami az ábrázolás fő elemei mellett pontosan dokumentálja az újonnan készített tömítések elhelyezkedését is. A tömítések korrekciói s az új tömítések az injektáláshoz is használt PLM-A habarccsal készültek: a finom szemcsésű anyag vékony rétegben felhordva is jól tapadó, kellően szilárd vakolatná kötött meg, segítsé-

¹⁹ A visszasorvasztáshoz használt eszköz: Dremel multifunkcionális barakácgép kúpos csiszolófejével.

gével az eredeti felszínhez illeszkedő felületeket lehetett kialakítani. Az egész falképen egyetlen hiány volt, ahol korábban süllyesztett tömítést alkalmaztak elődeink, ezt a felület alsó részén lévő foltot végül a festővakolat síkjáig feltöltöttük mészhabarccsal, mivel határozottan elkülönülő mélyedésként erősen zavarja a kép látványát. Hasonló megfontolás vezetett ahhoz a döntéshez, hogy a vakolatrétegen futó, a tisztítás után is sötét rajzollal megjelenő, legszélesebb repedéseket is kitömítettük.

A felület retusálását meghatározó alapelv az volt, hogy a retusnak a lehetséges mértékig a tömített felületekre kell korlátozódnia, ami illeszkedett a templombelső többi festett felületének helyreállítása során alkalmazott módszerhez.²⁰ Az eredeti felületre retus csak abban az esetben kerülhet, ha az adott sérülés erősen zavarja a felület egységét és értelmezhetőségét. A retusálás színében, tónusában az eredetihez illeszkedő, pontozott-vonalkázott struktúrája révén megkülönböztetett módon készült. A tömítések felületére első réteggként az eredeti vakolat színéhez igazodó árnyalatú pigmentekkel színezett, kazein-festék²¹ (Kreidezeit Kasein Marmormehlfarbe) aláfestés került, ezután következett a voltaképpeni akvarell-retus.²²

A restaurált kép így kevésbé határozott körvonalakat és kevésbé homogén színfoltokat mutat, mint ahogyan az egykori fényképfelvételek alapján az 1937-es restaurálás után. Ezt a töredékes bemutatást leginkább a sérült festett felület jellegzetességei határozták meg. A több rétegből felépülő, szekkó technikájú falkép olyan, mozaikszerűen egymáshoz kapcsolódó részletek szövetekévé vált, ahol sok helyütt már csak egy festékhány rajzolja ki a motívumot, ami lehet, hogy nem is a felső, eredetileg látható



12. kép. A ló sörényének egy részlete, a vörös festékréteg alól előbukkannak a fekete alárajz vonalai

²⁰ A főszentély apszisának többi felületét Szentirmai Boglárka festőrestaurátor restaurálta.

²¹ Kreidezeit Kasein Marmormehlfarbe, gyártó: Kreidezeit Naturfarben GmbH, Kassemühle, Németország.

²² Pannoncolor akvarell művészfesték, gyártó: Pannoncolor Kft., Budapest, Magyarország.



13. kép. Szent György feje, restaurálás után



14. kép. A Szent György falkép restaurálás után

réteghez, hanem az alárajzoláshoz tartozott, mellette épp egy teljesen intakt felület következik, majd egy kopott befejezőréteg, s aztán egy kisebb vakolathiány, s így tovább. Egy ilyen módon sérült felület kiterjedtebb retusá-

lása során óhatatlanul el kellett volna fedni egyes motívumokat, így pl. az előtűnő alárajz és a befejező kontúrok által sok helyen kirajzolódó kettős körvonalat legalább részben meg kellett volna szüntetni (12. kép). A minimá-

lis kiegészítés alkalmazásával viszont olyan megoldást választottunk, amelynek révén egy ilyen helyzetben nem kellett döntenie egyik réteg, egyik motívum javára sem. A formák bizonytalanabb megjelenése így a felület sérült, ám eredeti állapotában való bemutatásának következménye (13–14. kép).

A falképről készült rajzok, a tekintélyes mennyiségű fényképfelvétel és a részletes anyagvizsgálati eredmények ismeretében a következőkben elkészíthető akár többféle elméleti rekonstrukció, akár digitális eszközökkel, akár festői módszerekkel. Minden ilyen további értelmezés alapjául pedig a frissen restaurált eredeti anyaga, eredeti felülete szolgál, a jáki egykori bencés apátság templom főapszisének falán.

Bóna István

A déli toronyalj és a karzatalj falfestéseinek restaurálása

Az itt bemutatott, restaurálásba vont felületek a következők: a déli torony földszinti része, ami kelet felé nyitott a déli mellékhajó irányába, északra pedig a karzatalj felé, valamint a karzatalj teljes felülete, ahova a főbejáraton lépünk be, és ami egybenyílik a két toronyaljjal és a főhajóval.

A déli toronyalj teljes falfelületét festések borították a román korban. A karzatalj nyugati falát valószínűleg szintén teljesen kifestették, de ebből csak a főbejáratnál északra eső falfelületen maradt meg egy nagyobb, romos románkori töredék.

A toronyalj négy boltcikkén egymáshoz hasonló kompozíciók vannak. A keleti, déli és nyugati oldalon egy-egy angyal helyezkedik el középen, mellettük két oldalt egy-egy női és férfi figura látható imádkozva. A keleti boltcikkben angyal helyett egy szárny nélküli alak, minden bizonnyal Mária a kis Jézussal van a két imádkozó között. Az imádkozóknak nincs glóriájuk. A déli oldalfalon négy férfialak áll, a nyugatin két angyal visz fel egy lelket, alattuk jobbra sirató nők, balra püspökök látszanak. Körülöttük mindenütt korabeli díszítőfestések vannak.

A karzataljban fennmaradt falképtöredék nehezen értelmezhető.

Később, feltehetően a 17. században²³ a templom teljes belső felületét beborították vörös-sárga kváderimitációkkal és vörös színű partronmintákkal gazdagon díszített fehér meszeléssel (15. kép). A meszelés és festés közvetlenül került fel a románkori rétegre, nyomai helyenként még ma is megvannak, mert a korábbi res-



15. kép. A 17. századnak tartott meszelés sárga-vörös kváderimitációkkal és patronmintás díszítéssel

taurálások során nem távolították el azokat teljesen és mi is megőriztük őket (16–17. kép). A jelen restaurálás az összes megmaradt réteg, és a festetlen kőfelületek megőrzésére, konzerválására és bemutatására terjedt ki.

A templom e részében lévő falképeket 1904-ben találták meg és tárták fel a fent említett 17. századi díszítőfestés alól. Ebben az évben tempera másolatok és ekkor, vagy kicsit később elég jó minőségű fényképek is készültek róluk.²⁴ A következő beavatkozás – a dokumentumok szerint – Mauro Pelliccioli és Luigi Pigazzini restaurálása volt 1937-ben.²⁵ Ennek eredményeiről is készültek felvételek. A későbbi beavatkozásokról nem került elő adat, de a falképeken látható nyomok azt bizonyítják, hogy ezek után több alkalommal is dolgozhattak a festéseken.

A jelen írás nem követi teljes részletességgel a restaurálás menetét sem időrendben, sem technológiai szempontból. Nem célja a szakemberek által jól ismert eljárások részletes bemutatása, inkább azokra a módszerekre koncentrálni, amik még nem, vagy csak kevéssé terjedtek el a magyarországi gyakorlatban.

A festmények felépítése, állapota

A festmények átlagosan vékony, többnyire fél-egy centiméter vastagságú, barnás színű, kanálhátas technikával felhordott vakoltra készültek. A kompozíciókat vörös, vagy sárga intonaco rajz segítségével vázolták fel. A művész a munka közben jelentős változtatásokat is végrehajtott a képeken (18–19. kép). A festés a román korra jellemzően meglehetősen komplex technikával készült. Az eredeti technika analitikai módszerekkel való felderítését nehezíti, hogy nem tudjuk Pigazzini mit tett a festményekkel. Például valószínűleg fixálta azokat.

A restaurálásra való átvételkor a felületek annyira szennyezettek voltak, hogy a festményeket alig lehetett

²³ Sarkadi Márton állásfoglalása a legutóbbi megfigyelések, kutatások alapján.

²⁴ Mezey 1999. p. 16.

²⁵ Mezey 1999. p. 26.



16. kép. A toronyalj északi boltcikke az átvételkor normál felvételen



17. kép. A toronyalj északi boltcikke az átvételkor UV lumineszcens felvételen.
A 17. századi ornamentika határozottan kirajzolódik a románkori falkép felett



18. kép. A déli boltcikk egy részlete az átvételkor néhány kisebb tisztítási próbával



19. kép. A déli boltcikk egy részlete megtisztítva. Előjött egy pentimento. A donátorfigurát a festő először teljesen más elhelyezkedésben vázolta fel. A festő sárga intonaco rajzot használt

látni. A kiegészítések és az átfestések többnyire nem voltak pontosan meghatározhatók.

A falképeket előzetesen Galambos Éva (anyagvizsgálatok) és Heitler András (speciális fotózás és próbatisztítások) kutatták. Dokumentációjukat rendelkezésünkre bocsátották. Ez képezte a felméréseink alapját.

A helyszínen sűrűfényes, zöld szűrős, infravörös, diffúz-megvilágítású normál- és UV lumineszcens fotózást végeztünk. Az eredményeket egybevetettük az archív felvételekkel, a korábbi eredményekkel és a helyszíni megfigyelésekkel. Az 1937–38-as restaurálás során olyan kiegészítéseket készítettek, melyek ezekkel a módszerekkel nem, vagy csak nagyon nehezen ismerhetők fel. Az általunk végzett fototechnikai vizsgálatok közül a zöld szűrős²⁶ felvételek alkalmazása nem tartozik bele a szokásos rutinba. Ezzel a szűrőzéssel a vörös színnel készült rajzi elemeket tudtuk kiemelni (20. kép).

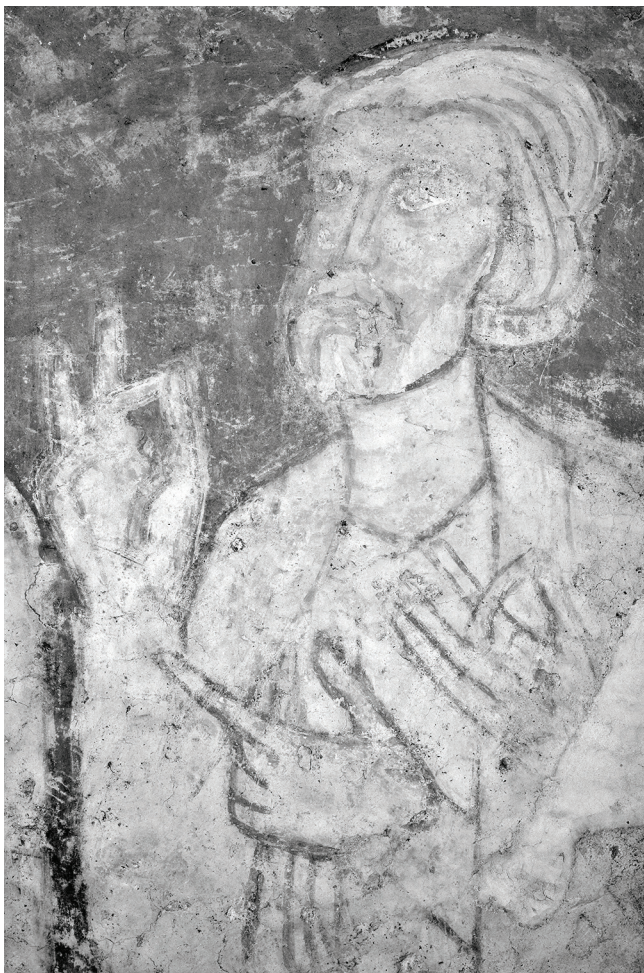
²⁶ Hoya HMC G(XI).

A fenti vizsgálatok, az archív fotók tanulmányozása és a feltárások tapasztalatai azt mutatták, hogy az itáliai restaurátorok finoman, de határozottan megerősítették a fontosnak gondolt részleteket. A vonalakat alkalmanként áthúzták, a színes felületeket átlazúrozták. A lazúrok egyaránt fedték az eredeti festést és a hiányokat. Ez gyakorlatilag lehetetlenné tette a tisztítás előtt a javítások felismerését az UV lumineszcens fotók segítségével.

Saját vizsgálataink módszerei és céljai kissé eltértek a korábbi vizsgálatokéitól. Az UV lumineszcens fotózás NIKON D90 fényképezőgéppel, Polaroid multi-coated UV zárászűrővel, és a fényképezőgépen 10000 Kelvinre állított színhőmérséklet mellett történt. Fényforrásként Philips UV fénycsöveket alkalmaztunk. Az infravörös fényképezéshez egy e célra átalakított NIKON D70 fényképezőgépet használtunk, a gépbe az átalakítás során fixen beépített infrászűrővel.²⁷ Fényforrásként nagy teljesítményű vakut használtunk.²⁸

²⁷ Hoya Infrared (R72) szűrő.

²⁸ Sigma EF-610 DG ST vaku.



20. kép. A déli fal egy figurája zöld szűrős felvételen. Bizonyos rajzi elemek sokkal jobban látszanak és a kontrasztok is karakteresebbek

A vizsgálatok eredményei elengedhetetlenek voltak a restaurálandó objektum megismeréséhez. A lumineszcens fotókon például fontos információkat kaptunk a falak sóterhelésével kapcsolatban. Az előttünk elvégzett sóredukció közvetlen környezetében erőteljes sófeldúsulást dokumentáltunk, sók kerültek a korábban ezektől érintetlen felületekre (21–23. kép). Az infravörös felvételek a képek szennyeződésréteg alatti állapotát és az egyes korábbi kiegészítéseket mutatták meg elsősorban, valamint a feltárás utáni várható állapotot tudtuk felbecsülni általuk. A vizsgálatokat a munka folyamán többször is megismételtük.

A következőkben azokat a restaurálási munkafolyamatokat ismertetjük, melyek talán némileg szokatlanok, vagy újszerűek.



21. kép. A toronyalj nyugati falának részlete a restaurálás előtt normál felvételen



22. kép. Ugyanaz a részlet UV lumineszcens felvételen. A korábban alkalmazott sónyhító pakolás környezetében nagyon feldúsultak a sók, erőteljesen világítanak. Az előző felvétel bizonyítja, hogy ebből szabad szemmel semmit nem lehetett érzékelni



23. kép. A legintenzívebb sófeldúsulásokra hónapokig tartó szívópakolást tettünk. Később a sókat mosással és gőzzel próbáltuk legalább részben eltávolítani. A munka befejeztével ezekre a felületekre évekig fennmaradó áldozati vakolatot tettünk

Tisztítás

A tisztítás döntően száraz metódussal történt.²⁹ A munka mindig ecsettel való porolással kezdődött, majd Akapad³⁰ normál és puha, illetve Cleanmaster³¹ radírszivacsokkal folytatódott. Ezek azonban gyakran túl durvának bizonyultak, ezért egyes érzékeny helyeken elkezdtük különböző sminkszivacsok kipróbálását (24. kép). Ezek nemcsak kíméletesebbek, mint az eddig rutinszerűen alkalmazott tisztító szivacsok, de gyakran hatékonyabbak is voltak (25. kép). A jó eredményeknek köszönhetően a továbbiakban főleg ezeket alkalmaztuk.³²

Ahol a száraz tisztítás eredménye nem volt kielégítő, ott nedves, illetve vegyszeres eljárásokkal léptünk tovább. Először mindig csapvízzel próbálkoztunk, csak ahol ez sem hozta meg a kívánt eredményt, ott alkalmaztunk vegyszereket. A festett felületeken kizárólag



24. kép. A sminkszivacs használat közben



25. kép. A déli oldalfal egy részlete a tisztítás közben

²⁹ A déli toronyalj és a karzatalj összes falfestményét a szerző tisztította.

³⁰ Az Akapadok fő összetevői a latex és a faktisz (keresztkötésű természetes repceolaj vagy ricinusolaj), amelyeket meghatározott körülmények között kíméletesen vulkanizálnak. <https://www.aka-art.de/trockenreinigung/akapad-reinigungs-schwaemme.html> (2023. 03. 06.).

³¹ A CleanMaster tisztító szivacs vegyszerektől, oldószerektől és más adalékoktól mentes, 100%-os tisztaságú puha latex gumiból áll. Forgalmazó: Ceiba, <https://www.ceiba.hu/cleanmaster> (2023. 03. 06.).

³² A szerző a kedvező tapasztalatok nyomán a jáki falképek restaurálása óta már egyéb munkákon is alkalmazott sminkszivacsokat.

poli(vinil-formál) azaz „Saugschwamm” szivacsokat alkalmaztunk. A festett felületeken ezen felül kizárólag Marlipal® 1618/25³³ nagyhatású tisztítószert alkalmaztunk, maximum 0,2%-os töménységben oldva vízben.

³³ Zsíralkohol-polietilén-glikol-éter, vízben, alkoholban és acetonban oldódik: <https://www.kremer-pigmente.com/elements/resources/products/files/78057e.pdf> (2023. 01. 29.).



26. kép. A déli oldalfal központi figurája az átvételkor, normál felvétel



27. kép. A déli oldalfal központi figurája az átvételkor, UV lumineszcens felvétel. A figura arcán és haján látható elsősorban olyan elszíneződés, ami korábbi, feltehetően szekkó festékretegre utal



28. kép. A déli oldalfal központi figurája tisztítás közben



29. kép. A déli oldalfal központi figurája megtisztítva

Sokszor nehéz volt eldönteni, mi az eredeti a festésből és mi a későbbi javítás. Ezért a tisztítás alapelve az volt, hogy inkább tartsunk meg későbbi beavatkozásokat, minthogy akaratlanul károsítsunk eredeti felületeket (26–34. kép).

A festetlen köfelületek tisztítására kétféle gőztisztítót használtunk. Az egyikbe desztillált vizet kell tenni, a

másikba csak csapvizet szabad.³⁴ Ha néha festett felületeket is kellett tisztítanunk a gőzzel, kizárólag a csapvízes készüléket használtuk. Ennek az az oka, hogy a csapvíz kimételesebben tisztít, mint az esetleg savas és nagyobb oldó kapacitással rendelkező desztillált víz.



30. kép. (bal) A karzatalj falképe az átvételkor kisebb, korábbi tisztító próbákkal

31. kép. (jobb) A karzatalj falképének részlete tisztítás közben. Csak a sárga intonaco rajz került elő



32. kép. (bal) A karzatalj falképe megtisztítva, normál felvétel

33. kép. (jobb) A karzatalj falképe megtisztítva, UV lumineszcens felvétel. A figura vállmagasságában van egy váltás a vakolat minőségében, ami jól látszik a fényképen. Lent sötétebb a vakolat. A tömítések és kiegészítések élénk sötétlila színben jelennek meg. A fenti vakolaton sárga intonaco rajz van, a lentin vörös

³⁴ Kärcher SC 2 és Kärcher SC 4.



34. kép. A toronyalj nyugati falának falképe megtisztítva, UV lumineszcens felvétel. Körülbelül az ablak felénél vált a vakolat minősége, lent sötétebb a vakolat. Az intonaco rajz karaktere is változik. A rajz mindkét szinten vörös festékekkel készült

Fixálás

A feltárás során folyamatosan úgy érzékeljük, hogy a festmények meggyengültek, nagyon érzékenyek még a legóvatosabb beavatkozásokra is. Ez volt a fő indoka annak, hogy amit sikerült feltárnunk, azt szeretnénk volna annyira megerősíteni, hogy a pár évtized múlva elkerülhetetlen újabb tisztítást minél jobban állja majd. A lehetőségekhez képest igyekeztünk a szerves fixatívok irányában keresni a megoldást. Ennek során esett választásunk a nanomeszre.

A nanomesz különböző alkoholokban eloszlatott, közel nanoméretű kalcium-hidroxid kristályokat tartalmazó diszperziók.³⁵ Mivel vízmentes alkoholokban vannak, nem reagálnak a vívőszerrel, azaz nagyon hosszú ideig eltarthatók.³⁶ Az alkoholok ezeket a kis szemcséket hatékonyan be tudják juttatni a kő, vagy vakolat pórusaiba, ahol azok a vívőanyag elpárolgása után már képesek lesznek reagálni a környezetben lévő nedves-

séggel és széndioxiddal, és így el tudnak karbonátosodni. Ezek a diszperziók – a gyártmánytól függően – a mészvíznél 3–30-szor nagyobb koncentrációban tartalmaznak kalcium-hidroxidot. A nanomeszsel létrehozott fixálás eredménye nagyon hasonlít a freskókötéshez. Fontos előnye még, hogy mivel nem vizes rendszer, a hidroxid lúgossága nem, vagy csak kis mértékben tud érvényesülni. A tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a lúgra nagyon érzékeny etil-szilikátokkal jól keverhetők és ezek remekül együtt tudnak működni egymással.

Jákon a próbákhoz a CaLoSiL[®] márkanevű³⁷ termékcsaládot választottuk. Az első fixáláspróbák Alkonekkel³⁸ tízszeresére hígított CaLoSiL[®] E50³⁹ nanomesz ecsetelésével történtek. Az eredmény várakozáson felül jó volt. A meggyengült festés dörzsölésállóbb lett, a színei nem halványultak el, sőt kis mértékben talán még élénkültek is. A felhordáshoz eleinte használt eszköz a puha ecset volt, de később áttértünk a porlasztásra. A kedvező tapasztalatok

³⁵ A nanomeszről és alkalmazásáról szóló információkat a szerző az IBZ Salzchemie alapítójának, Prof. Dr. habil Gerald Ziegenbalgnak az előadásain, illetve a vele való beszélgetések során gyűjtötte össze.

³⁶ A gyártó 12 hónapot ad meg, valójában sokkal tovább is eltartható (a gyártó képviselőjének szóbeli közlése).

³⁷ Gyártó: IBZ-Salzchemie GmbH & Co.KG, Schwarze Kiefern 4. 09633 Halsbrücke.

³⁸ Alkonek: vízmentes denaturálszesz, alkohol tartalma 95V/v%. Gyártó: Nógrádi Vegyipari Zrt.

³⁹ Az elnevezésben az „E” az etilalkoholt jelenti, az 50 pedig 50 gramm kalcium-hidroxidot literenként.

nyomán az a döntés született, hogy a falképek esetében a nanomeszes rögzítést választjuk.

A nanomeszes fixálás általában mintegy öt kezelést jelent. A beavatkozást erősen hígított diszperzióval kezdjük és fokozatosan növeljük a töménységet. Minden kezelés után szükséges tartani legalább egy nap szünetet. Figyelni kell arra, hogy nem keletkezik-e fehér fátyol a felületen. Ha igen, azonnal lépni kell. Ha hamar észrevesszük, akkor a vízzel való permetezés megoldhatja a problémát: a víz mélyebbre beviszi az anyagot a szerkezetbe, ami ott karbonátosodik ki anélkül, hogy fátyolosodást okozna. Ha már van fátyol, azt frissiben radírszivacsokkal el lehet távolítani.

Jákon a fixálás már négy lépésben kiváló eredményt hozott. A festmények kétszer kezeltük CaLoSiL® E50 tízszeresre hígított diszperziójával, majd a kifejezetten falképek restaurálására kifejlesztett CaLoSiL® grey⁴⁰ anyaggal folytattuk a munkát. Ez az anyag egy nagyságrenddel kisebb szemcséket tartalmaz, mint az E50, ezért jobban beivódik a pórusokba és kevésbé képezhet fátylat. Először 1:1 Alkonekes hígításban alkalmaztuk, majd töményen. Az eredményt annyira jónak ítéltük, hogy a további fixálástól elálltunk. Meg kell jegyeznünk, hogy a nemzetközi tapasztalat a nanomeszet elsősorban a festékréteg fixálására tartja alkalmasnak, a mélyebben meggyengült, porlékony kövek, vagy vakolatok szilárdítására kevésbé alkalmas.

A letisztított kőfelületeket és az ornamentikát nanomésszel itattuk be (CaLoSiL® E50 10-szeresre hígítva Alkonekkel). A felületek állapotától függően egy vagy két beitatást alkalmaztunk. Ahol ez nem hozott kielégítő eredményt, ott egy nappal később 1%-os ammónium-kazeinnáttal is átfújtuk a felületeket. Így már sikerült a nagyon omlékony részeket is elfogadhatóan megszilárdítani.

Injektálás

A Jákon tapasztalt vakolatelválások jellemzője az volt, hogy a vékony vakolat nem tapadt a falazathoz, de üreg többnyire nem volt alatta. Így a manapság elterjedt injektáló vakolatok alkalmazása nem jöhetett szóba, hisz nem volt üreg, amit kitölthettek volna, és az elválások alatti vékony résekbe amúgy sem lehetett volna bejuttatni őket. Több próba után az alább következő megoldást választottuk.

Az injektálás előkezelése nanomésszel történt. Ez egyszerre szilárdította az elvált felületeket és biztosította az injektálóanyag bejutását a vakolat alá. Az előszilárdítás többnyire a CaLoSiL® IP 25⁴¹ nanomésszel történt (35. kép). Ha komolyabb előszilárdítást szerettünk volna, CaLoSiL® E50-et alkalmaztunk hígítás nélkül. Az injektálás-



35. kép. Vakolatelválás előkezelése injektáláshoz CaLoSiL® IP 25 nanomész segítségével



36. kép. Injektálás CaLoXiL® extra fine méz alapú gyári injektáló anyaggal

hoz a CaLoXiL® injection grout extra fine⁴² kifejezetten injektálásra kifejlesztett terméket használtuk (36. kép). Ez az anyag nagyon tiszta, jó minőségű és finom szemcséjű meszet tartalmaz. Összetétele miatt a gyári koncentrációban is felhasználható, de szükség esetén alkohollal, vagy vízzel hígítható.

⁴⁰ Ez 25 gramm kalcium-hidroxid kristályt tartalmaz literenként.

⁴¹ Az IP izopropil-alkoholt, a „25” 25 g/l kalcium-hidroxid kristályt jelent.

⁴² Gyári injektáló vakolat. Kötőanyaga a CaLoSiL® paste like egy különleges, magas koncentrációjú nanomész diszperzió alkoholban. Töltőanyaga 4 µm-nél kisebb méretű kalcium-karbonát. Hasonló tulajdonságú anyag házilag nem állítható elő.



37. kép. A toronyalj nyugati boltcikkének legépebben megmaradt részlete a restaurálás előtt



38. kép. A toronyalj nyugati boltcikkének legépebben megmaradt részlete a retusálás után



39. kép. A déli toronyalj egy részlete a restaurálás után

Tömítés

A Luigi Pigazzini által 1937-ben készített tömitések többsége vagy megfelelő, vagy javítható volt. Igyekeztünk annyit érintetlenül meghagyni belőlük, amennyit csak lehetett. Ha a felületük túlságosan egyenetlen, vagy erősen repedezett volt, csak akkor korrigáltuk őket. Ez a síkba való visszasorvasztás után, gletteléssel történt. A glettelés vagy KEIM Romanit mész és KEIM Schlemmzusatz⁴³ keverékével, vagy később Kreidezeit Kalk Haftputz Fein, Körnung 0,5 mm⁴⁴ – meszet, márványport és cellulóz rostokat tartalmazó gyári vakolattal történt. Az új tömitések KEIM Romanit mész és kvarchomok keverékével, vagy a kicsit nagyobb szemcséjű Kreidezeit Kalk Haftputz, Körnung 0,9 mm vakolattal készültek. Ez utóbbi az előzőekben leirthez hasonló összetételű száraz vakolat. A tömitések felületének az impregnálása 1%-os ammónium-kazeináttal történt.

Retus

A munka igényelte, hogy a retust két fázisban végezzük el. A fehér alapon készülő retus ugyanis nagyságrendekkel több időt igényelt volna, mint egy megfelelő tónusú alapszínre alkalmazott. Ezért kazeinnel erősített meszfestékekkel aláfestés készült a tömitésekre.⁴⁵ Az aláfestés színe a környező vakolat színéhez igazodott.

A retusálás Schmincke akvarellal történt, a *selezione chromatica* szabályai és módszerei szerint. Ez hasonlít a vele egy időben, Rómában kifejlesztett *tratteggio* retushoz, csak nem olyan merevek a szabályai. Először a tömitéseket retusáltuk. Az eredeti felületek kopásait helyenként akvarell lazúrokkal enyhítettük (37–38. kép).

Azért, hogy az ábrázolások jobban kivehetők, érzékelhetők legyenek, elsősorban az egyszínű hátterek kisimítására volt szükség. Ezekben a felületeken valamivel erősebb retusokat alkalmaztunk, hogy a zavaró vibrálásokat csökkentjük. Így a festmények élvezhetősége és érzékelhetősége a nélkül javult jelentősen, hogy magukba az ábrázolásokba formai kiegészítések készültek volna (39. kép).

A felvételeket Galambos Éva (I–VI. tábla), Heitler András (1–14. kép) és Bóna István (15–39. kép) készítették.

IRODALOM

- D. Mezey Alice – Szentesi Edit (1999): A Szent György-monostor templomának építése. In: A jáki apostolszobrok. Szerk. Szentesi Edit – Ujvári Péter, Budapest, Balassi Kiadó, pp. 11–9.
- D. Mezey Alice – Szentesi Edit (1999): A templom századfordulós nagy restaurálása. In: A jáki apostolszobrok. Szerk. Szentesi Edit – Ujvári Péter, Budapest, Balassi Kiadó, pp. 25–34.
- RICHARD, Helmut – PASCHINGER, Hubert – KOLLER, Manfred (2005): Nachweise von Farbpigmenten zur Kunstgeschichte Österreichs. In: Koller, Manfred – Knall, Ulrike (Hrsg.): Großgemälde auf textilen Bildträgern, Restauratorenblätter 24/25, pp. 23–63.
- RICHTER, M. (2007): Shedding some new light on the blue pigment 'vivianite' in technical documentary sources of northern Europe. ArtMatters, Netherlands Technical Studies in Art, Vol. 4, Zwolle, pp. 37–53.

Dr. Galambos Éva

Restaurátorművész

Egyetemi docens, mikroszkópos laborvezető

Magyar Képzőművészeti Egyetem

1061 Budapest, Andrásy út 69–71.

Tel.: +36-70-502-6444

E-mail: galambos.eva@mke.hu

Heitler András DLA

Festményrestaurátor-művész, egyetemi docens

Tanszékvezető

Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest

9700 Szombathely, Deák Ferenc u. 47.

Tel.: +36-30-401-8769

E-mail: heitler.andras@mke.hu

Bóna István DLA, habil

Festményrestaurátor-művész, egyetemi docens

Magyar Képzőművészeti Egyetem

Restaurátor Tanszék

1061 Budapest, Andrásy út 69–71.

Tel.: +36-30-938-7910

E-mail: bona.istvan@mke.hu

⁴³ Finom, osztályozott kvarcliszt. <https://www.keimfarben.hu/asvanyitermek/meszfestek/romanit/> (2023. 01. 29.).

⁴⁴ <https://www.kreidezeit.de/produkt/kalkhaftputz-fein/> (2023. 01. 29.).

⁴⁵ Kazein alapú festék a tömitések retus előtti aláfestéséhez: 30 gramm kazein (Kremer), 270 gramm mész (KEIM Romanit mész), 15 gramm Plextol B 500, 50 gramm titánfehér, 300 gramm márványpor (Kremer), pigment adagolással színezve.