

Mi lesz a leválasztás után?

Bóna István

Bevezető

Tapasztalataink szerint a falkép leválasztások jelentős részét nem szakmai indokolttság, hanem egyéb szempontok miatt végzik el. Például azért, mert olcsóbb egy ázástól fenyegetett falfestményt leválasztani, mint az épület szakszerűen szigetelni,¹ vagy eltávolításra kerülhet azért is, mert útjában van egy „fejlesztésnek”. Ez utóbbi történt Gödöllőn, a kastélyszínház rekonstrukciója során, ahol egy nagyméretű barokk falfestményt fedeztek fel a föld alatt, azon a helyen, ahová a teherlift építését tervezték (1. kép). Szerző itt az áttervezést javasolta úgy, hogy a

kerülhetnek-e?² Egy későbbi pályázatba illesztve a múzeum munkatársainak sikerült megoldást találniuk a freskó bemutatására. 2010 óta ugyan műtárgyvédelmi és kiállítási szempontból is kérdéses módon, de a nagyközönség elé kerülhetett. Az úgynevezett színész dohányzóban van, oszlopok mögé helyezve, úgy, hogy a hőlégbefűvők egyenesen ráfújják a meleg és szennyezett levegőt. Viszont legalább szép helyen van, és kulturált formában látogatható (2. kép).

Sok leválasztás történt - elsősorban Itáliában - konzervátori megfontolásokból. Az olasz szakemberek azt hangoztatták, hogy a falfestmények károsodásának okait



1 kép. A gödöllői kastély mellett, a föld alatt talált falfestmény.

falfestmény bekerüljön a föld alatt épülő együttesbe és látogatható legyen. A döntés az volt, hogy a terveken nem változtatnak, el kell távolítani a művet. A leválasztást a lehető legkedvezőtlenebb körülmények között végeztük. A stacco a massello technikával, azaz a falazat egy részével együtt eltávolított falképek nyolc évig pihentek egy raktárban, nem lehetett tudni, hogy valaha közönség elé

mindig a falazatban kell keresnünk, azaz, ha a festményt elválasztjuk a faltól, kiküszöböljük a károsító tényezőket.³ Ez az álláspont alapvetően téves. A hosszú távú tapasztalat épp az ellenkezőjét mutatja: a fal és a vakolat a legstabilabb, legtartósabb festmény-hordozó. Ókori falképeket nagy számban ismerünk, míg ebből a korból táblaképek alig maradtak ránk, holott tudjuk, hogy rengeteg készült belőlük. A falfestmények fenn tudnak maradni a föld alatt, vagy vakolat, esetleg meszelés alatt is. A szerves hordo-

¹ Ez történt például Hajdúdorogon, a görög katolikus székesegyház szentélyében, ahol a szigetelési munkálatok után a fal nedvesedése mintegy egy méterrel megemelkedett és elérte az addig szárazon maradt kis barokk falfestményt. Itt szerző a szigetelés újragondolását javasolta, a döntés viszont a falkép leválasztása lett. A leválasztás eredményéről és a falfestmény sorsáról nincs információnk.

² A leválasztást a szerző végezte. A falazat elbontását és a súlyos elemek elszállítását az Achitekon vállalat munkatársai végezték.

³ Borsook, 1986. pp. 60-67.



2. kép. A föld alatt talált falfestmény az állandó kiállításban.

zók, a fa, vászon, bőr vagy papír csak gondos tárolás mellett tarthatók fenn hosszú ideig. A restaurátorok tudják, hogy ezeket a műveket még jó tárolás esetén is rendszeresen gondozni kell.

Különleges műtárgy csoportot képviselnek a régészeti ásatásokon előkerült falképek, falkép töredékek, melyeket hasonló módszerekkel lehet bemutathatóvá tenni, mint amiket a leválasztások után alkalmazunk. E falfestményeknél fordul elő leggyakrabban az előbb felsorolt megfontolások fordítottja: az, hogy a leválasztás erőteljes szakmai indoklása ellenére a helyszínen való megőrzéssel próbálkoznak. Habár ennek mindig kudarc a vége, a leválasztásra rendszerint már csak akkor kerül sor, amikor a mű visszavonhatatlanul és súlyosan károsodott. A leválasztásról szóló döntéseket nagy fontosságuk miatt mindig együtt hozzák meg az érintettek, azonban többségük sajnos nem tudja megítélni a helyszínen való megőrzés esélyeit. Főleg a homlokzatokon és az ásatásokon előkerült falfestések esetében nyugodtan kijelenthetjük: ezeket nem tudjuk a helyszínen megőrizni. A Kárpát-Medence éghajlata túlságosan kedvezőtlen, a tradicionális technikákkal készült homlokzati művek nem állják sokáig e környezeti terhelést. A talajszint alatt, vagy annak közelében lévő körülmények annyira erős károsító hatással vannak az ásatások során előkerült falfestményekre, amit

azok sem bírják ki hosszú ideig. Ha pedig ez a helyzet, nem szabad hezitálni a leválasztásról szóló döntésről. A leválasztás kétségtelenül fennálló kockázatai lényegesen kisebbek, mint a szinte biztos pusztulás a homlokzaton, a talaj közelében lévő, vagy felszín alatti falakon. Igaz, nagy költségekkel megpróbálhatjuk a helyszínen megmenteni ezeket a műveket, mint például a pécsi ókeresztény sírkamrák esetében. Ekkora anyagi ráfordítás azonban csak ritkán fordul elő. A lassú döntéshozatal miatt szinte biztosan nagyobbak lesznek a károsodások, mint a gyors leválasztások esetében lennének.

A falról való levétel után a restaurálás folyamata körülbelül a felénél tart. A levett falfestést vagy új hordozóra ültetjük, vagy visszaerősítjük a falra egy esetleges konzervátori beavatkozás után. Végül olyan esztétikai állapotra hozzuk, hogy érthető és élvezhető legyen. Gondoskodni kell a színvonalas bemutatásról is. Sajnos kevés olyan eljárás van a leválasztás utáni kezeléseik között, ami valóban szolgálja a falról eltávolított művek hosszú távú fennmaradását. A régebben alkalmazott hordozók esetében a műtárgyak vagy gyorsan tönkrementek, vagy nehézkesen voltak kezelhetők. Esetleg mindkettő. Jelen tanulmányban bemutatunk ezekből párat, továbbá olyan eljárásokat is, amik reményt adnak a művek hosszú ideig jó állapotban való fennmaradására, és lehetővé teszik azok színvonalas bemutatását.

A leválasztások száma a „bőrében leválasztás” módszerének kidolgozása után megnőtt. Ezen a módon könnyen, gyorsan és olcsón vehetünk le falfestményeket, ugyanakkor ezzel roncsoljuk a legdrasztikusabban a műalkotást. Az eljárás lényege az, hogy csak a festékréteget tépjük le a falról. A levétel elve nagyon egyszerű: a festmény felületére finom textileket ragasztunk olyan erős ragasztóval, amihez a festékréteg jobban tapad, mint az alatta lévő vakolathoz. Ha a textilt lehúzzuk, vagy letépjük a falról, vele jön a festékréteg is. Hagyományosan az így levett festményt valamilyen természetes alapú ragasztóval vászon hordozóra ragasztották. A vászonra átültetett festményt többnyire vakkeretre feszítették, ezzel teljesen megváltoztatva a felületi karakterét. A vakolatok ugyanis kézi munkával készültek és jellegzetes felületi kialakításuk van korról korra, kultúráról kultúrára. A bőrében leválasztott falfestmények esetében a textil jellegű hordozót ma sem szoktuk elhagyni. Egyedüli javulást a vásznaknál tartósabb üveg-, szintetikus- vagy szénszál-szövetek alkalmazása jelenthet. Ezeket azonban csak valamilyen műgyanta alapú ragasztóval lehet felerősíteni a festékréteg hátuljára, azaz a leválasztott falfestmény jövője a ragasztó tartósságától függ. Ennél is fontosabb faktor az, hogy a festmény hova kerül, milyen körülmények közé és hogy viselik gondját a későbbiekben. A restaurátor csak annyit tehet, hogy olyan megoldásokat választ, melyek akár rossz körülmények között is biztosítják a festmény hosszú távú fennmaradását.

A hordozók és a leválasztott freskók egymásra hatása

A hordozóknak általában kevesebb fontosságot tulajdonítanak a restaurátorok, mint szükséges lenne. Elsősorban célszerűségi szempontok alapján tervezik azokat, nem gondolva arra, hogy maga a hordozó is lehet további károsodások forrása.

A hordozó, a ragasztó és az eredeti freskó-vakolat, vagy festékréteg együttese egy olyan aktív egység, melynek együttműködése döntően befolyásolja a leválasztott freskók fennmaradását. Az eredeti vakolat adottságnak tűnhet, de a konzerválási beavatkozások során alkalmazott anyagok nagymértékben megváltoztathatják a tulajdonságait. A ragasztók és tartószerkezetek egymásra hatása még alig kutatott terület.

Szakirodalmi szemelvények a hordozóktól elvárt tulajdonságokról

E tulajdonságok *Paolo Mora* szerint:

- Alkalmazkodás a festett felület méretéhez, formájához, struktúrájához. Őrizze meg a falkép egyenetlenségeit, esetlegességét.
- Enyhe rugalmasság a rideg vakolatot érő sokkhatások kivédésére.
- Méretstabilitás. Hőtágulása legyen hasonló a vakolatéhoz. Más hatások se változtassák meg a méreteit (pl. pára).

- Alacsony hővezetés és fajhő.
- Zárt szerkezet. Legyen átjárhatatlan a (fal felől jövő) nedvesség és a pára számára.
- Egyszerűség, olcsóság. A restaurátor képes legyen dolgozni vele.
- Reverzibilitás.
- Kis tömeg.
- Álljon ellen a víznek és az oldószereknek.
- Ne legyen túl vastag.
- Álljon ellen a káros környezeti hatásoknak. (Hő, sugárzás, magas páratartalom.)
- Álljon ellen a káros biológiai hatásoknak.

Frohberg, részben *Morára* hivatkozva a következőket mondja ki:

- Visszafordíthatóság, a falkép leszedhető legyen róla.
- Ne vetemedjen, kellően merev legyen.
- Vastagsága az eredeti vakolatéhoz közelítsen, a hátoldala illeszkedjen az eredeti fal „domborzatához”. (Azzal számol, hogy a falkép az eredeti helyére kerül vissza.)
- A falszerű karakter és az eredeti egyenetlenségek maradjanak meg.
- Izolálja a festékréteget a falazat hőmérséklet és nedvesség ingadozásaitól.
- Legyen könnyű és jól szállítható.
- Legyen kissé rugalmas, hogy a kisebb rázkódtatásokat, ütések kibírja.⁴

Guzik 1992-ben írt tanulmányában⁵ a szendvics-szerkezeteket elemzi, mint a szerinte legideálisabbakat. Az általa felállított követelmények:

- Merevség
- Vékonyág
- Kis tömeg
- Szállíthatóság.

Néhány hozzáfűzni való a fentiekhez

A hőtágulást illetően: a porózus anyagok a páratartalom változásaira is megváltoztatják méretüket, a merev hordozóval szemben ez okból is létrejöhet nem kívánt feszültség. Ha tehát a *Mora* szerinti, az eredeti vakolathoz hasonló hőtágulású hordozót készítünk, még nem oldottuk meg a nedvesség okozta dilatáció hatásainak kivédését. A zárt (aszimmetrikus) szerkezet akár káros is lehet. Nem igaz ugyanis, hogy a faltól való elszigeteléssel megoldhatjuk a károsító hatások távol tartását. Ezek a levegőből a freskó belsejében kicsapódó pára, a hőmérséklet-változások és a freskóban lévő anyagok együtthatásából is létrejöhetnek. A kis tömeg sem annyira fontos. A freskókat többnyire akkora darabokban választják le, majd rakják össze, amekkorákat még éppen mozgatni lehet. Ha könnyebb a szerkezet, esetleg nagyobb egységeket építenek össze.

⁴ Frohberg 1994. pp. 148-157.

⁵ Guzik 1992. pp. 103-113.



3. kép. Az óbudai mithreum freskóinak egy része szervetlen, vakolatszerű hordozóra építve. A méretet úgy választottuk meg, hogy az együttes viszonylag könnyen kezelhető legyen.

4. kép. Az előbbi együttes hátoldala. A merevítést üvegszálak műgyanta rendszerek alkotják. A rendszer döntően szervetlen, teljes mértékben porózus, egy valódi falhoz hasonlít. A sarkokban látszanak a felerősítésre szolgáló Tessauer csavarok.



5. kép. A freskós fal két ember számára biztonságosan kezelhető elemekből való összeépítése Aquincumban egy időszakos kiállítás számára.

6. kép. A freskó az Aquincumi Múzeum időszakos kiállításán.

Azaz a könnyű szerkezet nagyméretű egységek kialakításához vezet, melyek kezelése, mozgatása, kiállításba helyezése bonyolultabb és veszélyesebb lehet, mint a kisebb, de nehezebb elemeké. Ezeket a műveket alig mozgatják, ha mégis, akkor nem a súly a legnagyobb gond velük, hanem az épületek nyílásainak a mérete. A szerző tapasztalata szerint a nagyméretű leválasztott falképek mozgathatóságát a modulszerkezet jobban biztosítja. Az összeszerelés-szétbontás lehető legegyszerűbb technológiájának kidolgozásával jól meg lehet oldani az esetle-

ges áthelyezést. Ezzel a szemlélettel készült el a szerző vezetésével az óbudai mithreum freskóinak restaurálása (3-6. kép). Az elgondolás tökéletesen bevált. Ha nem így készült volna, nem lehetett volna a freskókat elszállítani Lyonba, a gallo-római múzeumba, ott kiállítani, majd hazahozni (7-8. kép).⁶

⁶ Szerző gyakorlatilag egyedül, két nap alatt rakta össze a modulszerkezetet az esztétikai helyreállítással együtt. A kiállításról: Facsády – Zsidi 2002. pp. 48-50.



7. kép. A freskók szétszedve, a szállításhoz beládázva.



8. kép. A freskó-együttes összeépítése Lyonban.

A súlycsökkentéssel magyarázták, hogy a leválasztás után a freskók vakolatát vékonyra le kellett sorvasztani. Ma már csak annyit sorvasztunk, amennyit a műbiztonsága megkíván. Nem akarunk szükségtelenül eredeti anyagot eltávolítani.

Niccolo Caldararo írja 1998-ban a Conservation Dist-List⁷ nevű internetes szakmai információ cserélő oldalon, hogy több kollégával évekig próbáltak anyagot gyűjteni a hordozók hosszú távú hatásáról a rajtuk lévő falképekre. Kiderült, hogy erre vonatkozó vizsgálatokat addig még

nem végzett senki, elsősorban azért, mert nem sikerült támogatást szerezni rá. Szintén nagyon kevesen tudták hosszabb idő elteltével értékelni saját korábbi munkájuk eredményességét.⁸ A hordozók tulajdonságainak előzetes megítélése során a szakemberek hasonló hibákat követnek el, mint a műgyanta fixatívok pár évtizeddel ezelőtti értékelésekor. Azokról feltételezték, hogy ha az anyaguk stabil, kezdeti tulajdonságaikat hosszú ideig megtartják, akkor megfelelőek. Hamar kiderült azonban, hogy a bajokat nemcsak a festékrögzítésre alkalmazott anyagok térhálósodása, öregedése, kémiai, fizikai tulajdonságaik

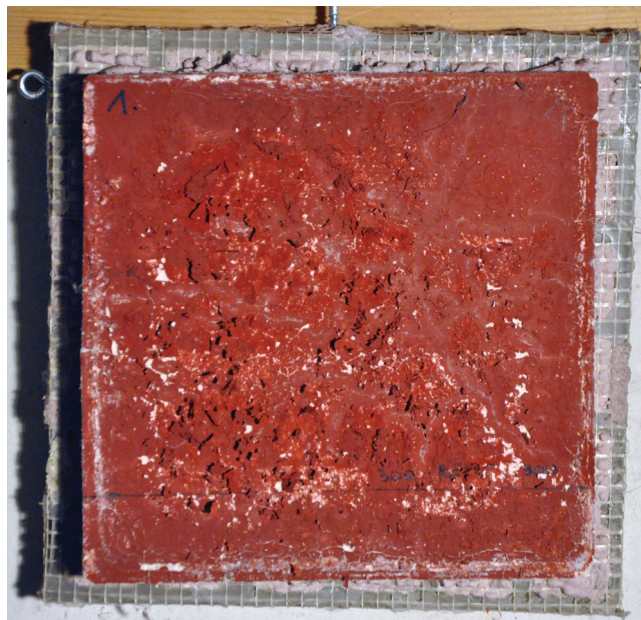
⁷ 2019-től a Conservation DistList anyagai (1987-2019) az alábbi linken érhetők el: <https://cool.culturalheritage.org>.

⁸ Caldararo 1998.

változása, hanem az eredeti anyaggal való kölcsönhatásuk is okozhatja.⁹ A lejátszódó folyamatok igen bonyolultak. Mára eljutottunk oda, hogy a műgyanta szilárdítók és fixatívok használatát a kő és a falkép konzerválásban, ha lehet, kerüljük. Hasonló a helyzet a hordozókkal is. Korábban úgy gondolták a szakemberek, hogy ha ezek stabilak, tartósak, akkor megfelelőek is. Csak mellékesen vetődik fel az, hogy a hordozó együtt kell működjön a hordozott művel. Egymásra hatásuk vizsgálatával eddig alig foglalkoztak. A fent pontokba szedve bemutatott tulajdonságokból csak a hőtágulás és az alacsony hővezetés követelménye mutat arra, hogy ez a gondolat korábban egyáltalán felmerülhetett.

A hordozóktól elvárt tulajdonságok és a tervezés szempontjai a szerző tapasztalatainak és vizsgálatainak tükrében

- A leválasztott falképek aktív viszonyban vannak a környezetükkel. Károsító folyamatok akkor is le fognak játszódni bennük, ha megpróbáljuk őket elszigetelni.
- A nedvesség kapilláris- vagy hőkonduktív, esetleg higroszkópos sók útján „szigetelő” hordozó alkalmazása esetén is bejut a falképekbe.
- Vízoldható só minden falképben van. Maga a kalcium-karbonát, a vakolat egyik alapanyaga ugyan kis mértékben -, de vízoldható só.
- A rosszul megtervezett, komplex szerkezet – eredeti vakolat – ragasztó – hordozó – szilárdító szer – festék fixatívok – kiegészítések – együttműködése erősítheti a károsító faktorok hatását. A szerkezet túl összetett ahhoz, hogy biztonsággal megjósolhassuk a működését. Ezért fontos elkerülni azokat az anyagokat és eljárásokat, melyek nagy valószínűséggel gondot okozhatnak.
- A hátulról zárt hordozók a porózus rendszerek pórusait egyirányúsítják: azaz minden károsító hatás szükségszerűen a festett felületen fog koncentrálni. A kondenzációval a falképen belül megjelent víz az általa feloldott anyagokkal csak a festett felület felé tud eltávozni, így az oldott anyagokat is szükségszerűen oda viszi. Az ilyen aszimmetrikus szerkezetek idővel, nagy valószínűséggel károsodásokat okoznak.
- Kerülni kell a jó hővezető anyagok, jellemzően a fémek alkalmazását. Ezek közelében hőkonduktív jöhet létre a vakolat-szerkezet belsejében.
- Kerülni kell a víz alkalmazását (vakolatok, ragasztók). Legjobb az egykomponensű, kondenzációval kötő, vagy az etil-szilikát alapú ragasztók, esetleg kiegészítő vakolatok.
- A jó hordozó az, amelyik a legjobban hasonlít az eredeti falszerkezethez.
- Minden hordozón károsodhat a falkép, ha nem megfelelő körülmények között állítják ki, vagy raktározzák.



9. kép. Az 1. számú kísérleti modell. Freskó üvegszálaspoliészter rácstra erősítve vizes szilikát alapú vakolattal. Nagyfokú romlás tapasztalható.

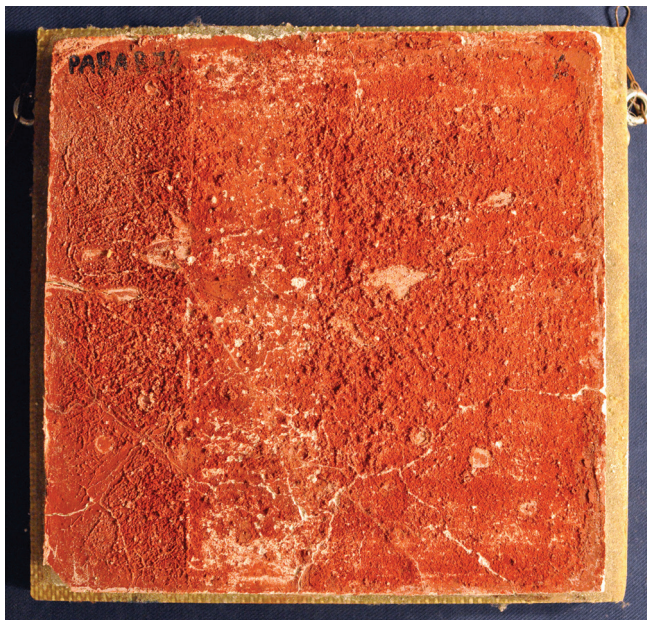


10. kép. A 9. számú kísérleti modell. Freskó üvegszálaspoliészter rácstra erősítve vízmentes etil-szilikát alapú vakolattal. A ragasztót leszámítva mindenben azonos az előzővel. Lényegesen kisebb romlás tapasztalható. A felerősítés kötőanyaga mindkét esetben szilikagél, csak ebben az esetben elkerültük a víz használatát.

A szerző doktori munkájának témája a hordozók és freskók egymásra hatásának vizsgálata volt.¹⁰ Számos mintatestet készített, részben irodalmi adatok alapján, részben a saját elképzelései szerint, azért, hogy tesztelje a működésüket. A vakolatokat olyan nagy mennyiségű

⁹ Manaresi 1976., Lehmann 2004. pp. 71-90.

¹⁰ Bóna 2007.



11. kép. Az 5. számú kísérleti modell. Freskó alumínium méhsejt lapra erősítve francia restaurátorok által használt módszer alkalmazásával. A freskó hátuljára diszperziós ragasztóval egy üvegszövet van felragasztva, majd erre vizes diszperziós vakolat került. A vakolat száradása után a freskó méhsejt lemezre való felragasztása epoxigyantával történt. Nagyfokú romlás tapasztalható.

nártium-karbonáttal impregnálta, ami a gyakorlatban valószínűleg soha nem fordul elő, hogy így gyorsítsa fel a károsodási folyamatokat. A mintatestek több mint tíz éve azonos körülmények között vannak egy száraz és jól temperált pince falán. Ennyi idő alatt drámai különbségek alakultak ki az azonos módon elkészített és preparált, de különböző hordozókra felvitt mintafreskók állapotában. Ezek részben igazolták szerző eredeti feltételezéseit, de új szempontok is felmerültek. Az eddigi megfigyelések alapján két dolgot kell kiemelnünk: a fémek és a kezelése során alkalmazott víz káros hatása egyaránt bizonyosodott. Ezekre korábban nem fektetettek hangsúlyt (9-10. kép).

Néhány hordozó részletesebb bemutatása, esettanulmányok

1. Alumínium-méhsejt szerkezetek (11. kép)

A különleges minőségű, nagy szilárdságú alumíniumból készült méhsejt lemezeket elsősorban a repülő- és űrtechnika számára gyártják. Több fajtájuk létezik, melyeket különböző gyártmányneveken forgalmaznak. Manapság, habár nagyon drágák, ezek a legnépszerűbbek. Népszerűségük oka: könnyűek, merevek, kezelésük egyszerű.

Szerkezetük

A lemezeket két oldalról epoxigyantával átitatott üvegszövet borítja. Különböző vastagságban kaphatók. Van-

nak olyanok is, melyeket rá lehet hajlítani egy bonyolult felületű falképre. Ezeknél ugyanis az epoxigyantával utólag impregnálják az üvegszövetet. A gyanta kötése után a szerkezet megtartja a kialakított formát. Méhsejt lapokat másból is állítanak elő: műanyagokból, műanyaggal impregnált papírból.¹¹ Ezek is felmerültek a szakmai gyakorlatban, de sokkal ritkábban.¹² A két oldalukra többnyire üvegszövet vagy nemezelt üvegszál, esetleg szénszálszövet kerül poliészter-, vagy epoxigyantával. A választék szinte végtelen. Ez a hordozó-fajta különlegesen szilárd.

Alumínium-méhsejt lemezre építettük fel azt a gödöllői kastély mellett talált és stacco a massello technikával leválasztott barokk falképet, melyet a cikk elején bemutatunk. A falkép hátulján sok helyen még a téglák is fent maradt (12. kép), ezért extrém súlyuk van az elemeknek. Itt nem volt helye a kísérletezésnek, a legerősebb megoldást kellett választani. Szerző említett vizsgálatainak eredményeinek nyomán a felerősítéshez vizes anyagokat nem használtunk. A freskókat előbb kétkomponensű kemény poliuretánhabba ágyaztuk, majd egykomponensű



12. kép. A gödöllői kastély mellett talált barokk freskó előkészítése az új hordozóra való felerősítéshez. Ahol nagy mennyiségű téglák maradt rajta, ott hatalmas volt a súlya. Kézzel nem volt mozgatható.



13. kép. Alumínium méhsejt lemezek felragasztása a freskók hátuljára egykomponensű poliuretánhab segítségével.

¹¹ Tschierske 1998. pp. 325-337., Froberg 2004. pp. 148-157., Schleiermacher 1969. p. 20.

¹² Mora 1984. p. 274.

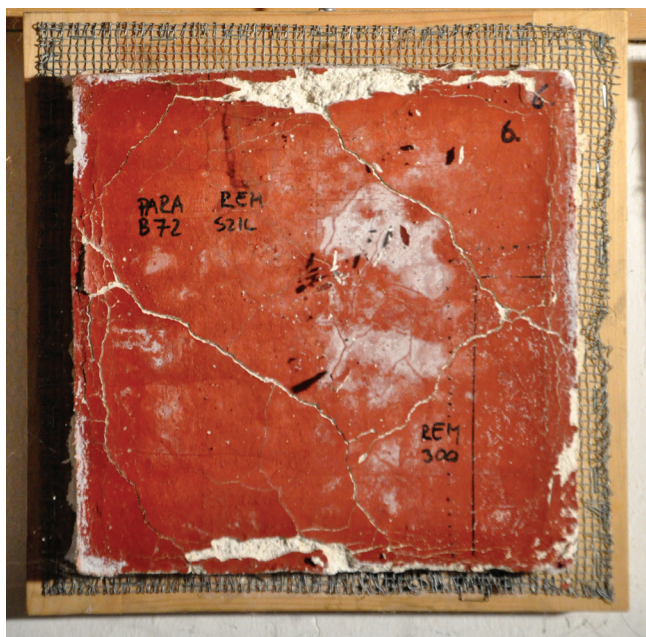


14. kép. A gödöllői kastély mellett a föld alatt talált új hordozókra erősített falfestmény beépítése a kiállításba.

ragasztó poliuretánhabbal erősítettük a méhsejt lapokra (13-14. kép).

2. Műanyag- és üveghabok

Az aszimmetrikus rendszerek kitűnő alapelemei a műanyag- és üveghabok. A műgyanta alapúak tartóssága nem túl nagy, viszont könnyen cserélhetők és olcsók. Rossz hővezetők. Nagy méretek esetében külső merevítő rendszerek alkalmazása szükséges hozzájuk. Alkalmaz-



15. kép. A 6. számú modell. Polisztirol habra ültetett freskó méhészeti fémháló merevítéssel. A romlás mértéke drasztikus. A fémháló nélküli minta alig károsodott. Egyértelmű, hogy a fém közelében történt kondenzáció okozta a károsodásokat

hatók a víz nélküli rendszerekben is. Fémhálóval való megerősítésük műtárgyvédelmi szempontból kedvezőtlen lehet (15. kép). A fémháló helyett üvegszövetet (például Dryvit háló) használunk (16. kép). A műanyag habok helyett kísérletképpen kipróbáltuk üveghab lemezek alkalmazását is. Ezek a szeretlen hordozók meghosszabbíthatják a restaurálási ciklust, azaz azt az időközt, ami két restaurálás között eltelik. Ezzel talán hosszabb élettartamot biztosítanak a restaurált műtárgynak. A Foamglas márkanevű üveghab lapokat néhány római freskó, illetve egy római mozaik esetében alkalmaztunk sikerrel (17. kép).¹³ A mozaik esetében egy másfajta üveghab lemezt is alkalmaztunk az előbbi mellett.¹⁴

3. Üregkamrás polikarbonát lemezek

Eddig már több alkalommal sikeresen alkalmaztuk az üregkamrás polikarbonát lemezeket¹⁵ új hordozóként. A polikarbonát igen tartós anyag, jól ellenáll a kültéri hatásoknak, körülményeknek is, legyen az hő, UV sugárzás, vagy mechanikus hatások. Viszonylag olcsó és könnyen kezelhető. Ragasztására a gyártók az acetátmentes egy komponensű szilikon gumit írják elő. A fentebb említett doktori kutatáshoz ezzel az eljárással készült tíz éves minta igen jól tartja magát (18. kép). Néhány példán bemutatjuk ennek a rendszernek a felépítését.

¹³ Foamglas, Pittsburgh Corning Corporation, www.foamglas.com. A Foamglas üveghabot alkalmaztuk lábazati freskónál Szababattyánból, valamint római freskónál és mozaiknál a budai helytartói palotából.

¹⁴ A mozaik restaurálása Kürtösi Brigitta Mária diplomamunkája volt. Ennél kombináltuk a Leichtbau-Blähglasplatte márkanevű üveghab lemezt a Foamglas lemezzel. Huber Kunststoff and Technik GmbH, <https://www.huber-kunststoff-technik.de>.

¹⁵ Polikarbonát lemez, Multiclear™ STRONG X-struktúrács lemez, 16 mm vastag. Aplast, <https://www.aplast.hu>.



16. kép. Sztirolhab hordozó üvegszálás poliészter merevítéssel. A freskók beragasztása ragasztó poliuretánhabbal történik.



19. kép. Az egri Hyppolit freskó a leválasztás előtt.



17. kép. Római freskó üveghab panelre ragasztva, tisztítás közben. A Foamglas panelek fekete színűek.



20. kép. Az egri Hyppolit freskó a leválasztás után.



18. kép. A 12. számú modell. Freskó üregek kamrás polikarbonát hordozóra szilikon gumival felragasztva. Készítése után tíz év elteltével is igen jó állapotú, annak ellenére, hogy rengeteg sóval impregnáltuk.

3.1. Az egri vár egyik tornyáról leválasztott, Ippolito d'Este címerét ábrázoló freskó új hordozója

A feltehetőleg 1500-ban készült freskó a vár déli oldalán álló Hippolit torony külső homlokzatán volt. Magát a leválasztást itt nem ismertetjük¹⁶, azonban az új hordozóra ültetést részletesen bemutatjuk, hogy az általunk alkalmazott módszereket és anyagokat a hasonló feladatokon dolgozó szakemberek felhasználhassák.

A falfestmény rövid bemutatása (19-20. kép)

A freskót 1959-ben tárták fel, a Hippolit torony külső, dél-felé néző homlokzatán, egy későbbi elfalazás elbontása során. Szilasi Ágota művészettörténész¹⁷ információja szerint Ippolito d'Este számadáskönyvében találtak egy valószínűleg erre a műre vonatkozó adatot: 1500 augusztusában fizetik ki a piktort, aki egy címert festett az újjá-

¹⁶ A freskó leválasztását és restaurálását: Bóna István DLA, Kürtösi Brigitta Mária, Verebes Dóra festményrestaurátorok végezték 2015-16-ban. Bóna 2016.

¹⁷ A Dobó István Múzeum munkatársa.

épített toronyra. A címet 2-3 centiméter vastag meszes vakolatra festették, amire egy nagyon vékony fehér színű vakolatot tettek. A felületet fém simítóval simára, de hullámos felületűre dolgozták el. A freskó állapota a feltárása óta eltelt hatvan év alatt annyit romlott, hogy a további romlás már a létét veszélyeztette volna. A veszteség már így is túl nagy volt.¹⁸

Impregnálás

A leválasztás után először a hátoldal felől impregnáltuk a meggyengült freskó-vakolatot. A szilárdításra az alábbi anyagokat alkalmaztuk:

1. Prosil ZTS¹⁹ kolloid-szilikát diszperzió és víz 1:6 arányú keveréke. Ezzel kétszer itattuk be a vakolatot, a második itatás az első teljes száradása után történt. A két beavatkozás után jelentős szilárdulás állt be, de ez a konzerváló anyag meglehetősen rideg, a porlóságot nem csökkentette kellőképpen.

2. Ammónium-kazeinát²⁰ (1,5%) alkohol-víz 1:2 arányú keverékében oldva. Ez tovább szilárdította a vakolatot, de az elválásokat nem rögzítette. Kétszer kellett alkalmazni.

A szilárdítás után egyengető és elválasztó vakolatot tettünk fel a freskó hátoldalára, melynek összetétele mész, homok, tojásfehérje és Arbocel BC 1000²¹ keveréke volt.²² A vakolatba Dryvit²³ hálót ágyasztunk. A tojásfehérjés vakolatot két napig rendszeresen nedvesítettük hígított sovány tejjel. Bár a tojás mennyisége nem volt túl sok, a vakolat mégis teljes keresztmetszetében jelentősen szilárdabbra kötött, mint amilyen tojás nélkül lett volna.

Az új hordozó

Üregkamrás polikarbonát lemezekből készült paneleket vágunk a leválasztott egységeknek megfelelő méretre és formákra (21. kép). A paneleket oxim rendszerű (nem acetátos) szilikon-gumival²⁴ ragasztottuk fel a freskók hátoldalán már jól megkötött elválasztó vakolatra (22. kép). A freskók hátuljának a felülete nagyon egyenetlen volt, ezért helyenként igen nagy üregek maradtak a polikarbonát és a freskó között (23. kép). Ezekben a részeken a ragasztás nem is tudott létrejönni, ezért a hordozó és a



21. kép. Az egri Hyppolit freskó egy leválasztott eleme a számára lesabott polikarbonát lemezzel a ragasztáshoz felhordott acetátmentes egy komponensű szilikon-gumival.



22. kép. A polikarbonát-hordozó felragasztva a freskóra.



23. kép. A freskó további stabilizálása poliuretánhabbal és perlités vakolattal.

vakolat közé a szilikon megkötése után ragasztó poliuretánhabot fújtunk.²⁵ Ez mind a vakolathoz, mind a polikarbonáthoz jól tapad, s miután nem, vagy alig duzzad, nem okoz feszültséget. A szélek levédése poli(vinil-ace-

¹⁸ A freskó korábbi restaurálásáról lásd Törő 1985.

¹⁹ Gyártó: AQUA obnova staveb s.r.o., Praha 5. <https://www.aquabarta.cz/>

²⁰ Keim Romanit por-kazein ammóniával feltárva.

²¹ Nagy tisztaságú rövid cellulóz szálok. Szívó pakolás és vakolat adalék. <https://www.ctseurope.com/en/scheda-prodotto.php?id=2669>.

²² Elválasztó vakolat: 1 rész vödörös mész, 2 rész éles kvarchomok, tojásfehérjés víz, annyi amennyivel a kellő konzisztenciát elérhetjük, egy csipet Arbocel BC 1000. A tojásfehérjés víz előállítása: 5 tojásfehérjét kemény habbá verünk, aláöntünk 4 deciliter vizet, fél nap múlva a habot leszedjük a vízről. Mész: Natúr Mész Pép, Zöldlakk Natúrfestékgyártó és Kereskedelmi Kft. www.zoldlakk.hu

²³ Hőszigetelő rendszerekben használt, műgyantával impregnált üvegháló. Masterplast group International: <https://www.masterplastgroup.com>.

²⁴ Például Tytan Professional neutrális szilikon, Selena FM S.A. <http://ce.selena.com>.

²⁵ Dow Insta-Stik ragasztóhab.



24. kép. A darabokban leválasztott freskó ideiglenesen összeállítva.

tát), perlit és homok keverékével történt.²⁶ A freskó jelenleg az egri Dobó István Vármúzeum raktárában van (24. kép), mivel a múzeumot felújítják. Remélhetőleg a kiállításba való beépítését mi fogjuk végezni, mert bár a dokumentációban leírtuk az összeépítés módját, nem biztos, hogy aki nem próbálta meg is tudja valósítani. A módszert a mithreum és a Dömötör torony esetében részletezzük bővebben.

3.2. Vinzenz Fischer (1729-1810):

Az orvostudomány allegóriája (Medicina)

A budai vár tróntermének kifestését Mária Terézia királynő 1777 februárjában rendelte el, mivel az a Királyi Tudomány Egyetem beköltözése után díszteremként működött. Ide készült 1777 és 1778 között – az ajtók feletti falfelületekre – a négy fakultást ábrázoló négy grisaille falkép. A második világháború utáni helyreállítások során, 1953-ban került elő ezekből két fakultás – a bölcsellettudomány és az orvostudomány ábrázolása, melyeket több darabban választottak le a Budapesti Történeti Múzeum (szakképzetlen) falkép-restaurátorának vezetésével. A falképeket a leválasztás után annyira lesorvasztották, hogy alig maradt rajtuk vakolat. Ezután viasz-gyantával lepedő anyagra, majd zsákvásznonra ragasztották, ezekkel együtt kerültek fel az új hordozójukra – lécekkal merevített bútorlapokra.

Alább két olyan beavatkozást mutatunk be, melyek a Medicina falkép két darabján, a középképen és a lunettán történtek, kis változtatásokkal. Az ismertetésre kerülő, a Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszékén diplomamunkaként elvégzett restaurálások során a hallgatók a festményeket lebontották a bútorpanelről és át helyezték polikarbonát alapú új hordozókra. A restaurálás

²⁶ Perlites vakolat: 3 rész mész, 2 rész kvarchomok, 4 rész perlit, nagyobb csipet Arbocel BC 1000, tojásvíz a megfelelő konzisztencia kialakításához. A vakolatot a száradás után sovány tej és víz 1:1 arányú keverékével itattuk.

teljes folyamatát nem ismertetjük, csak az új hordozóra való átültetéssel foglalkozunk.

3.2.1. *Az orvostudomány allegóriája (Medicina), a középkép átültetése²⁷*

A falképet a hallgatók a festett felület felől erős védő átragasztással látták el, majd a bútorpanel kis részletekre fel darabolva eltávolították a kép hátuljáról. A viasz-gyanta ragasztóanyag, amivel a korábbi restaurátor felragasztotta a vásznakat a kép hátoldalára, részben a vászonnal együtt levált a festményről, de nagy mennyiségben maradt még ragasztó a falkép hátoldalán. Ennek eltávolítását mechanikus módon, szikével végezték, majd átittatták a falképet 3%-os Paraloid B82²⁸-vel (9 rész Alkonek, 1 rész víz keverékében oldva). A hiányokat a hátoldal felől Remmers Funcosil Füllstoff A²⁹, habkőpor, Eurocryl BC4302³⁰, és akril festék keverékével tömítették, majd ugyanezek felhígított változatával négy rétegben átecsetelték a teljes hátoldalt, hogy egy egyszínű összefüggő alapozóréteget nyerjenek. Ezt követően vászonszövésű üvegszövetet³¹ ragasztottak fel hígított Eurocryllal (2 víz : 1 diszperzió). További stabilizáló réteggént Palmafa vízálló ragasztóval egy üvegfátyalt³² is felerősítettek. Az így üvegszövetekre rögzített freskót először Palmafa Normal ragasztóval Promatco szintetikus (poliamid) filcre³³, majd szilikonnal³⁴ dupla üregkamrás polikarbonát lemezre ragasztották fel.

3.2.2. *Az orvostudomány allegóriája (Medicina) a lunetta átültetése³⁵*

A középképnél alkalmazott megoldás tapasztalatait felhasználva a lunetta átültetések módosítások történtek. Ez a rétegrendben és az alkalmazott anyagok egy részében nyilvánult meg. A festékhiányok tömítése és a hátoldalon kialakított egyszínű összefüggő réteg után poli(vinil-acetát) ragasztóval előbb egy üvegfátyalt erősítettek fel, majd ezt követte az előbb említett finom vászonszövésű üvegszövet rögzítése vizes hígítású Eurocryl ragasztóval (2:1). A kétsoros üregkamrás polikarbonát lemezre elválasztó réteggént parafa lapot ragasztottak Sikabond-52 Parquet egykomponensű poliuretán alapú ragasztóval.³⁶ A freskót

²⁷ A falképet Purnhauser Rozina és Orosz Tibor restaurálták a 2014-2015-ös tanévben. Témavezető: Bóna István. Purnhauser – Orosz 2015.

²⁸ Metil-metakrilát kopolimer és etil-akrilát. <https://www.kremer-pigmente.com/en/mediums-binders-und-glues/solvent-soluble-binders/synthetic-resins/2204/paraloid-b-82>

²⁹ Finomszemcsés kvarcliszt.

³⁰ Eurocryl BC4302, festék kötőanyagok gyártott általános felhasználású akril diszperzió. EOC Belgium.

³¹ Glass fabric 25 g/m² Finish FRP 800, Interglas.

³² Poli-Farbe Inntaler üvegfátyol, Poli-Farbe Kft.

³³ Promatco, szintetikus kaucsukkal kötött poliamid filc. Classen-Papertonics KG, Essen-Kettwig.

³⁴ Soudal neutrális szaniter szilikon, semleges kötési tömítőanyag.

³⁵ A falképet Kóródi Katalin Szabina és Márk Zsófia restaurálták a 2015-2016-ös tanévben. Témavezető: Bóna István. Kóródi – Márk 2016.

³⁶ Sika, <https://hun.sika.com/hu/group>.



25. kép. A polikarbonát-hordozó előkészítése a Fischer freskó felerősítéséhez. A parafa elválasztó réteg felragasztása egykomponensű poliuretán-ragasztó segítségével.



26. kép. A felragasztott parafaréteg formára vágása.

ugyanazzal a ragasztóval erősítették fel a parafára (25-29. kép).

3.3. Leválasztott *Aba Novák* freskók Szegedről

A szegedi Dömötör toronyban kialakított kápolna *Aba Novák* freskóit a múltban többször is restaurálták. 2012-ben leválasztották a legsúlyosabban károsodott részeit.³⁷ A leválasztott festések évekig a Móra Ferenc Múzeum raktárában voltak. 2015-ben kaptuk a megbízást, hogy az eredeti helyükre tegyük vissza a leválasztott darabokat úgy, hogy azok síkban pontosan illeszkedjenek a falon maradt felületekhez. A freskó meglehetősen vékony vakolatra készült. A régebben alkalmazott hordozók ehhez vagy túl vastagok lettek volna, vagy fémet tartalmaztak. Ezért ez esetben is a vékony lemezként is kellően erős, tartós, és könnyű üregkamrás polikarbonát lemezre esett a választásunk. A múzeumból megkapott freskó darabokat,

³⁷ Forrai Kornélia, Hoós Mariann és Jeszeniczky Ildikó festményrestaurátorok.



27. kép. A freskó felragasztva a hordozóra.



28. kép. A Medicina freskó lunettája a restaurálásra átvételkor.



29. kép. A Medicina freskó lunettája a restaurálás után.

melyek hátoldalára a leválasztás után diszperziós festékekkel gézt erősítettek, mindössze egy centiméter vastag lemezre ragasztottuk fel szilikon gumival Budapesten (30. kép), majd Szegeden beillesztettük őket a helyükre.

A rögzítést csavarokkal és rugókkal oldottuk meg, hogy a falon maradt freskókhöz való illesztés pontos legyen. A felszerelés viszonylag gyorsan és könnyen ment.³⁸ Három ponton dübeleket rögzítettünk az előre kiválasztott helyekre, az előkészített rugókat beillesztettük a freskó mögé még a csavarok behajtása előtt. A rugók kifelé nyomják a freskót, a csavarok befelé szorítják azt. Így a csavarok ki-be csavarásával bármilyen síkba való beállítás elérhető volt. Ha esetleg újra le kell bontani a falképeket, az viszonylag egyszerűen megoldható lesz.

³⁸ Bóna István, Kürtösi Brigitta Mária, Verebes Dóra.



30. kép. Aba-Novák freskója felerősítve a polikarbonát hordozóra.



31. kép. Az Aba-Novák freskó visszahelyezése az eredeti helyére.

Mindössze a három csavart kell kiszedni és a freskó leemelhető a helyéről (31. kép).

4. Üvegszál erősítésű epoxigyanta kompozit lemez

A fejlődés természetesen nem áll meg, és az újdonságok előbb-utóbb hozzánk is megérkeznek. Egy Mauerbachban, 1998-ban³⁹ látott könnyű szerkezetű lemez feltűnt itthon is. Nagy Gábor restaurátor kollégánk Bodajkon 2019-ben leválasztott egy barokk (Franc Xaver Bucher) freskót (32. kép). Ennek a nagy falképnek hordozójaként üvegszál erősítésű epoxigyanta kompozit lemezt állított elő.⁴⁰ Az ilyen lemezeket egy speciális üvegszövet segítségével a helyszínen készíthetjük el. Ha a fal nem sík, ez a rendszer tudja követni az egyenlőtlenségeket. A speciális 3D szövetet a hozzá gyártott epoxigyantával átítatjuk⁴¹, és a szövet miközben beszívja a gyantát, spontán felveszi a gyártó által megadott vastagságú, nagyszilárdságú lemezformát. Az így előállított hordozóra Nagy Gábor pa-

³⁹ 1998 „Buildfresc” EU-műhely. Technikai problémák és modern módszerek a falkép-restaurálásban. Mauerbach, Ausztria.

⁴⁰ Szerző ezúton is köszöni, hogy Nagy Gábor hozzájárult munkája ismertetéséhez és eljuttatta az anyagok adatait és a modellkísérleti példányt a cikkben való felhasználásra.

⁴¹ ParaGlass 15 mm háromdimenziós üvegszövet, Parabeam.



32. kép. A ParaGlass hordozó szerkezete a parafa elválasztó réteggel. A parafára a freskó epoxigyantával van felrögzítve.

rafalemezt ragasztott elválasztó réteggé, erre került fel a bőrben leválasztott freskó (33. kép). Mindkét esetben epoxi ragasztót használt.

Természetesen számtalan egyéb megoldás is lehetséges, de az itt említettek műtárgyvédelmi szempontból nagyon jónak mondhatók, elérhetőek, és kellően egyszerűek ahhoz, hogy jól képzett restaurátorok felhasználhassák azokat.



33. kép. Franz Xaver Bucher leválasztott freskója az új hordozóra erősítve.

A 28-29. képet Márk Zsófia és Kóródi Katalin Szabina, a többi felvételt a szerző készítette.

IRODALOM

- BÓNA István (2007): Régészeti feltárásokból származó falkép leletek restaurálásának új módszerei. DLA értekezés. Magyar Képzőművészeti Egyetem, Doktori Iskola.
http://www.mke.hu/sites/default/files/attachment/ertekezés_bonai.pdf.
- BORSOOK, E. (1986): Effects of Technical Development on the History of Italian Wallpainting of the Fourteenth and Fifteenth Centuries. In: Burman, P. (szerk.): Conservation of Wall Paintings – the International Scene. pp. 60-67.
- DÉTSZY Mihály – KOZÁK Károly (1967): Az egri vár feltárása (1957-66) IV. In: *Agria 5. – Az Egrei Múzeum Évkönyve – Annales Musei Agriensis, Heves Megyei Múzeumok Közleményei*, pp. 81-122.
- FACSÁDY Annamária – ZSIDI Paula (2002): Romaines de Hongrie. Időszaki kiállítás Lyonban. In: *Magyar Múzeumok VIII. évf. 2. sz.* pp. 48-50.
- FODOR László (1993) Építéstörténeti és régészeti szakvélemény. Eger, várhelyreállítás – D-i várfal, Hippolit-kapu. / Eger, 1993. február 4.
- FROBERG, B. (2004): Wandbildabnahmen in der Dorfkirche Wolkenberg, deren Neuaufbringung und Restaurierung. In: *Beiträge zur Erhaltung von Kunst- und Kulturgut, Verband der Restauratoren, Heft 2.* pp. 148-157.
- H. SZILASI Ágota – BÓNA István – KÖRMENDI Tamás – BUZÁS Gergely (2016): Mátyás király kegyeltje. Estei Hippolit püspök reneszánsz címerfreskója az Egri várban. Szerk.: H. Szilasi Ágota, Sorozat szerk.: Bujdosné Pap Györgyi és H. Szilasi Ágota, (Megfejtett múlt 1.) Dobó István Vármúzeum, Eger.
- KÓRÓDI Katalin Szabina – MÁRK Zsófia (2016): Vinzenz Fischer: Az orvostudomány allegóriája (Medicina). Restaurálási dokumentáció. Magyar Képzőművészeti Egyetem, Restaurátor Tanszék, 2015-2016.
- LEHMANN, M. (2004): Langfristige Schädigung von Wandmalerei durch die Wirkung eingebrachter Kunststoffe, In: *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung, Wernersche Verlagsgesellschaft, 18. Jahrgang, Heft 1.* pp. 71-90.
- MANARESI, R. R. (1976): Treatments for Sandstone Conservation. In: Manaresi, R. (szerk.): *The conservation of Stone I. Proceedings of the International Symposium, Bologna.*
- MORA, L. – PHILIPPOT, P. (1984): *Conservation of Wall Paintings.* Butterworth, London.
- PURNHAUSER Rozina – OROSZ Tibor (2015): Vinzenz Fischer: Az orvostudomány allegóriája. Restaurálási dokumentáció. Magyar Képzőművészeti Egyetem, Restaurátor Tanszék, 2014-2015.
- SCHLEIERMACHER, M. (1969): Wandmalereikonser-vierung in Italien. In: *Arbeitsblätter für Restauratoren, Arbeitsgemeinschaft der Restauratoren, Heft 2.*
- SCHLEIERMACHER, M. (1991): Die römischen Wand- und Deckenmalereien aus dem Limeskastell Echzell. Sonderdruck aus dem Saalburg – Jahrbuch 46. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.
- SZABÓ János Győző szerk. (1960): Beszámoló az egri várban 1957. év óta folyó kutatásról. *Egri vár híradója* 1960. I. szám.
- TSCHERSKE, M. – STIETENTRON, D. (1998): Unbeplante Wabenplatten zur Stabilisierung von stark gedünnten Holztafelbildern. In: *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung, Wernersche Verlagsgesellschaft mbH, Worms. Jahrgang 12. Heft 2.* pp. 325-337.
- TÖRŐ Rozália (1985): Ismeretlen mester, XV. sz.: Hippolito d'Este címere. Restaurálási dokumentáció. Eger, a Dobó István Múzeum archívuma.

Bóna István, DLA habil

Festményrestaurátor művész

Egyetemi docens

Magyar Képzőművészeti Egyetem

Restaurátor Tanszék

1062 Budapest, Andrássy út 69-71.

Tel.: +36-30- 938- 7910

E-mail: bona.istvan@mke.hu