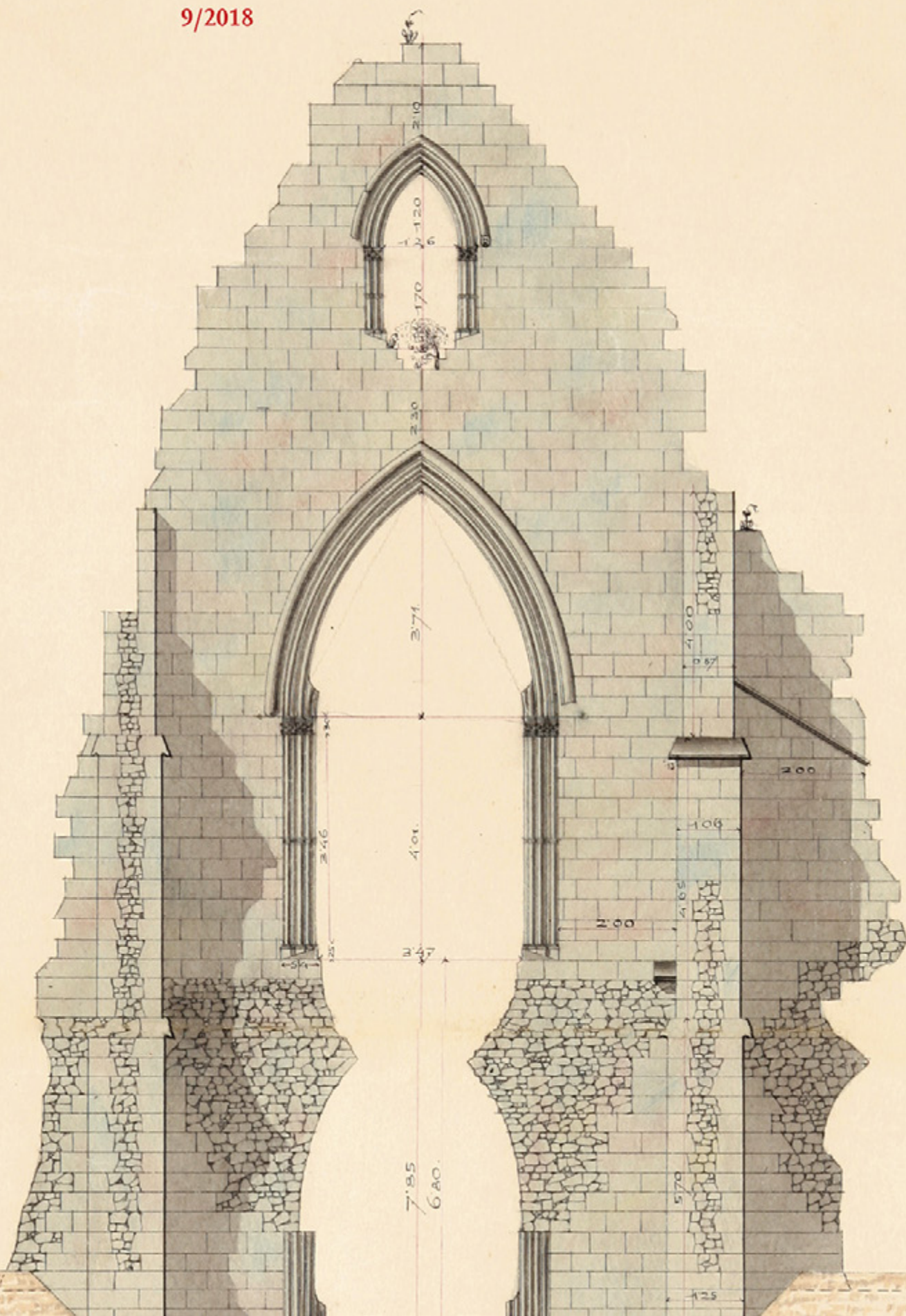


Godišnjak  
Hrvatskog  
restauratorskog  
zavoda

# PORTAL

9/2018





# PORTAL

9/2018 Godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda

---

IZDAVAČ / PUBLISHER:

Hrvatski restauratorski zavod

ZA IZDAVAČA / FOR THE PUBLISHER:

Tajana Pleše

GLAVNA UREDNICA / EDITOR-IN-CHIEF:

Ksenija Škarić

IZVRŠNA UREDNICA / EXECUTIVE EDITOR:

Janja Ferić Balenović

UREDNIŠTVO / EDITORIAL BOARD:

Ana Azinović Bebek, Višnja Bralić, Zoraida Demori Staničić, Janja Ferić Balenović, Marijana Krmpotić, Krasanka Majer Jurišić, Petar Puhmajer, Ksenija Škarić, Ana Šverko

UREDNIČKO VIJEĆE / ADVISORY BOARD:

Josip Belamarić (Split), Krešimir Filipec (Zagreb), Erwin Emmerling (München), Igor Fisković (Zagreb), Zlatko Karač (Zagreb), Tajana Pleše (Zagreb), Michael Petzet (München), Katarina Predovnik (Ljubljana), Marko Špikić (Zagreb)

KATALOG RADOVA ZA 2017. GODINU UREDILE I REDIGIRALE / CATALOGUE OF WORKS FOR 2017 EDITED AND REDACTED BY:

Nena Meter Kiseljak (urednica)

Lea Čataj

PRIJEVOD / TRANSLATION:

Nataša Đurđević

LEKTORI / LANGUAGE EDITORS:

Rosanda Tometić, Andy Tomlinson

KOREKTURA / PROOF-READING:

Marijana Krmpotić, Krasanka Majer Jurišić, Petar Puhmajer

CRTEŽ NA NASLOVNICI / FRONT COVER DRAWING:

Topusko, cistercitska opatijska crkva Blažene Djevice Marije, ostaci pročelja (F. Erben, 1877., Planoteka Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture, MK-UZKB, inv. br. 2175)

*Topusko, Cistercian Abbey of the Blessed Virgin Mary, façade remains (F. Erben, 1877, Directorate for the Protection of Cultural Heritage, Ministry of Culture, Plans and Maps Library, MK-UZKB, Inv. No. 2175)*

GRAFIČKO OBLIKOVANJE / LAYOUT:

Ljubo Gamulin, Sreten Škrinjarić (katalog radova)

OBRADA FOTOGRAFIJA / PHOTO EDITING:

Ljubo Gamulin, Igor Krajcar

TISAK / PRINTED BY:

Printera Grupa d.o.o.

NAKLADA / COPIES:

500 primjeraka

ADRESA UREDNIŠTVA / ADDRESS OF THE EDITOR'S OFFICE:

Hrvatski restauratorski zavod

Nike Grškovića 23, HR – 10000 Zagreb

tel.: +385 (0)1 4683 515; faks: +385 (0)1 4683 517

Časopis izlazi jedanput godišnje. Referiran je u Portalu znanstvenih časopisa Republike Hrvatske (HRČAK), ERIH PLUS, Scopus i ESCI. Za iznesene stavove i mišljenja u člancima, točnost podataka, te pravo objave teksta i ilustracijskih priloga odgovorni su autori. *Portal 9* sufinanciran je sredstvima Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske i Zaklade Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

*The journal Portal is published annually. The journal is indexed by HRČAK, ERIH PLUS, Scopus and ESCI. Authors are accountable for professional and academic stands and opinions stated in the articles, accuracy of information and copyrights for texts and illustrations. Portal 9 is co-financed by the Ministry of Science and Education of the Republic of Croatia and the Foundation of the Croatian Academy of Sciences and Arts.*

Zagreb, prosinac 2018. / December 2018

UDK: 7.025(058)

ISSN: 1847-9464 (tiskano izdanje / Print edition); ISSN 1848-6681 (digitalno izdanje / Electronic edition)

DOI: <http://dx.doi.org/10.17018/portal>; Portal 9 DOI: <http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018>

<http://www.h-r-z.hr/index.php/djelatnosti/publikacije/asopis-rportal>

# Sadržaj

- 7 HELENA PUHARA, ANA POŽAR PIPLICA**  
Novootkriveni fragment antičkog zidnog oslika iz Cavtata: istraživanje, konzerviranje i mogućnost prezentacije  
*Newly-discovered Fragment of an Ancient Wall Painting in Cavtat: Research, Conservation, and Possibility of Presentation*
- 15 ANDREJ JANEŠ**  
Nova istraživanja opatije Blažene Djevice Marije u Topuskom i njezini posjedi  
*New research on the Abbey of the Blessed Virgin Mary, in Topusko, and its Estate*
- 31 NIKOLINA TOPIĆ, INES KRAJCAR BRONIĆ, ANDREJA SIRONIĆ**  
Rezultati arheološkog nadzora i određivanje starosti drvenih pilota iz atrija Kneževa dvora u Dubrovniku  
*Results of Archaeological Surveillance and Dating of Wooden Foundation Beams from the Atrium of the Rector's Palace in Dubrovnik*
- 49 IVO GLAVAŠ, ANA KARAOĐOLE, JOSIP PAVIĆ**  
O Tvrđavi Barone iznad Šibenika  
*Barone Fortress above Šibenik*
- 61 ZLATKO UZELAC, MARGARETA TURKALJ PODMANICKI, VALENTINA SLABINAC**  
Vrata Roga (*Hornwerk Thor*) tvrđave Osijek, valorizacija i projekt prezentacije  
*Horn Gate (Hornwerk Thor) of the Osijek Fortress: Valorisation and Project Presentation*
- 77 IRENA PAUK SILI**  
Vojna pekara i skladište brašna u sklopu Opskrbničke vojarne u osječkoj Tvrđi – gradnja, oblikovanje, funkcija  
*Military Bakery and Flour Warehouse in the Supply Barracks in Tvrđa, Osijek: Construction, Design, Function*
- 93 MLADEN PERUŠIĆ**  
Povijesna arhitektura u Botaničkom vrtu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu  
*Historical Architecture in the Botanical Garden of the Faculty of Science in Zagreb*
- 115 SANDRA ŠUSTIĆ**  
Cvito Fisković i glavne značajke restauriranja umjetnina u Konzervatorskom zavodu za Dalmaciju  
*Cvito Fisković and the Main Features of Art Conservation at the Conservation Department for Dalmatia*
- 133 IVANA CAR, BRANKA LOZO, MAJA STRŽIĆ JAKOVLJEVIĆ**  
Sanacija oštećenja knjižnične građe uzrokovanih poplavom i predložene preventivne mjere  
*Conservation of Damage to Library Materials Caused by Flooding, and Proposed Preventive Measures*
- 145 NEVENA KRSTULOVIĆ, ANA BIELEN, DOMAGOJ MUDRONJA, IVANA BABIĆ, NIKŠA KRSTULOVIĆ**  
PlasmaArt Project – Application of Atmospheric-Pressure Plasma Jets in Conservation and Restoration of Wooden Artwork  
*Projekt PlasmaArt: primjena atmosferskog plazmenog mlaza u konzerviranju-restauriranju drvenih predmeta*
- 159 LJUBO GAMULIN**  
Primjena ISO normi, smjernica FADGI i Metamorfoze u digitalizaciji dvodimenzionalnih predmeta kulturne baštine  
*Application of ISO Standards, FADGI and Metamorfoze Guidelines for Digitization of Two-Dimensional Cultural-Heritage Objects*
- 171** Katalog radova Hrvatskog restauratorskog zavoda iz 2017. godine
- 191** In memoriam: Josip Minks
- 193** In memoriam: Ivan Žerjavić



**Helena Puhara**  
**Ana Požar Piplica**

## Novootkriveni fragment antičkog zidnog oslika iz Cavtata: istraživanje, konzerviranje i mogućnost prezentacije

Helena Puhara  
Cavtat, Muzeji i galerije Konavala  
helenapuhara@gmail.com

Ana Požar Piplica  
anapozarpiplica@gmail.com

Stručni rad/Professional paper  
Primljen/Received: 8. 5. 2018

UDK  
75.052.025.3/.4(497.5 Cavtat)“652“

DOI  
<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.1>

**SAŽETAK:** Recentna istraživanja provedena na arheološkom nalazištu s ostacima antičkih građevina (Z-1756) u Cavtatu, smještenom na krajnjem, zapadnom dijelu poluotoka Rat, rezultirala su ostacima zidova na kojima su vidljivi fragmenti žbuke sa zidnim oslicima, in situ, jedinim takvim dosad pronađenim nalazom u Cavtatu. Riječ je o ostacima oslika na dva bočna zida uske prostorije, od kojih je onaj na južnom zidu veći i zauzima površinu od oko 1,5 m<sup>2</sup>, a na sjevernom zidu nešto manji, površine oko 1 m<sup>2</sup>. Riječ je o linearnoj dekoraciji izvedenoj crvenom bojom na blijedoružičastoj, gotovo bijeloj podlozi. U radu je predstavljen tijek konzervacije i ostaviti otvorenim način prezentacije.

**KLJUČNE RIJEČI:** *Cavtat, Epidaur, antički lokalitet Rat, 3. stoljeće, zidni oslik, konsolidacija zidova, vapnena žbuka*

**C**avtat, antički Epidaur,<sup>1</sup> rimski je grad nastao na supstratu željeznodobnog ilirskog naselja pozicioniranog na izuzetnom strateškom položaju poluotoka Rata i povoljno razvedenoj obalnoj konfiguraciji terena. Recentnim istraživanjima na krajnjem, zapadnom dijelu poluotoka Rat, na arheološkom nalazištu na kojem se iskopavanja povremeno provode još od početka 20. stoljeća, otkrivena je uska prostorija na čijim zidovima su, u donjem dijelu, sačuvani fragmenti žbuke s oslikom.<sup>2</sup>

Cjelokupni je prostor tijekom povijesti niveliran masivnim suhozidima na više razina, koji su se protezali od sjevera prema jugu pa je teren bio nasut velikim količinama zemlje kako bi se stvorile obradive površine. Prva istraživanja na tom lokalitetu počela su 1907. godine pod

vodstvom amatera, ljubitelja starina, don Nika Štuka i novoosnovanog Odbora za iskapanje i čuvanje epidaurskih starina.<sup>3</sup> Premda su istraživanja otkrila reprezentativan objekt, sustavna arheološka istraživanja, pod vodstvom Romane Menalo iz dubrovačkog Arheološkog muzeja, nastavljena su tek 1984. godine i trajala su do 1987. godine. Tada je otkriveno nekoliko prostorija, impozantnih dijelova arhitektonske plastike, ulomaka mramorne oplata, keramike i novca. Nažalost, rezultati tih istraživanja još nisu objavljeni.<sup>4</sup>

Istraživanjima na navedenom lokalitetu, nakon više od dva desetljeća, ponovo se pristupilo 2008. godine i 2012. godine,<sup>5</sup> a od 2014. do danas istraživanja se kontinuirano provode.<sup>6</sup>



1 Arheološki lokalitet Rat, Cavtat, snimka iz zraka (snimio L. Đurović)  
 Rat archaeological site, Cavtat, aerial view (L. Đurović)

Sam arhitektonski kompleks (sl. 1) prilagodio se lagano ukošenoj morfologiji terena te se na nekoliko razina, pravilno pozicioniran, padinom poluotoka spušta prema moru. Dosadašnjim iskopavanjima, na jednoj od razina, potvrđen je broj od sedam prostora u nizu (sl. 2). Po tri prostorije gotovo su simetrično postavljene sa sjeverne i južne strane središnjeg dijela na kojemu je nekad, vjerojatno, bilo stubište koje je vodilo na više razine. Nažalost, zbog nedovoljnog stupnja istraženosti nemoguće je pretpostaviti točnu dispoziciju prostornih jedinica na ostalim nivoima. Također, za sada nije moguće determinirati namjenu cjelokupnog kompleksa.<sup>7</sup>

U istraživanjima provedenim 2014. godine, na jugozapadnom rubu kompleksa, na novoj, nižoj razini, gdje je još od prethodnih iskopavanja ostao vidljiv dio zida s nišom, u sklopu sonde veličine 10 x 5,5 m, otkrivena je cijela prostorija (sl. 3). Definirani su joj sjeverni i južni zid, rastvoren ulazni dio te na istočnom kraju prostorije jama, vjerojatno bunar. Zidovi su debljine gotovo jedan metar, dok je prostorija široka tek 1,6 metara, a dužina iznosi nešto malo više od osam metara. Struktura zida je tipično rimska; na čeonim stranama, unutarnjim i vanjskim, zid je građen pravilnim, tesanim kvadrima povezanim žbukom. Unutrašnjost mu je ispunjena nepravilnim

ulomcima kamena utopljenim u obilnu količinu vapnenog morta. Vidljiv je potpun presjek zida.

Na južnom zidu (SJ 1) sačuvan je fragment zidnog oslika *in situ*, dimenzija 1,75 x 0,75 m, dok je na sjevernom zidu (SJ 4) sačuvan manji fragment istog tipa oslika. Na južni zid (SJ 1) okomito prema jugu nastavlja se drugi zid (SJ 10), koji na svojem zapadnom licu ima ostatke fine ružičaste, hidraulične žbuke.<sup>8</sup>

Zidovi su vjerojatno nosili bačvasti svod, što potvrđuje velik broj pronađenih ulomaka sedre te kameni segment arhivolta, čija je pročelna visina 58 cm, dužina gornjeg dijela 40 cm, donjeg 28 cm, a dubina 62 cm. Također, prema pronađenim ulomcima štuko dekoracije (sl. 4) i raznobojnim fragmentima mramornih pločica,<sup>9</sup> može se pretpostaviti da je gornja zona zidnog oslika bila zaključena štukoprofilacijom, a donja zona zida, ispod oslika, vjerojatno je bila dekorirana mramornom oplatom.

Sačuvani zidni oslik (sl. 5) linearna je dekoracija na bljedoružičastoj, gotovo bijeloj, podlozi.

Zidna površina bila je podijeljena na pravilne četvorine tanjim i debljim crvenim linijama. Širine debljih crvenih linija variraju od 2 do 3 cm, a tanje linije su širine 0,5 cm. Na vanjskim kutovima tanjih linija nalaze se mali, stilizirani grozdovi (sl. 6).



Prema rasporedu vertikalnih linija možemo pretpostaviti da je zidna ploha horizontalno bila podijeljena na tri polja.<sup>10</sup>

Tijekom istraživanja pronađen je i veći broj ulomaka žbuke s oslikom.<sup>11</sup> Riječ je o primjerima iste izvedbe uglučane podloge i apliciranih crvenih linija kakve nalazimo na sačuvanom ostatku oslika *in situ*. Također, nađeni su i ulomci žbuke s tragovima drugih boja (oker, zelena, plava i crna).

### Tehnologija izrade

Podloga na kojoj je izveden vjerojatno fresko-oslik visoke je kvalitete. Kako to u svojem traktatu o arhitekturi ističe i Vitruvije, važno je napraviti dobro žbukanu podlogu na koju u konačnici dolazi najfiniji oslikani sloj.<sup>12</sup> Njegove preporuke govore o sedam uzastopnih slojeva triju različito zamiješanih sastava žbuke (prvi grublji sloj, tri sloja žbuke s pijeskom, tri sloja žbuke s mramornim brašnom), dok Plinije<sup>13</sup> preporučuje pet slojeva (dva sloja žbuke s pijeskom i tri sloja žbuke s vapnom i mramornim brašnom). Međutim, uobičajeno je, a i u praksi potvrđeno, sukcesivno korištenje triju slojeva, kao što je slučaj i kod zidnog oslika otkrivenog na Ratu.

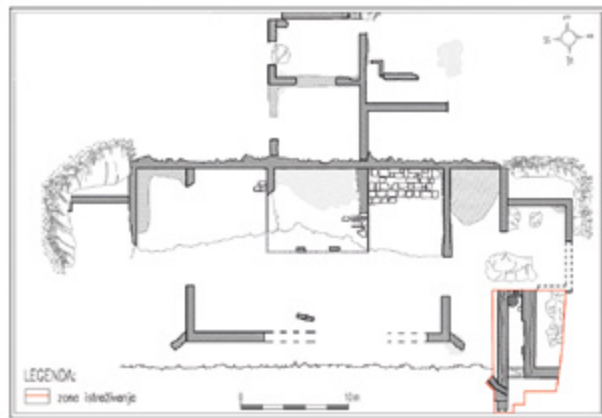
Sam presjek oslika i žbukane podloge<sup>14</sup> upućuje na visoku razinu tehničke izvedbe, a čine ga dva sloja grublje žbuke – *arriccio* i finalni sloj – *intonaco* (sl. 7).

Prvi sloj uz zid (*arriccio* 1), čija debljina varira s obzirom na podlogu, krupnije je granulacije, a sastoji se od vapna, tučene opeke, kvarca i riječnog pijeska, crvenkaste je boje, izrazito jake čvrstoće.

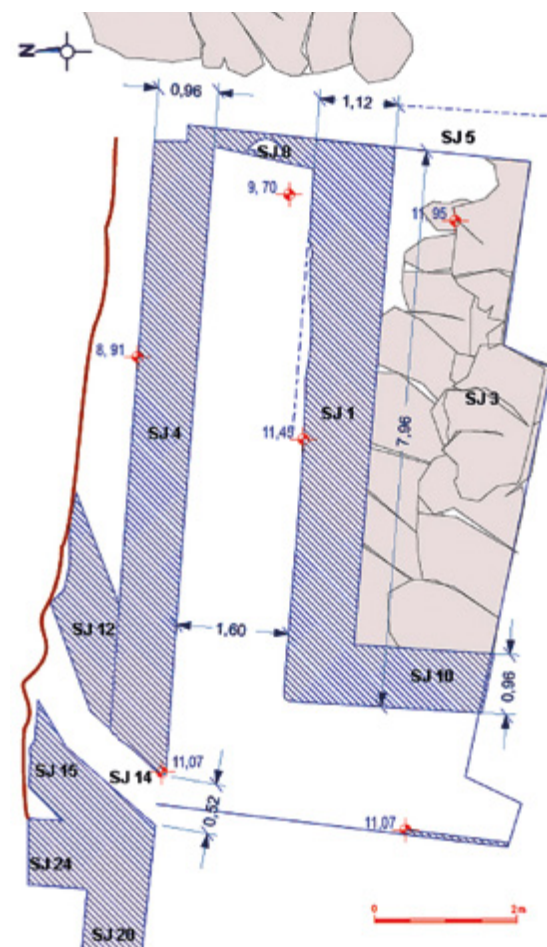
Drugi sloj žbuke (*arriccio* 2) je sivkaste boje, istog sastava kao i prvi, ali s nešto više postotka vapna i s manjom količinom drobljene opeke, debljine 2 cm. Završni tanki sloj, *intonaco*, izrazito je fine obrade, debljine 0,3 cm.

Analizom žbuke oslikanog fragmenta mikroskopskim pregledom mogu se uočiti „zaobljena i uglata zrnca pretežno bijele, sive, žućkaste, crvene i crne boje i mjestimično sitnije bijele grudice karbonatnog veziva te usitnjena opeka“, u oba sloja. Također, izmjereno je da se donji sloj mjereno uzorka (*arriccio* 1) sastoji od 54,8 % veziva i 45,2 % punila, a gornji sloj (*arriccio* 2) od 61,1 % veziva i 38,9 % punila,<sup>15</sup> što govori o dobrom poznavanju same tehnologije izrade žbuke. Tako je prvi sloj vapnene žbuke koji se nanosi na kamenu strukturu zida kao nosioca uvijek krupnije granulacije, u sastavu ima više usitnjene opeke i manje veziva od sljedećeg sloja žbuke koji ima finiju granulaciju punila, manje tučene opeke i više veziva.<sup>16</sup>

Analizom veziva tankoslojnom kromatografijom dalo se zaključiti da ispitani uzorak sadrži kalcijev karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) te da je prisutna i manja količina veziva na bazi proteina, dok je analizom crvenog pigmenta ustanovljeno da se radi o crvenom okeru ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) s prisutnošću kalcijeva karbonata iz podloge te tragovima titanija, mangana i stroncija. Željezni oksidi su često vulkanskog porijekla te



2 Arheološki lokalitet Rat, Cavtat, tlocrt (izradio Arheoplan)  
Rat archaeological site, Cavtat, layout (Arheoplan)



3 Sonda 1, tlocrt (izradili L. Piplica i H. Puhara)  
Probe 1, layout (L. Piplica and H. Puhara)

u sastavu imaju primjese i drugih kemijskih elemenata, što potvrđuje i navedena analiza.

### Stilske karakteristike

Zidna je površina bila razdijeljena trakama i tanjim linijama na plohe, čija je podloga bila jednolične blijedoružičaste, gotovo bijele boje. Ostao je vidljiv samo



4. Fragmenti štukodekoracije, sonda 1 (snimila H. Puhara)  
*Stucco decoration fragments, probe 1 (H. Puhara)*



5. Ostatak zida sa zidnim oslikom (snimio L. Piplica)  
*Wall remains with a wall painting (L. Piplica)*



6. Zidni oslik, detalj (snimila A. Požar Piplica)  
*Wall painting, detail (A. Požar Piplica)*



7. Presjek žbuknog sloja (snimila A. Požar Piplica)  
*Plaster layer cross-section (A. Požar Piplica)*

linearni ukras, načinjen od crvenih traka i tanjih linija, koji je zid dijelio na pravilne odsječke. Deblje linije kao da su visokostilizirana zamjena za arhitektonske dekorativne elemente ranijih primjera zidnih oslika pompejskog stila. Riječ je o svojevrsnoj pojednostavnjenoj verziji tzv. panel-sistema<sup>17</sup> oslikavanja, koji se oslanja na prvi pompejski stil i dalje se razvija. Taj tzv. panel-sistem u širokoj je primjeni od Flavijevske dinastije, kad usvaja i utjecaje četvrtog pompejskog stila te ga možemo pratiti i sljedeća dva stoljeća. Karakterizira ga zidna ploha „lezenama“ podijeljena na monokromne plohe, uglavnom žute i crvene, koje mogu sadržavati manji figurativni ili floralni prikaz.

Taj specifični oblik dekoracije kakav vidimo sačuvan na fragmentu s lokaliteta Rat, tzv. linearni stil,<sup>18</sup> javlja se tek potkraj 2. stoljeća, u vrijeme Severske dinastije, a karakterističan je za 3. stoljeće (sl. 8).<sup>19</sup>

Tijekom 3. stoljeća, stoljeća političke i ekonomske depresije, u dekoraciji zidnih oslika favoriziraju se jednostavne linearne forme kakve najčešće nalazimo kod oslika rimskih katakombi, svetišta mitraičkog kulta, ali i u privatnim obiteljskim prostorima (sl. 10).<sup>20</sup>

Iako neki autori<sup>21</sup> smatraju da prostorije oslikane jednostavnijim, linearnim motivima upućuju i na manje reprezentativnu funkciju prostora, naravno, kad su u pitanju stambeni sklopovi, u slučaju oslika otkrivenog na lokalitetu Rat, takve je hipoteze teško prihvatiti, upravo zato što nam funkcija građevine još nije jasna, a i pokretni materijal pronađen tijekom istraživanja govori u prilog nešto reprezentativnije namjene prostora.<sup>22</sup>

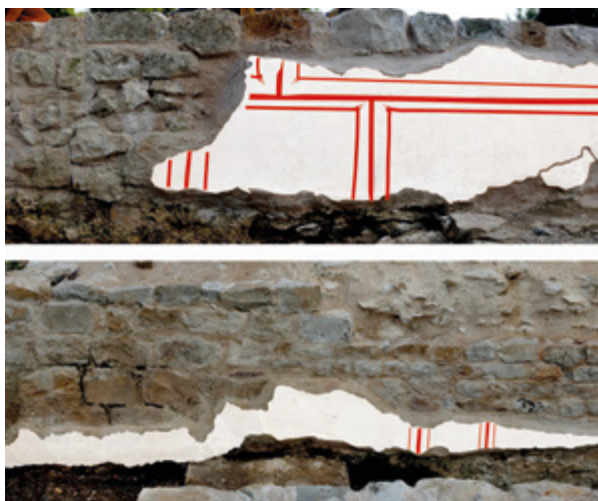
Tijekom istraživanja, izvan svoje primarne pozicije,<sup>23</sup> pronađen je veći broj ulomaka žbuke s oslikom (sl. 9).<sup>24</sup> Uglavnom je riječ o ulomcima bijele površine s crvenim linijama, ali nije zanemariv ni broj fragmenata koji imaju oslik naslikan crnom, oker, zelenom ili plavom bojom.

Osim uobičajene linearne dekoracije, na nekoliko fragmenata vidljive su i zakrivljene linije pa možemo pretpostaviti da je unutar polja, uokvirenih crvenim linijama, bio i mali, središnji figurativni ili floralni prikaz ili možda veduta.<sup>25</sup>

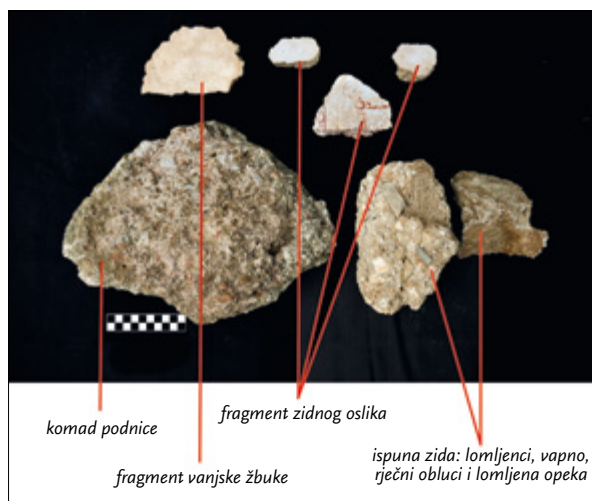
### Konzervatorsko-restauratorski radovi tijekom istraživanja

Kako arheološka istraživanja otkrivaju strukture koje su stoljećima bile zaštićene slojem zemlje i opstale u relativno stabilnim uvjetima, neminovno je, kad se otvore utjecajima atmosferilija, i njihovo brzo propadanje, uvjetovano naizmjeničnim isušivanjem i vlaženjem, naročito izloženošću UV zračenjima.

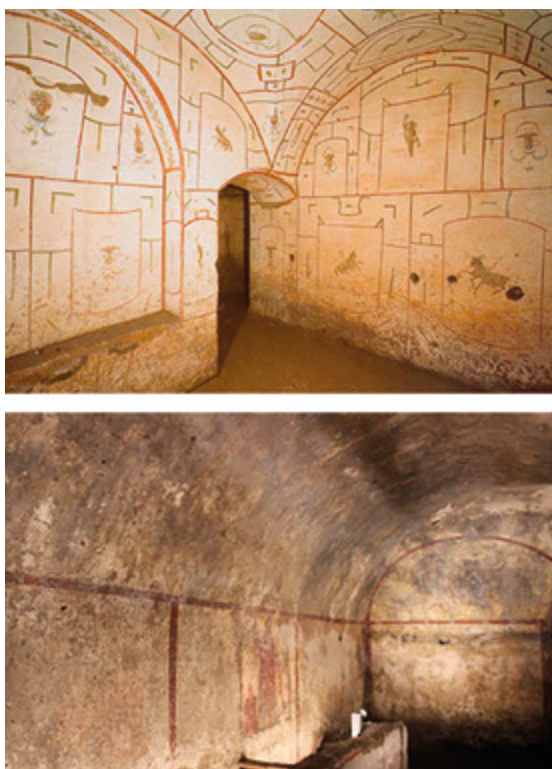
Otkrivanje fragilnih slojeva, kao što su elementi fine, oslikane žbuke, zahtijeva konstantnu suradnju arheologa i konzervatora na terenu kako bi se metode i ciljevi arheoloških istraživanja i postulati konzervatorske struke uspješno dopunjavali.



8. Grafički prikaz oslika (izradio L. Piplica)  
Drawing of the wall painting (L. Piplica)



9. Fragmenti različitih vrsta žbuke iz sonde 1 (snimila A. Požar Piplica)  
Fragments of various types of plaster from probe 1 (A. Požar Piplica)



10. Lijevo gore: katakombe sv. Sebastijana, Rim; lijevo dolje: Mitrej, Capua; desno: Vigna Randanini, židovske katakombe, Rim  
Upper left: Catacombs of St. Sebastian, Rome; lower left: Mithraeum, Capua; right: Vigna Randanini, Jewish catacombs, Rome



Prilikom konzervatorskih radova na arheološkom lokalitetu Rat najprije je trebalo ukloniti veliku količinu biološkog materijala (korijenje, mahovina i sl.) koji je kroz zemlju prodirao u tkivo zida i žbuke. Nakon mehaničkog čišćenja struktura od organskog materijala, zidovi su se ispirali tekućim aseptičnim sredstvima koja nisu agresivna za pigmentni sloj na žbuci, kako bi se spriječio daljnji razvoj mikroorganizama. Tim postupkom oslik je

i preliminarno očišćen te je bilo jasnije njegovo fizičko stanje, kao i sljedeći koraci konzerviranja.

Konsolidacija žbuke provedena je postupkom injektiranja kalcitnog vapna i fino mljevene cigle (sl. 11).<sup>26</sup> Takva injektivna smjesa amortizirajuća je i vrlo čvrsta u vezivanju slojeva žbuke, a nema nikakvih kemijskih aditiva koji bi, dugoročno, mogli pokrenuti štetne procese.

Ponekad je, tijekom arheoloških iskopavanja i spuštanja slojeva, trebalo učvrstiti žbukani sloj, mjestimično odvojen



**11.** Konsolidacija žbuke (snimila H. Puhara)  
*Plaster consolidation (H. Puhara)*



**12.** Sačuvani dio zida, ispuna (snimila A. Požar Piplica)  
*Preserved part of the wall, filling (A. Požar Piplica)*

od zida, kako bi se zadržao na prvotnom mjestu, što je i provedeno upotrebom restauratorske žbuke.<sup>27</sup>

Budući da je veći dio zidova unutar prostorije izgubio svoje unutarnje lice te je ostala vidljiva samo ispuna, na mjestima visine i do 1,30 m, koja se počela osipati, zbog statičkog učvršćenja trebalo je obaviti djelomičnu rekonstrukciju zidova (sl. 12). Kako su kameni tesanci, kao dobar građevni materijal za sekundarnu upotrebu, vađeni i odneseni prije nego što se pristupilo nivelaciji tla,<sup>28</sup> za obnovu zidne konstrukcije upotrijebljen je materijal pronađen tijekom istraživanja.

Zahtjevan postupak konsolidacije zidova temeljio se na izvornim materijalima i tehnikama.

Osim minimalne rekonstrukcije dijela zida, ostaci vidljive ispunje zida u više navrata su ispirani *Asepsolom*<sup>29</sup> i vapnenom vodom, kako bi se uklonile naslage organskih materijala. Fiksiranje dijela sloja ispunje izvedeno je vapnenom žbukom, i to u dva sloja. Prvi sloj bio je manje gustoće, gotovo tekuć, a sastojao se od vapna, neprosijanog pijeska, nešto više tučene opeke i iskopanog materijala (školjke, kameni obluci i ulomci opeke). Drugi, tanji sloj žbuke bio je finije teksture, sadržavao je više vapna i prosijani pijesak.



**13.** Zaštitna sjenica (snimio L. Piplica)  
*Protective pavilion (L. Piplica)*

Korištenje vapna i vapnenih žbuka u konzerviranju ne znači samo ponavljanje povijesnog postupka, nego i uspostavljanje funkcionalne cjeline mase zida. Za razliku od suvremenim cementom fiksiranih zidova, koji zbog prejake vezivnosti uspostavlja krutu kompaktnu masu iznad izvorne jezgre koja je raznovrsnog sastava i puna nečistoća te se neželjeni procesi propadanja zadržavaju u unutrašnjosti zida, vapnom tretirani zidovi<sup>30</sup> u određenoj mjeri se liječe, biološki materijal se neutralizira, a vapnena žbuka dopušta zidu „disanje“.

Promišljenim odabirom sastojaka, punila i veziva, može se pripremiti žbuka primjerena određenim potrebama, od najposnije „žrtvene žbuke“<sup>31</sup> do izrazito čvrste, gotovo betonske žbuke,<sup>32</sup> ovisno o namjeni.

Restauratorskom žbukom porubljeni su rubovi zidnog oslika, a lakune i pukotine zapunjene. Proces konzerviranja trenutačno je zaključen nanošenjem „žrtvene žbuke“ koja čuva zidnu sliku od nepovoljnih klimatskih utjecaja, ali i mogućih mehaničkih oštećenja.<sup>33</sup>

Budući da arheološka istraživanja još traju i tek je istražen manji dio obuhvata kompleksa, treba planirati segmentni projekt prezentacije tog arhitektonskog sklopa.

Na ovom stupnju istraženosti jedina mogućnost prezentacije zidanog oslika je da on do donošenja konačnog rješenja ostane prekriven „žrtvenom žbukom“ preko koje će se eventualno oslikati replika dekoracije. Na taj način fragment žbuke s oslikom ostaje na izvornom mjestu, a zaštićen je od nepovoljnih atmosferskih utjecaja i mogućih mehaničkih oštećenja.

Kako bi se dodatno zaštitio oslikani žbukani sloj, ali i struktura otkrivenih zidova, iznad istraženog prostora arheološke sonde<sup>34</sup> podignuta je reverzibilna, fleksibilna struktura zaštitne sjenice, koja se jednostavno može nadograđivati, ali i ukloniti bez posljedica (sl. 13).<sup>35</sup>

Tim postupkom sačuvan je trag, barem u fragmentu, zidne dekoracije i uređenja prostora starog gotovo dvije tisuće godina, *in situ*. Osim toga, rezultati analiza, prikupljeni uzorci i informacije mogu biti „kockica mozaika“ u široj, međunarodnoj slici poznavanja tehnologije izrade zidnih oslika.

## Bilješke

- 1 Epidaur, rimska kolonija, prvi se put u pisanim izvorima spominje 47. godine prije Krista u djelu *Bellum Alexandrinum*, 44; NENAD CAMBI, 2006., 187.
- 2 Arheološko nalazište s ostacima antičkih građevina (Z-1756) nalazi se na krajnjem, zapadnom dijelu cavtatskog poluotoka Rat. Istraživanja 2008. i 2012. godine vodila je Romana Menalo (Dubrovački muzeji / Arheološki muzej) te je počela suradnju s Muzejima i galerijama Konavala. Muzeji i galerije Konavala samostalno provode istraživanja od 2014. godine. Radnu ekipu čine: Helena Puhara (voditeljica istraživanja), Nikolina Topić, Lucija Vuković, Josip Klaić, Nikša Grbić, Ivo Letunić, Oliver Glavinić, Ana Požar Piplica, Lukša Klaić, Ivana Čustović i Luko Piplica.
- 3 NIKO ŠTUK, 1908., 156–160.
- 4 Romana Menalo, Izvještaj o arheološkim sondažnim istraživanjima na poluotoku Rat – Cavtat, 18. 7. – 28. 7. 1984., Dubrovnik (KD-113); Romana Menalo, Izvještaj o arheološkim sondažnim istraživanjima na poluotoku Rat – Cavtat, 1985., Dubrovnik (KD-113).
- 5 Istraživanja je vodila Romana Menalo; ROMANA MENALO, 2009.; ROMANA MENALO, HELENA PUHARA, 2013.
- 6 Istraživanja vodi Helena Puhara iz Muzeja i galerija Konavala.
- 7 Prema pokretnim nalazima pronađenima tijekom istraživanja, može se pretpostaviti da je arhitektonski kompleks nastao u 1. stoljeću te da je bio aktivan sve do 5. stoljeća. ROMANA MENALO, 1984.; ROMANA MENALO, 2009.; ROMANA MENALO, HELENA PUHARA, 2013. Aleksandra Faber, obišavši teren šezdesetih godina XX. stoljeća bilježi: „Na krajnjim terasama u zapadnom dijelu prema rtu poluotoka u prošlom je stoljeću otkopana jedna oveće reprezentativna antička građevina, čiji tlocrt odaje karakteristike vile.“ ALEKSANDRA FABER, 1966./1967., 30. Cambi pak o tom kompleksu piše: „Moguće je da je to bila *villa urbana* ili pak raskošnija kuća s peristilom nekoga bogatijeg Epidauritanka koji je sebi priskrbio položaj iz bajke na vrhu poluotoka okrenutog prema moru, pa iako blizu mora, ipak nedostupnoga valovima. No, istraživanja će R. Menalo pokazati o čemu se radi, ali ne treba isključiti ni mogućnost da je to bio javni gradski objekt.“ NENAD CAMBI, 2006., 201. Romana Menalo pretpostavlja da je riječ o kompleksu kulturne namjene s ostacima hrama (izlaganje na znanstvenom skupu „Arheološka istraživanja u Dubrovačkoneretvanskoj županiji“, Dubrovnik, 2005.).
- 8 Hidraulična žbuka na zidu koji se vezuje i okomito nastavlja na zid s ostatkom zidnog oslika *in situ* upućuje na njegovu izloženost vlazi i vodi, tj. kiši, pa možemo pretpostaviti da je riječ o vanjskom zidu.
- 9 Ulomci mramornih pločica debljinom i profilacijom upućuju na to da su bili dio zidne oplate.
- 10 Zadnje polje prema zapadu bilo je dužine oko 130 cm.
- 11 Radi se o oko 300 ulomaka.
- 12 VITRUVIJE, 1999., 147–149.
- 13 PLINIUS, XXXIII–XXXV.
- 14 Na uzorku oslikane žbuke provedena su ispitivanja: Fourierova transformirana infracrvena spektroskopija, kemijska analiza (tankoslojna kromatografija), mikroskopska analiza i rendgenska fluorescentna spektroskopija (XRF). Analize proveli: Margareta Klofutar, konzervator tehnolog (analiza veziva), Mirjana Jelinčić, konzervator kemičar (analiza žbuke), Domagoj Mudronja, viši konzervator geolog (analiza pigmenta), Hrvatski restauratorski zavod, Prirodoslovni laboratorij, Nike Grškovića 23, Zagreb (Laboratorijsko izvješće br. 195/2013).
- 15 Izmjereno prema umjerenom programu za mikroskopsku analizu Olympus AnalySIS FIVE.
- 16 Manje veziva i više usitnjene opeke u prvom žbukanom sloju omogućava sljedećem žbukanom sloju više vlage i čvršću vezu s prvim slojem. Tako veća količina veziva i sitnija granulacija punila drugog žbuknog sloja omogućava nanošenje izrazito finog završnog sloja – *intonaca*.
- 17 *Panel system* (JOHN R. CLARKE, 1991., 336); *Feldermanier, Felderdekoration* (CLAUDIA LIEDTKE, 2003., 211–213).
- 18 Linearni stil razvija se iz tzv. panel-sistem dekoracije, odnosno njezin je shematizirani oblik.
- 19 CLAUDIA LIEDTKE, 2003., 225–227. Zahvaljujem kolegi Bruni Bijadiji koji je za svojega studentskog boravka u Rimu kontaktirao i sastao se s dr. Norbertom Zimmermannom i dr. Mathilde Carrive. Hvala na njihovim svrsishodnim savjetima.
- 20 Primjerice Domus delle fontane, Brescia (MATHILDE CARRIVE, 2014., 69–77); *Palazzo* ispod S. Giovanni in Laterano, Rim (MATHILDE CARRIVE, 2014., 591–597); katakombe sv. Kalista, Rim; Mitrej, Capua.
- 21 KATHARINE A. RAFF, 2011., 108–115.
- 22 Pokretni nalazi iz sonde 1 raznovrsni su i mnogobrojni. Velik je broj keramičkih nalaza, među kojima se ističu ulomci *terre sigilate* i ručka posude dekorirane novom glavom. Riječ je o ručki patere, posude koja se najčešće upotrebljavala u ritualne svrhe. Također je pronađen velik broj ulomaka raznog staklenog posuđa, novca, ulomaka arhitektonske i dekorativne opreme prostorije (brojni raznovrsni i raznobojni ulomci mramorne oplate, ulomci mozaika, arhitektonske plastike i sl.).
- 23 Ulomci su pronađeni unutar prostorije pa možemo pretpostaviti da su urušeni sa zidova S1 i S1 4.
- 24 Oko 300 ulomaka.
- 25 Npr. *Palazzo* ispod S. Giovanni in Laterano, Rim; Domus delle Fontane, Brescia.
- 26 Na recepturi i konzervatorskim savjetima zahvaljujemo dr. Gionatu Rizziju.
- 27 Restauratorskom žbukom nazivamo onu žbuku kojoj je poznato porijeklo i sastav, prilagođen specifičnim zahtjevima konzerviranja/restauriranja, za što odgovara stručna osoba – restaurator.
- 28 Vjerojatno je teren niveliran još u vrijeme kad je Dubrovačka Republika otkupila dio Konavala s Cavtatom u 15. stoljeću.
- 29 *Asepsol eko*, PLIVA (dicedildimetilamonijev klorid, izopropilni alkohol).
- 30 Struktura zida se prije žbukanja u više navrata natapala vapnenom vodom.
- 31 Privremeni nanos žbuke na zidnoj plohi koji je rađen s većim udjelom pijeska te ga je lako ukloniti.

32 Žbuka rađena s primjesom vulkanskog pijeska *pozzolana*.

33 Zidni oslik je zaštićen „žrtvenom žbukom“ izrađenom od kvarcnog pijeska i vapna u omjeru 5 : 1.

34 Sonda 1 obuhvaćala je prostor veličine 10 x 5,5 m.

35 Nosači pokrova izrađeni su od pocinčane cijevne skele na kojima su pričvršćene trake epoksidom lameliranog polukružno savijenog drva s pokrovom od leksana. Sjenicu je dizajnirao Luko Piplica, a izveli su je Luko Piplica i Ivo Letunić.

## Literatura

NENAD CAMBI, Antički Epidaur, *Dubrovnik*, 3 (2006.), 185–217.  
MATHILDE CARRIVE, *Habiter le décor. Peinture murale et architecture domestique en Italie centrale et septentrionale, de la fin du Ier à la fin du IIIe s. ap. I.C.*, Marseille, 2014.

JOHN R. CLARKE, *The Houses of Roman Italy 100 B.C. – A.D. 250: Ritual, Space, and Decoration*, Los Angeles, 1991.

ALEKSANDRA FABER, Prilog topografiji ilirsko-rimskog Epidaura, *Opuscula archeologica*, Zagreb, 1966., 25–38.

CLAUDIA LIEDTKE, *Nebenraumdekorationen des 2. und 3. Jahrhunderts in Italien*, Berlin – New York, 2003.

ROMANA MENALO, Cavtat – poluotok Rat, *Hrvatski arheološki godišnjak*, 5/2008 (2009.), Zagreb, 669–670.

ROMANA MENALO, HELENA PUHARA, Cavtat – poluotok Rat, *Hrvatski arheološki godišnjak*, 9/2012 (2013.), Zagreb, 835–837.

PLINIUS SECUNDUS GAIUS, *Naturalis Historiae, Libri XXXIII–XXXV*, URL = <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus:text:1999.02.0137:book=1:chapter=dedication> (27. kolovoza 2017.)

KATHARINE A. RAFF, *Painted Decoration in the Apartments of Roman Ostia: Standardization, Social Status, and Visual Experience*, University of Michigan, 2011.

NIKO ŠTUK, Iskopine u Epidaurumu (Cavtat, Ragusa Vecchia), *Bulletino di archeologia e storia dalmata*, XXX, (1908.), Split, 156–160.

VITRUVIJE, *Deset knjiga o arhitekturi*, Zagreb, 1999.

NORBERT ZIMMERMANN, *Lo sviluppo di sistemi pittorici ad Efeso tra epoca traianea e gallienica*, AIPMA, Zaragoza, 2004.

## Summary

### Helena Puhara, Ana Požar Piplica

NEWLY-DISCOVERED FRAGMENT OF AN ANCIENT WALL PAINTING IN CAVTAT: RESEARCH, CONSERVATION, AND POSSIBILITY OF PRESENTATION

During recent archaeological research at a site with remains of ancient buildings (Z-1756) in Cavtat, located in the westernmost part of the Rat peninsula, remains of walls with fragments of wall paintings *in situ* have been uncovered. The fragments of wall paintings were found on two lateral walls of a narrow room, with larger fragments on the south wall (approx. 1.5 m<sup>2</sup>), and somewhat smaller fragments on the north wall (1 m<sup>2</sup>). The preserved fresco depicts a linear ornament on a pale pink, almost white, ground layer. The wall was divided into quarters using red lines of various thicknesses. The width of the quarters was around 130 cm, while their height cannot be ascertained.

The width of the thicker red lines varies from 2 to 3 cm, while the thinner lines are 0.5 cm wide. The corners of the thinner lines are decorated with dots forming a triangle, representing stylized grapes. Numerous fragments, around 300 pieces, of the fresco have been found during the research. They were painted in the same manner as the preserved *in situ* wall painting, with polished

ground layer and application of red lines. Furthermore, fragments of a fresco with traces of other colours, such as green, blue and black, have been found in the same room.

The cross-section of the wall painting and plaster confirms the high quality of craftsmanship, composed of three plaster layers: a coarse surface layer that varies in thickness, a second layer (*arriccio*), 2 cm thick, and a third and final layer, very thin (*intonaco*), 0.3 cm thick.

The preserved fresco fragment, on the basis of its stylistic characteristics, displays elements of the *linear style*, which developed at the end of the 2<sup>nd</sup> century and is characteristic of the 3<sup>rd</sup> century, confirming the period of the last renovation of this part of the building.

The structure of the ancient wall has been stabilised, and its volume partially reconstructed, due to consolidation. The wall painting and the plaster have been conserved and protected with sacrificial plaster.

KEYWORDS: *Cavtat, Epidaur, ancient site of Rat, 3<sup>rd</sup> century, wall painting, wall consolidation, lime mortar*

Andrej Janeš

Hrvatski restauratorski zavod  
Odjel za kopnenu arheologiju  
ajanes@h-r-z.hr

Izvorni znanstveni rad/  
Original scientific paper  
Primljen/Received: 11. 6. 2018.

UDK  
726:272-523(497.5 Topusko)

DOI:  
<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.2>

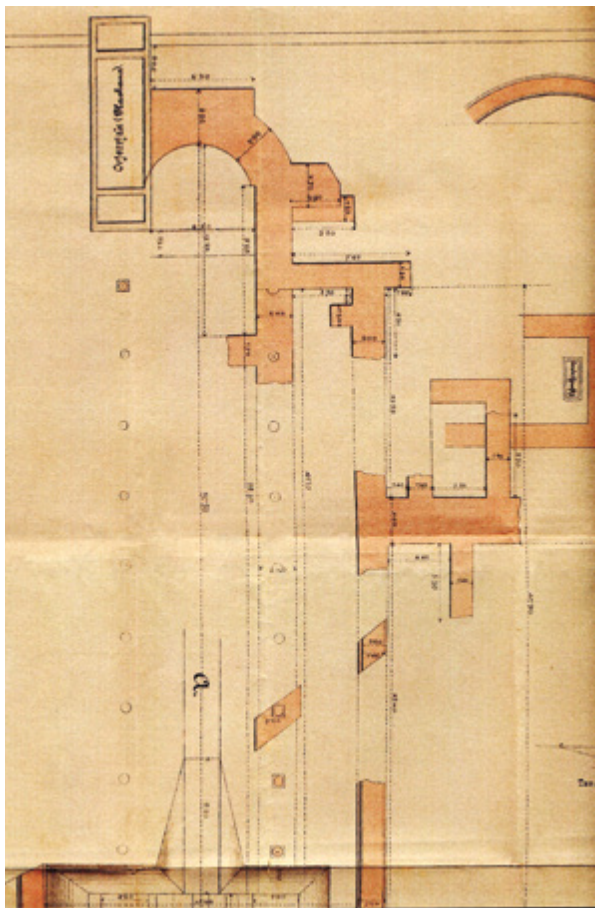
## Nova istraživanja opatije Blažene Djevice Marije u Topuskom i njezini posjedi

**SAŽETAK:** Cistercitska opatija Blažene Djevice Marije u Toplici bila je jedna od najvećih crkvenih institucija srednjovjekovnog Ugarskog kraljevstva. Budući da je osnovana odlukom kralja Andrije II., držalo se da je cijeli samostanski kompleks izgrađen početkom 13. stoljeća. Nova arheološka iskopavanja i geofizička istraživanja rezultirala su novim saznanjima o izgledu opatijske crkve. Prema poznatim analogijama, pretpostavljeni su korijeni u 12. stoljeću, a kasniji popravci crkve tijekom cijelog 13. stoljeća. Za samostanski kompleks predstavlja se teza da je dograđen na stariju crkvu u prvoj polovici 13. stoljeća. Crkva je trobrodna, sa svetištem zaključenim polukružnom apsidom i s dvjema bočnim kapelama s polukružnim apsidama. Opatija je imala veliki posjed koji se prostirao na južnom dijelu nekadašnje Gorske županije, na prostoru omeđenom rijekama Kupom i Unom te Zrinskom i Petrovom gorom. Okosnicu cistercitske ekonomije činile su grangije, tj. gospodarske jedinice raštrkane po cijelom posjedu. Na području nekadašnjeg posjeda, prema pisanim izvorima, moguće je identificirati pet takvih kompleksa.

**KLJUČNE RIJEČI:** *cistercitska opatija, arheološka istraživanja, samostanska arhitektura, grobovi, arheologija krajolika, samostanski posjed*

**N**etom okrunjeni ugarski kralj Andrija II. 1205. godine poziva cistercite iz francuskog Clairvauxa da nasele područje Gore, tj. Gorske županije, kojoj je on vlasnik (kao herceg).<sup>1</sup> Početak gradnje samostana smješta se u 1206. godinu, kad se doseljavaju prvi redovnici. Prema registrima cistercitskog reda, zadužbinu su preuzeli 1. kolovoza 1208. godine.<sup>2</sup> U svečanoj povlastici o osnutku opatije, izdanoj 1211. godine, kralj je naveo sve što im je podario. Darovano područje sastoji se od 58 posjeda s prijelazima i sedam ribnjaka, među kojima se spominje i *Toplica cum metis suis*.<sup>3</sup> Pretpostavlja se da je do te godine samostan već bio izgrađen te su se redovnici mogli njime koristiti.<sup>4</sup> Sustav kraljevskog pokroviteljstva cistercitskih samostana bio je ugarski običaj, a opatija je bila pod takvim pokroviteljstvom još u doba kralja Sigismunda. Toplica,

današnje Topusko, imala je sve preduvjete za razvoj središta iz kojega se može upravljati velikim posjedom te je imala ključnu ulogu u doseljavanju cistercita. Bogatstvo vodotokova bio je jedan od glavnih uvjeta, ali je vrlo važan bio i položaj glavne srednjovjekovne prometnice, koja je povezivala Panoniju s Dalmacijom, preko koje se razvijala trgovina. Prema ranim pravilima svojega reda, cisterciti su morali naseljavati puste krajeve, no u primjeru gorskog posjeda, dobili su zemlju s razvijenim trgovištem, položaj uz razvijeno naselje te dobro organizirani posjed. Drži se da njihova glavna misija na tom području nije bila povezana s molitvom, fizičkim radom ili možebitnom pastoralnom djelatnošću. Primjeri s užega ugarskog prostora upućuju na izgradnju cistercitskih samostana na sličnim, više trgovačkim lokacijama.<sup>5</sup> Promijenjenu ulogu samostana



1. Nacrt struktura istraženih od 1877. do 1879. godine  
Layout of the structures excavated from 1877 to 1879

možemo gledati u svjetlu politike Katoličke crkve, odnosno u borbi s različitim „herezama“ na području Bosne i Dalmacije, ali i u politici ugarskih kraljeva, koji nastoje povećati svoj utjecaj na navedena područja. Doba oko 1200. godine drži se razdobljem učvršćivanja i širenja redovničke mreže na području Slavonije, unatoč ranijem osnivanju Zagrebačke biskupije.<sup>6</sup>

Utjecaj mongolske invazije, 1241./1242. godine, na opatiju za sada ostaje nepoznat. Tijekom 13. stoljeća cisterciti su organizirali svoje posjede te ih maksimalno ekonomski iskorištavali. Time je opatija postala gospodarski moćna, što joj je pomoglo u širenju utjecaja na društvenoj i crkvenoj razini. S vremenom opatija postaje druga najvažnija crkvena institucija srednjovjekovne Slavonije. Zahvaljujući kraljevskom patronatu Andrije II., uz potporu kralja Bele IV., uspijevaju zadržati veliki posjed, unatoč teritorijalnim pretenzijama susjednih plemića i zagrebačkih biskupa.<sup>7</sup> Opatija je postala i vjerodostojno mjesto (*locus credibilis*) te je izdavala i potvrđivala isprave.

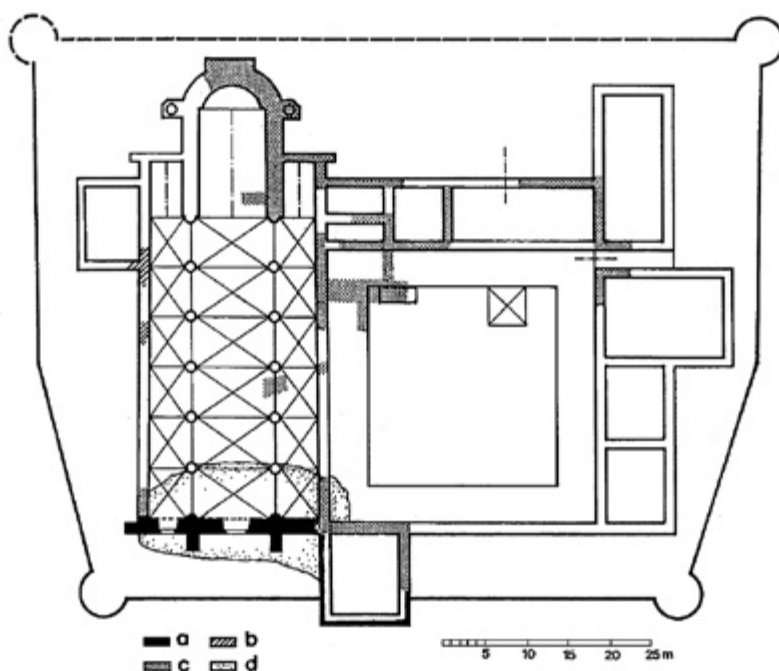
Bliska povezanost s ugarskim kraljevima pokazala se utegom na prijelazu 13. u 14. stoljeće. Slabljenjem kraljevske vlasti i jačanjem lokalne vlastele, koja se uzdigla do ranga tzv. oligarha, opatija je bila prisiljena tražiti pomoć i zaštitu na drugom mjestu. Tijekom druge

polovice 13. stoljeća opatija je posredovala u rodbinskim sporovima Babonića s njihovim susjedima, prije svega s Gisingovcima.<sup>8</sup> U to doba Babonići su dali izgraditi oltar Sv. Križa u opatijskoj crkvi, a poslije i posebnu kapelu.<sup>9</sup> Zbog slabljenja ekonomske moći, opatija je neke posjede prodala ili dala u zakup, a dobar dio njih uzimali su upravo Babonići, što je dovelo do toga da se opatija do kraja trećeg desetljeća 14. stoljeća našla okružena njihovim posjedima.

Nakon što je moć Babonića slomio novi kralj, Karlo Robert, opatija je našla novog saveznika u Zagrebačkoj biskupiji. Za uprave opata Ivana II. (*frater Johannes*, 1323. – 1351.) uspješno je održano teritorijalno jedinstvo, najviše zahvaljujući kraljevskoj potpori.<sup>10</sup> Opat je bio glavni sudac na području svojega posjeda, dok je na području arhidakonata Gora sudske poslove obavljao predstavnik zagrebačkog Kaptola. Unatoč ugledu, tijekom druge polovice 14. stoljeća položaj opatije postajao je sve teži. Uzroke nalazimo u promjenama unutar reda, promjeni socijalne okoline te drugačijim vanjskim čimbenicima, koji su produbili krizu.<sup>11</sup> Probleme možemo pratiti već od druge polovice 13. stoljeća, kad dolazi do promjene u gospodarskoj politici na području opatijskih posjeda. Zbog smanjenja broja *conversa*, sustav grangija došao je u krizu te se opatija odlučila na kupovinu kmetova koji su zamijenili staru radnu snagu.<sup>12</sup> Grangija predstavlja izdvojenu gospodarsku jedinicu, svojevrstu farmu, koja je u ranijoj fazi bila osnova cistercitske ekonomije. Pojedine su grangije imale specifične zadaće: ratarsku (uzgoj ratarskih kultura), stočarsku (uzgoj ovaca i goveda), uzgoj riba ili industrijsku (obrada željeznih ruda). Predij/*predium* je, kao organizacijski oblik, zamijenio grangiju/*grangiu*, koja se na području Ugarskog kraljevstva nije iskazala kao sustav koji je donosio velike prihode opatijama.<sup>13</sup> Sredinom 14. stoljeća opatija doživljava izrazitu krizu u vrijeme opata Sifrida, koji je odmah nakon preuzimanja uprave počeo s rasprodajom posjeda. Tek je na intervenciju kralja Ludovika vraćen njegov prethodnik, opat Guillelmus, 1352. godine.<sup>14</sup> Tijekom kasnijih desetljeća pokušao se uspostaviti red u opatiji, jer su se opati uglavnom borili oko očuvanja i sređivanja prilika na mnogobrojnim opatijskim posjedima. Slabljenju općenito cistercitskog reda pridonijela je Velika zapadna shizma (1378. – 1417.), što je posve oslabilo opatiju u Toplici.<sup>15</sup>

Dodatni udarac opatiji bilo je izbijanje dinastičkoga građanskog rata, nakon smrti kralja Ludovika. Pretpostavlja se da je opatija stala na stranu kralja Sigismunda, što je uzrokovalo napad i pljačku bosanskih četa Hrvoja Vukčića Hrvatinića, 1387. godine.<sup>16</sup> Loše stanje još će se pogoršati sljedećih desetljeća zbog upada osmanlijskih pljačkaških jedinica, ali i zbog nastavljenih nasilnih upada susjeda na područja opatijskih posjeda. Godine 1399. opat postaje Ivan Alben, poslije zagrebački biskup.<sup>17</sup> Pretpostavlja se da su cisterciti napustili samostan između 1403. i 1408. godine,<sup>18</sup> a da bi održao opatiju na životu, papa imenuje





Pokušaj rekonstrukcije crkve i samostana prema Erbenovom tlocrtu (Z. Horvat):  
 a) ostaci zapadnog pročelja crkve, b) arheološka iskopavanja 1966. godine,  
 c) iskopavanja 1877. i 1879., d) iskopavanja 1999. godine (A. Vekić)

**2. Pokušaj rekonstrukcije tlocrta opatiije s položajem iskopavanja do 1999. (ZORISLAV HORVAT, 2005., 9)**

*Attempt at reconstruction of the Abbey's layout with the position of excavations up to 1999 (ZORISLAV HORVAT, 2005, 9)*

komendatara za upravitelja, Stjepana Blagajskog.<sup>19</sup> Od tada do početka 16. stoljeća opatija je bila pod komendatarskom upravom. Iz poreznih obaveza prema papi, koje su iznosile sto florena, vidljiva je i dalje gospodarska važnost opatijskih posjeda. Od početka 15. stoljeća češće se spominju opatijski posjedi uz Kupu, od onih u okolici Toplice. Komendatarska uprava više se koncentrirala na upravljanje posjedima i na aktivnosti koje su joj donosile dobit, nego na uključivanje u unutarnju organizaciju samostana.<sup>20</sup> Sredinom 15. stoljeća opatija je dobila moćnog pokrovitelja, obitelj Frankopan. Tada se i nakratko vratila redovnička uprava (kad se spominje opat Friedrich Myndorfer).<sup>21</sup> Do početka 16. stoljeća na izbor opata utječu velike plemićke obitelji: Frankopan, Zrinski, Ratkaj, Keglević i hrvatski banovi.<sup>22</sup> U kombinaciji slabih upravitelja, pljačkanja susjednih plemića i upada osmanlijskih jedinica, opatija je sustavno uništavana do trećeg desetljeća 16. stoljeća. Područje Toplice/Topuskog gotovo je potpuno napušteno, s iznimkom samostanskog kompleksa, koji je fortificiran te je postao utvrda na granici Habsburške Monarhije i Osmanskog Carstva, a u njemu je bila smještena vojna posada.

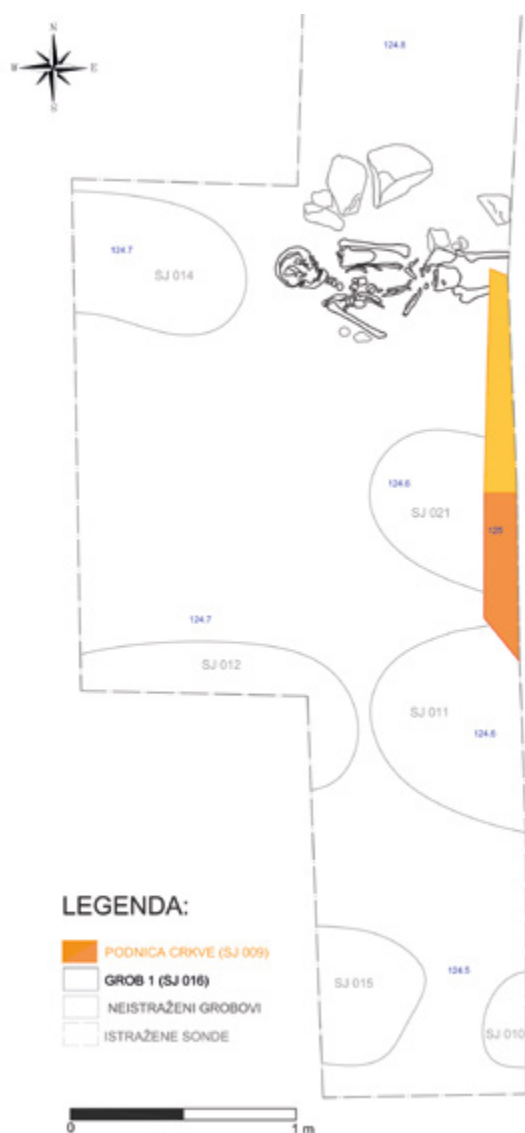
**Pregled rezultata dosadašnjih iskopavanja i arheoloških istraživanja**

Ostaci crkve Blažene Djevice Marije nalaze se u središtu današnjeg naselja Topusko, u parku Opatovina. Od materijalnih ostataka iznad zemlje, ostao je očuvan samo

zapadni portal, čije je ostatke zaštitio austrijski car Franjo I. prilikom posjeta 1818. godine. Stanovnici Gline 1829. godine sjećali su se ostataka opatijske crkve dok je još bila pod krovom.<sup>23</sup> Na inicijativu bivšeg upravitelja vojne uprave, baruna Antuna Mollinaryja, pod čijom se ingerencijom nalazilo Topusko, 1877. godine počeli su radovi iskopavanja ostataka u parku Opatovina. Radove je vodio inženjerski pomoćnik Franjo Erben, uz pomoć upravitelja kupelji Jakopovića i zdenčara T. Šafraneka. Tada su iskopani obrisi samostanske crkve te su nacrtani tlocrt i zapadni portal. Unatoč opsežnom kopanju, rezultati su, osim nacрта ostataka, ostali nepoznati. Kopalo se uz zapadni portal, gdje su ostaci zidova bili vidljivi iznad zemlje. Razina iskopa je spuštena do „taraca crkve“, a iskopani su i „temelji stupova“.<sup>24</sup> Dvije godine poslije, 1879. godine, u iskopavanja je uključen Šime Ljubić, ravnatelj Narodnog muzeja u Zagrebu, što je rezultiralo otkrivanjem novih dijelova arhitekture crkve te djelomično i samostanskog kompleksa. Prema Ljubićevu pisanju, otkrivena je trobrodna crkva, zaključena polukružnom apsidom (dužine 50,5 m i širine 24 m, od čega je 9,6 m širina srednjeg broda te po 5,2 m širina bočnih brodova)<sup>25</sup> (sl. 1). Osim kraćeg opisa pronađenih ostataka, iznosi se i informacija o većoj količini nalaza, iz čega je zaključeno da se na tom mjestu već iskopavalo. Unatoč velikom zahvatu, izostalo je primjereno metodološko iskopavanje, a time i važniji rezultati. Nakon navedenih radova, tek se 1966. pristupilo kraćim istraživačkim radovima na prostoru



3. Ortophoto snimka zidane grobnice (izradio A. Janeš)  
*Orthophoto of a walled tomb (A. Janeš)*



4. Tlocrt sonde 1 iz 2013. (izradio A. Janeš)  
*Layout of trench 1 in 2013 (A. Janeš)*

parka Opatovina. Na inicijativu Konzervatorskog zavoda iz Zagreba iskopano je pet sondi. Tri su postavljene uz zapadno pročelje samostanske crkve. Otkriveni su temelji 1,25 m ispod pretpostavljenog poda crkve. Građeni su od klesanaca te položeni na roštilj od drvenih greda.<sup>26</sup> Temelj završava na 1,65 m od razine poda. Osim navedenih podataka, nisu zabilježeni drugi stratigrafski odnosi u tim sondama. Uz navedene tri sonde, postavljene su još dvije, s ciljem definiranja sjevernog zida crkve, koji nije otkriven u Ljubičevim iskopavanjima. Prva sonda iskopana je na 23 m od zapadnog portala, a druga na udaljenosti od 28,6 m od portala. U sondi na 23 m udaljenosti otkriveni su ostaci zida na dubini od 40 do 50 cm, debljine 130 cm. Nastavak toga zida nađen je i u sondi na 28,6 m udaljenosti od portala, a na njega se nastavlja okomit zid širine 98 cm. Taj se zid smatrao dijelom „kapele mrtvih“.<sup>27</sup> Navodi se podatak da je s vanjske, sjeverne, strane zida teren povišen za 2,5 m od poda crkve,<sup>28</sup> a sloj koji se nalazi 1,5 m iznad pretpostavljenog poda drži se za zdravicu.<sup>29</sup> Prema nekoliko nalaza kamenih arhitektonskih ulomaka, Zorislav Horvat smatra da je brod crkve istovremen pročelju te da je crkva bez transepta.<sup>30</sup> Donosi i podatak o dužini crkve od 50,82 m i širini 20 m, uz zapadno pročelje. Prema nacrtima ostataka istraženih u 19. stoljeću i sondi iz 1966. godine, pretpostavlja se da se bočni brodovi sužavaju prema svetištu (sl. 2).

Nova iskopavanja na području samostanske crkve provedena su 1999. godine, pod nadzorom Amelija Vekića iz Konzervatorskog odjela u Zagrebu. Iskopavanje je provedeno u dužini prvog traveja i u punoj širini crkve, a uklonjeni su slojevi<sup>31</sup> zemlje i urušenja do razine poda crkve. Radovi su rezultirali velikom količinom nalaza, ponajviše kamenih arhitektonskih elemenata (gotovo cijeli kapiteli, rebra i zaglavni kameni). Od arhitektonskih ostataka otkriveni su ostaci sjevernog i južnog zida crkve u dužini prvog traveja, s očuvanim podbazama, bazama i stupićima. Tada su otkriveni ostaci sjevernog, manjeg portala.<sup>32</sup>

Unatoč brojnim nalazima, iskopavanja nisu nastavljena. U radovima 2006. godine iskopan je segment obrambenog zida ispred portala koji je neshvatljivom odlukom uklonjen.

Arheološka iskopavanja, s primjerenom primjenom stratigrafske metodologije, provedena su 2013. godine. Zbog ograničenih sredstava provedeno je probno iskopavanje na području samostanske crkve. Istražene su dvije sonde. Prva se nalazi u istočnom dijelu sjevernog broda. Na dubini od oko 60 cm od današnje hodne površine parka pronađen je pod od kamenih ploča (pješčnjaka ružičaste i žute boje). Pod je očuvan u dužini od oko 1,5 m. Kamene ploče položene su na sloj rastresite šute, žbuke i manjih ulomaka kamena. U sondi 1 evidentirano je šest grobnih cjelina, od kojih je jedna istražena. Rake se nalaze ispod sloja na koji su položene kamene ploče poda. Pokojnici su polagani u rake naznačene kamenim vijencem te su pravilno orijentirani (glavom prema zapadu). Sonda 2

otvorena je na pretpostavljenome mjestu stupa sjeverne kolonade. Istražena je južna polovica (oko 2 x 1 m) baze stupa velikih dimenzija. Uz bazu stupa, s južne strane, položena je zidana svodena grobnica s jednim pokojnikom. Grobnica je prilagođena arhitekturi te je u malom otklonu od pravilne orijentacije (JZ-SI). Zidana je od pravilnih, većih i manjih ulomaka kamena pješčenjaka, povezanog sipkim vezivom i prekrivena pločicama od opeke, koje su pronađene i u sondi 1; vjerojatno su služile za nadmještanje poda nakon ukopa (sl. 3).<sup>33</sup>

Dobro očuvani kostur iz groba 1 pripada muškarcu kojemu je u trenutku smrti moglo biti između 20 i 25 godina<sup>34</sup> te je u grob položen na leđa, u smjeru zapad-istok (glavom prema zapadu, ▼124,67 m nmv), ruku položenih na trbuh. Istražen je do sredine bedrenih kostiju, koje su se nastavljale pod očuvane ostatke poda i istočni profil sonde. Grob je ukopan 33 cm ispod poda crkve. U zapuni groba nađeno je brončano zrno. Sa sjeverne strane sačuvan je kameni vijenac groba. Vidi se da su istrošeni arhitektonski elementi polagani u podove te da su pri ukopu pokojnika korišteni za oblikovanje grobnog vijenca. Pokojnikova lubanja bila je položena na „jastuk“ od gline. Da se radi o namjernom postupku, vidljivo je iz činjenice da u zapuni groba nisu primijećene slične situacije (sl. 4).

Grobnica je prislonjena s južne strane baze stupa i zbog toga ima manji otklon od smjera istok-zapad. Građena je od nemarno slaganih komada pješčenjaka, nepravilnih oblika, a vjerojatno je bila prekrivena opečnim pločicama, zalivenima žbukom, što je vidljivo na zapadnom profilu, gdje je jedna pločica oštećena montažom uzemljenja lampe. Tada je urušen i svod grobnice. Uspjelo se evidentirati i istražiti preostali svod grobnice, u istočnom profilu sonde. Pokojnikove kosti bile su rastresene po grobnici, vrlo vjerojatno zbog djelovanja podzemnih voda. Pokojnik je bio položen na sloj nabijene gline, smeđe boje, pomiješane sa sitnim komadima žbuke (▼124,4 m nmv). Kostur pripada muškarcu kojemu je u trenutku smrti moglo biti između 50 i 55 godina.

Kod oba muškarca evidentirana je ektokranijalna poroznost, a kod mlađega i *cribra orbitalia* te hipoplazija zubne cakline. Te patologije nastaju u djetinjstvu, a na njih utječu razni čimbenici, poput zaraznih bolesti, metaboličkih poremećaja, anemije uzrokovane neadekvatnom prehranom, parazitizam, glad i dr.<sup>35</sup> To bi značilo da su bili izloženi većem fiziološkom stresu, vjerojatno su živjeli u lošijim uvjetima i hranili se nekvalitetnom hranom. Tome u prilog ide i loše dentalno zdravlje starijeg muškarca, koje je vidljivo na gornjoj čeljusti (prednji zubi ispali su zaživotno, a prisutni su i apsesi). Ono što je zajedničko obojici muškaraca su i Schmorlovi defekti (hernija diska), koji su pokazatelji težeg fizičkog rada, odnosno svjedoče o jakim mehaničkim opterećenjima kralježnice.<sup>36</sup> U skladu s godinama, kod starijeg muškarca zabilježene su degenerativne promjene

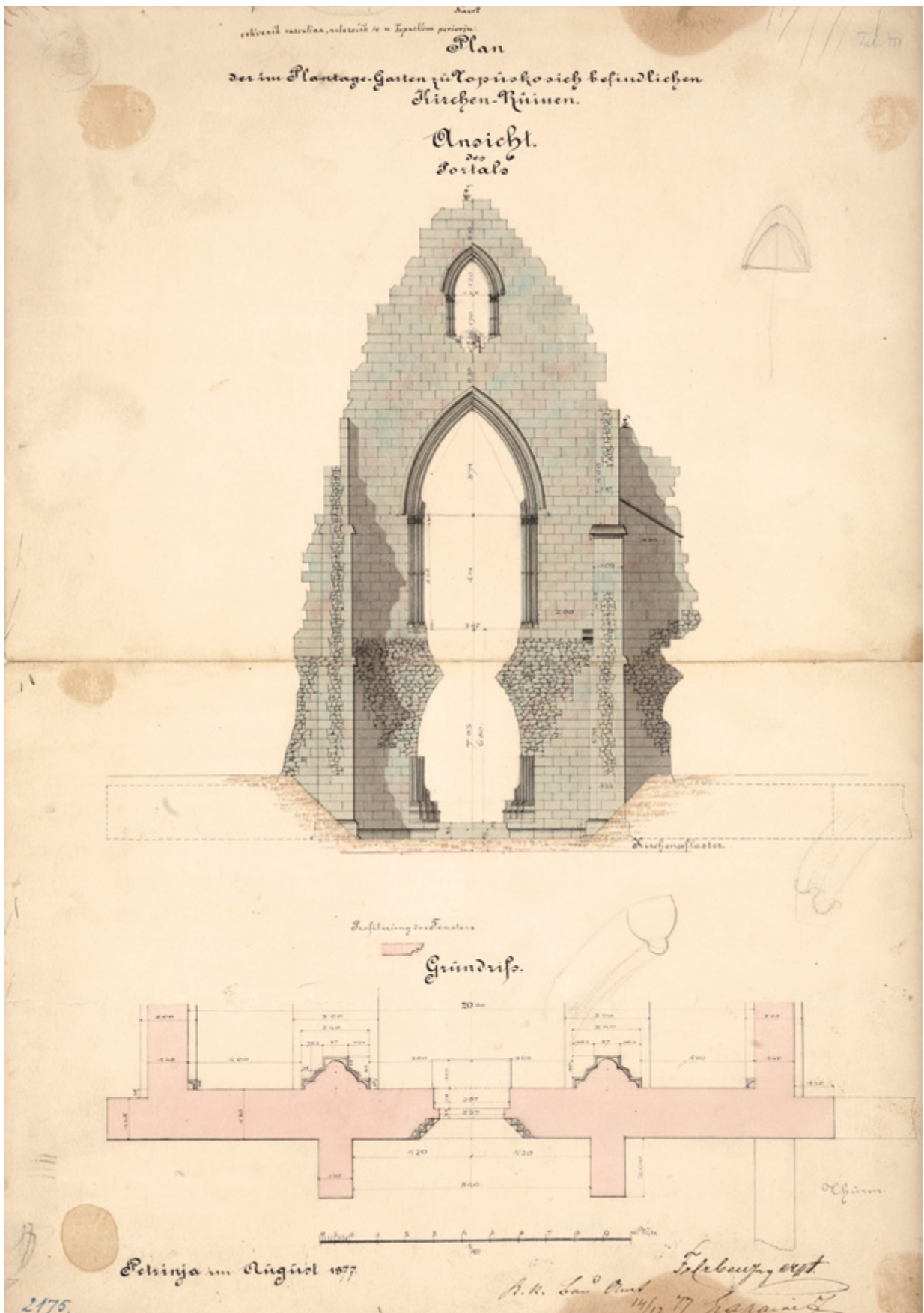


5. Rezultati geofizičkih istraživanja na dubini od 119 do 143 cm (Gearh d.o.o.)

*Results of geophysical survey at a depth of 119–143 cm (Gearh)*

u obliku osteoartritisa, na svim velikim zglobovima te na devet kralježaka. Kod mlađeg muškarca prisutne su osteoartrične promjene na desnom ramenu i distalnoj desnoj palčanoj kosti, i to u obliku jakog osteoartritisa (eburnacije), uz destrukciju tih zglobova. Isto je oštećenje prisutno i na lijevom, križno-zdjeličnom zglobu, uz prisutnost blagog aktivnog periostitisa. Takva se patološka slika najvjerojatnije može pripisati juvenilnom kroničnom artritisu, koji karakterizira dugotrajna upala zglobova, slična reumatoidnom artritisu u odraslih, ali počinje prije navršene 16. godine. Uzrok bolesti je nepoznat, a nasljedni čimbenici mogu povećati rizik od nastanka bolesti.<sup>37</sup> Takvi su slučajevi u osteološkim zbirkama relativno rijetki, što čini navedeni slučaj posebno zanimljivim.

Zbog rezultata probnih arheoloških iskopavanja, ali i niza nedosljednosti i nepoznanica u interpretaciji samostanskog sklopa, 2017. godine provedena su opsežna geofizička snimanja na području parka Opatovina.<sup>38</sup> Geofizičkim istraživanjima obuhvaćena je površina od 5700 m<sup>2</sup>, a ispod površine se prepoznaju brojne linije i područja pravilnih tlocrtnih oblika, odnosno relativno jačih georadarskih signala, koji upućuju na ostatke arhitekture samostana i crkve te slojeva urušenja, najvjerojatnije i kamenih grobnica unutar crkve.<sup>39</sup> Istraživanja su pokazala da su dimenzije samostanske crkve veće nego što se dosad smatralo. Nova dužina crkve iznosila bi 59,22 m, a širina 20 m. Ispitivanja su potvrdila postojanje svetišta s polukružnom apsidom, ali i postojanje jedne apside južno od središnje. Sa sjeverne strane nije bilo moguće provesti geofizička istraživanja, ali se može pretpostaviti postojanje i sjeverne polukružne apside. S južne strane crkve potvrđeno je rasprostiranje samostanskog sklopa. Dimenzije samostana iznose 44 m (S-J) x 44 m (I-Z).



6. Franjo Erben, crtež ostataka pročelja cistercijske opatijske crkve, 1877. (Planoteka Uprave za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture, MK-UZKB, inv. br. 2175)  
 Franjo Erben, façade remains of the Cistercian Abbey church, drawing, 1877 (Directorate for the Protection of Cultural Heritage, Ministry of Culture, Plans and Maps Library, MK-UZKB, Inv. No. 2175)

Prema rezultatima geofizičkih istraživanja, mogu se definirati dva samostanska krila, istočno i južno. Zbog nemogućnosti izvođenja snimanja, izostali su rezultati za potvrdu ili opovrgavanje postojanja možebitnog zapadnog krila. Dimenzije klaustura približno iznose 25 x 25 m. Dimenzije samostanskog sklopa treba uzeti s oprezom, s obzirom na to da su zabilježene sve vidljive strukture koje nisu nužno istovremene. Sjeverno i istočno od samostana utvrđeno je postojanje struktura koje se mogu pripisati obrambenom sustavu opatije (sl. 5).

## O crkvi i samostanu

Najbolje očuvani dio opatije je zapadni portal samostanske crkve, očuvan do visine od 23,5 m i širine 24 m.<sup>40</sup> Uz glavni portal, sa sjeverne strane, nalazi se jedan manji. Na vanjskoj, zapadnoj fasadi nalaze se dva kontrafora, dužine 1,9 m te širine 1,31 m (sjeverni) i 1,29 m (južni), a udaljenost između njih iznosi 8,34 m. Kontrafori se, preko okapnica, pod kutom od 55°, stupnjevito sužavaju prema vrhu.<sup>41</sup>

U središnji brod ulazilo se kroz glavni, višestruko profilirani portal. Širina ulaza bila je 2,40 m. Na Erbenovu nacrtu portala (sl. 6) vidljiva je stuba pred ulazom, podbaze portala i nad njima pet redova profiliranog okvira.<sup>42</sup> Baze se stupnjevano šire prema dovratnicima te tvore ljevkastu tlocrt portala. Na pravokutnim plintama nalaze se okrugli torusi, koji su širi od plinti, i gornji, tanji profilirani torusi, na koje naliježu manji stupići. Toruse razdvajaju profilirani, duboki trohilusi. U ravnini pročelja očuvane su baze za koje se pretpostavlja da su nosile tanje stupiće, kojima je zamišljen početak razvedene profilacije portala.<sup>43</sup> Zona kapitela je slabo očuvana, dok od arhivolta i lunete nema ostataka. Zbog širine ulaza pretpostavljaju se dvo-krilna vrata (širina vratnih krila je 130 cm).<sup>44</sup>

Kao i glavni, sjeverni portal je stupnjevito usječen u zid, a baza portala očuvana je samo na južnoj strani. Profilacija je sastavljena od tri manja, uska stupa i dva šira između njih. Niša vrata je široka 150 cm, svijetli otvor 130 cm, vanjska širina iznosila je 318 cm.<sup>45</sup>

Nad glavnim portalom nalazi se veliki prozor, širine 8,54 m, koji je izvorno bio višedijelan, površine 26 m<sup>2</sup>. Okvir ima izrazito razvijenu profilaciju, sastavljenu od tri torusa i četiri konkave. Ravni dio profilacije završava u zoni kapitela, koji su oblikovani vegetabilnim motivima. Iznad zone kapitela profilacija se nastavlja u šiljasti luk.<sup>46</sup>

Fasada je u gornjem dijelu imala prozor sa zaključanim šiljastim gotičkim lukom, veličine 86 x 136 cm, s profiliranim okvirom, dimenzija 149 x 315 cm (sl. 7). Profilacija prozora ima tri torusa odvojena konkavama. Uz svijetli otvor nalaze se dva manja stupa. Profilacija ravnog dijela okvira nepromijenjena prelazi u nadvoj, a zona kapitela sastavljena je od tri kapitela s obje strane. Kao i na velikom prozoru, vegetabilni motivi na južnim i sjevernim kapitelima se razlikuju, što upućuje na dva glavna klesara.<sup>47</sup>

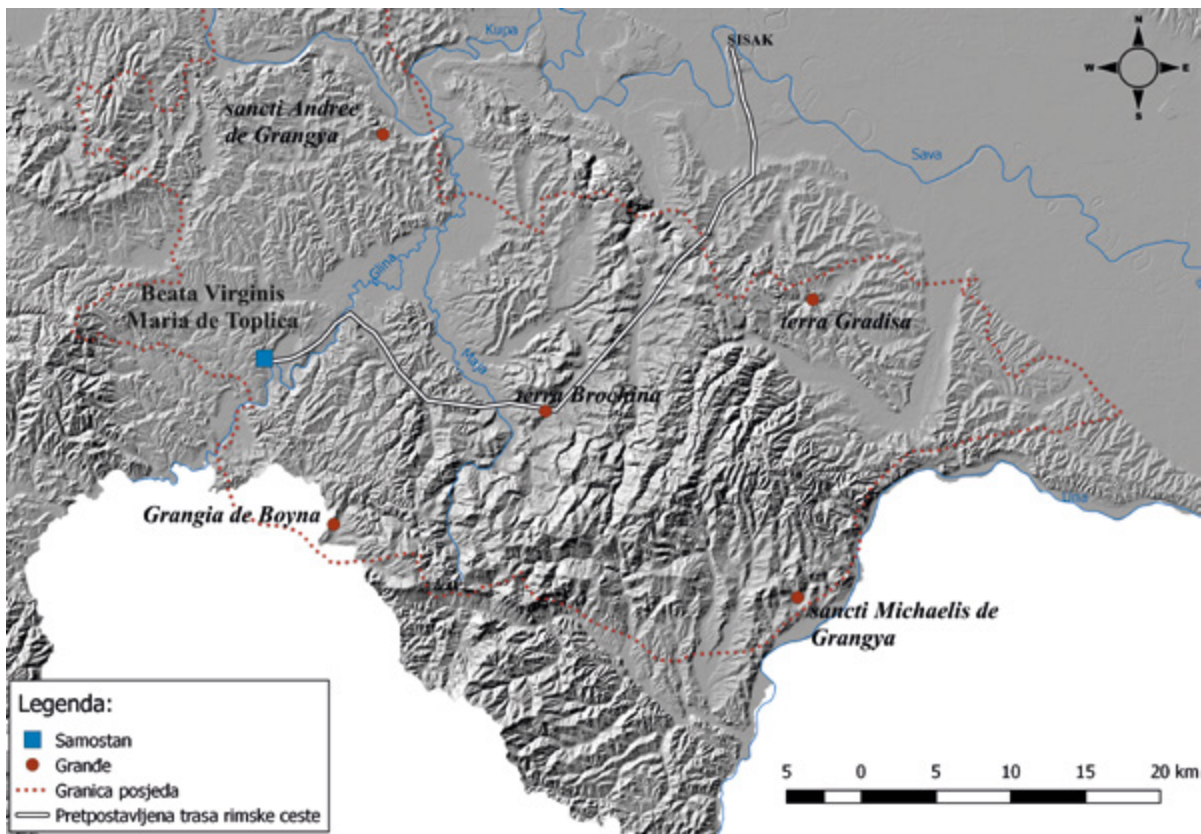


7. Profilacije i kapiteli manjeg prozora portala (snimio D. Miletić)  
*Profiling and capitals of a smaller window on the portal (D. Miletić)*

Na ostacima sjevernog i južnog zida središnjeg broda vidljivi su ostaci otvora triforija,<sup>48</sup> a iznad njih pružao se niz prozora glavnog broda, od kojih se sačuvao zapadni rub okvira.<sup>49</sup>

Tlocrt crkve pokušalo se rekonstruirati prema rezultatima metodološki različito vođenih iskopavanja i tehnika dokumentiranja, u različitim razdobljima, stoga zaključke treba uzimati s dosta opreza. Već su prva iskopavanja utvrdila da se radi o trobrodnoj crkvi, ali su tada stupovi iscrtni kao okrugli, s promjerom od 30 cm. Nakon iskopavanja 1966. godine, Zorislav Horvat je odbacio tu tvrdnju analizom očuvanih polustupova s unutarnje strane portala. Radi se o polukružnim polustupovima, promjera 1,68 m, koji sa sjeverne i južne strane imaju stupiće, koji čine četvrtinu kruga te polukružni polustupić na istočnoj strani. Stupovi otkriveni 1877. i 1879. godine pripadaju polustupićima koji su se nalazili s četiri strane masivnih stupova.<sup>50</sup> Jedan je takav otkriven iskopavanjima 2013. godine. Prilikom pokušaja rekonstrukcije, Zorislav Horvat je predložio podjelu brodova na šest traveja.<sup>51</sup>

Prema rezultatima arheoloških iskopavanja i analizom arhitekture očuvane u elevaciji, unutrašnjost glavnog broda bila je podijeljena u tri etaže. Prvu etažu čini arkada na kompozitnim stupovima, drugu triforij, a treću prozori glavnog broda.<sup>52</sup>



**Karta 1.** Rekonstrukcija opatijskog posjeda (izradio A. Janeš)  
*Reconstruction of the Abbey's estate (A. Janeš)*

Pri interpretaciji izgleda svetišta crkve, donedavno se držalo da je crkva imala atipično svetište, zaključeno polukružnom apsidom. Za bočne lađe se smatralo da su bile zaključene kapelama s ravnim začeljem.<sup>53</sup> Prema rezultatima geofizičkih istraživanja, može se pretpostaviti da su tzv. bočne kapele imale polukružne apside. Isto tako se smatralo da crkva nije imala transept, no strukture pro-nađene zapadno od svetišta mogu se interpretirati kao tragovi transepta.

Samostanski sklop prostire se južno od crkve, što je u skladu s cistercitskom tradicijom.<sup>54</sup> Prema rezultatima geofizičkih istraživanja, sastojao se od kvadratnog klaustura opasanog hodnicima, odnosno istočnim i južnim krilima. Budući da nije bilo moguće provesti geofizičko istraživanje zapadnog dijela parka, pitanje postojanja zapadnog krila ostaje otvoreno. Glavne samostanske zgrade organizirane su oko klaustura. U istočnom krilu nalazila se sakristija, što je to bio standard u većini samostana, no u cistercita je često bila uklopljena u južni krak transepta. Na nju se nastavlja prostor namijenjen samostanskoj knjižnici. Južno od nje nalazi se kapitularna dvorana, na mjestu na kojemu je bila najmanje dostupna posjetitelju.<sup>55</sup> Možemo je prepoznati u strukturi koja ima polukružno oblikovanu istočnu stranu te istupa iz građevinske linije zida. Prema jugu se nastavlja duža prostorija, pravokutnog tlocrta, koja se s oprezom može pripisati dormitoriju. Prema analogijama,

taj dio istočnog krila mogao je udomiti primaću sobu i riznicu. U južnom krilu su prema pravilu bile smještene grijana soba (kalefaktorij), blagovaonica (refektorij) i kuhinja. Prema količini zabilježenih struktura, nemoguće je na ovom stupnju istraživanja preciznije definirati tlocrt južnog krila. Prema situaciji poznatoj iz engleske opatije Rievaulx, pozicija refektorija zamijenjena je iz smjera istok-zapad u smjer sjever-jug,<sup>56</sup> što može biti slučaj i kod zabilježenih struktura, koje izlaze iz južne građevinske linije krila. Za sada, kao što je već navedeno, nisu zabilježeni tragovi zapadnog krila, u kojem su najčešće bile prostori-rije namijenjene braći laicima, tj. *conversima*.

### Opatijski posjed

Ugarski je kralj Andrija II. početkom 13. stoljeća svoje vlastelinstvo na području Gorske županije predao cistercitima, a ispravom iz 1211. godine utemeljio je opatiju, na koju je prenio regalna prava pa opatija od tada funkcionira kao kraljevski samostan (*monasterium regale*). Područje koje je dobila nazvano je *comitatus de Gorra*, a obuhvaćalo je velik dio stare županije. Radilo se o širem prostoru oko današnjeg Topuskog i glinskog kotara, a protezao se do rijeke Kupe na sjeveru, preko nje na područje Turopolja sve do Kravarskog i Pešćenice te potoka Lekenika. Otamo se posjed širio prema jugu i jugoistoku, uz posjede zagrebačkog Kaptola oko Siska, biskupsku Goru i Hrastovicu,

obuhvaćajući dio vinodolskog područja te uz područje gorskog templarskog posjeda na zapadu.

Posjed se širio prema zapadu sve do Slavskog polja, gdje je graničio s templarskim posjedom preceptorata Gora. S toga mjesta granica se prostirala prema Peckom, zapadno od Hrastovice, do Bovića, u vlasništvu grada Perne, a uz rijeku Glinu i potok Glinicu, posjed je ulazio na područje sjeverozapadne Bosne te se oko Kladuše i Vranograča širio sve do Bojne, Bužima i Bosanske Otoke na Uni. Granica se nastavljala do zrinskog i kostajničkog Pounja, odakle se posjed širio prema sjeveru i na područje uz rijeke Sunju i Gradušu, sve do kaptolskih posjeda Kupa i Črnc, gdje je uz potok Moštanicu dopirao do Save i preko nje do rijeke Lonje.<sup>57</sup> Posjed opatije Toplica bio je jedan od većih cistercitskih posjeda u Ugarskom kraljevstvu, s površinom od 659 km<sup>2</sup> (prema stanju iz 1439. godine)<sup>58</sup> (karta 1).

Izučavanje posjeda pojedinih samostana omogućava nam uvid u ekonomski i gospodarski razvoj pojedine redovničke zajednice. Posjedi su imali dvostruku svrhu: prvo, iz njega su redovnici dobivali većinu onoga što im je trebalo za preživljavanje (npr. namirnice) i drugo, donosili su profit samostanskoj zajednici.<sup>59</sup> Prema arheologiji krajolika, u kombinaciji s pisanim vrelima, omogućena nam je grafička rekonstrukcija izgleda pojedinih samostanskih posjeda. Ljudsko djelovanje u prostoru ostavilo je tragove koji se raspoznaju u krajoliku, poput neravnina u terenu, jaraka, ribnjaka, odvoda, bunara, ostataka obrade zemljišta, granica šuma i pašnjaka te položaja mlinova i drugih industrijskih zgrada.<sup>60</sup> Važan izvor prihoda na posjedima bili su mlinovi,<sup>61</sup> a najčešće se koriste mlinovi za žitarice, ali i za proizvodnju sukna i štavljenje kože. Osim toga, mlinovi su često davani u najam, što je povećavalo samostanske prihode. Glavna poluga ekonomske moći cistercitskog gospodarstva bile su grangije, tj. gospodarske stanice/farme.<sup>62</sup> Pretpostavlja se da su osnivane nakon dolaska cistercita,<sup>63</sup> no moguće je i da se osnivaju tek od druge polovice 13. stoljeća.<sup>64</sup> Na grangijama su uglavnom radila braća laici, tj. *conversi*.

Za područje posjeda opatije Toplica nije izrađena detaljna povijesna studija o broju i vrsti grangija, ali dio ih se spominje u popisu župa Zagrebačke biskupije arhidakona Ivana Goričkog. Zahvaljujući tom izvoru, sačuvani su podaci o postojanju takvih institucija na području Hrvatske. Izgled samih grangija ostaje predmet rasprave, pogotovo na području Hrvatske, s obzirom na izostanak bilo kakvih arheoloških iskopavanja. Iako im je primarna funkcija bila gospodarske naravi, bile su organizirane po uzoru na samostane te su osim gospodarskih objekata imale i stambene (spavaonice, refektorij, kuhinju).<sup>65</sup> Najbliži arheološki istražen primjer jest mađarsko nalazište Pomáz-Nagykovácsi-puszt, s crkvom/kapelom usred dvorišta, okruženog gospodarskim zgradama.<sup>66</sup> Taj lokalitet može poslužiti kao ogledni primjer razvoja grangije, od raseljavanja ranosrednjovjekovnog



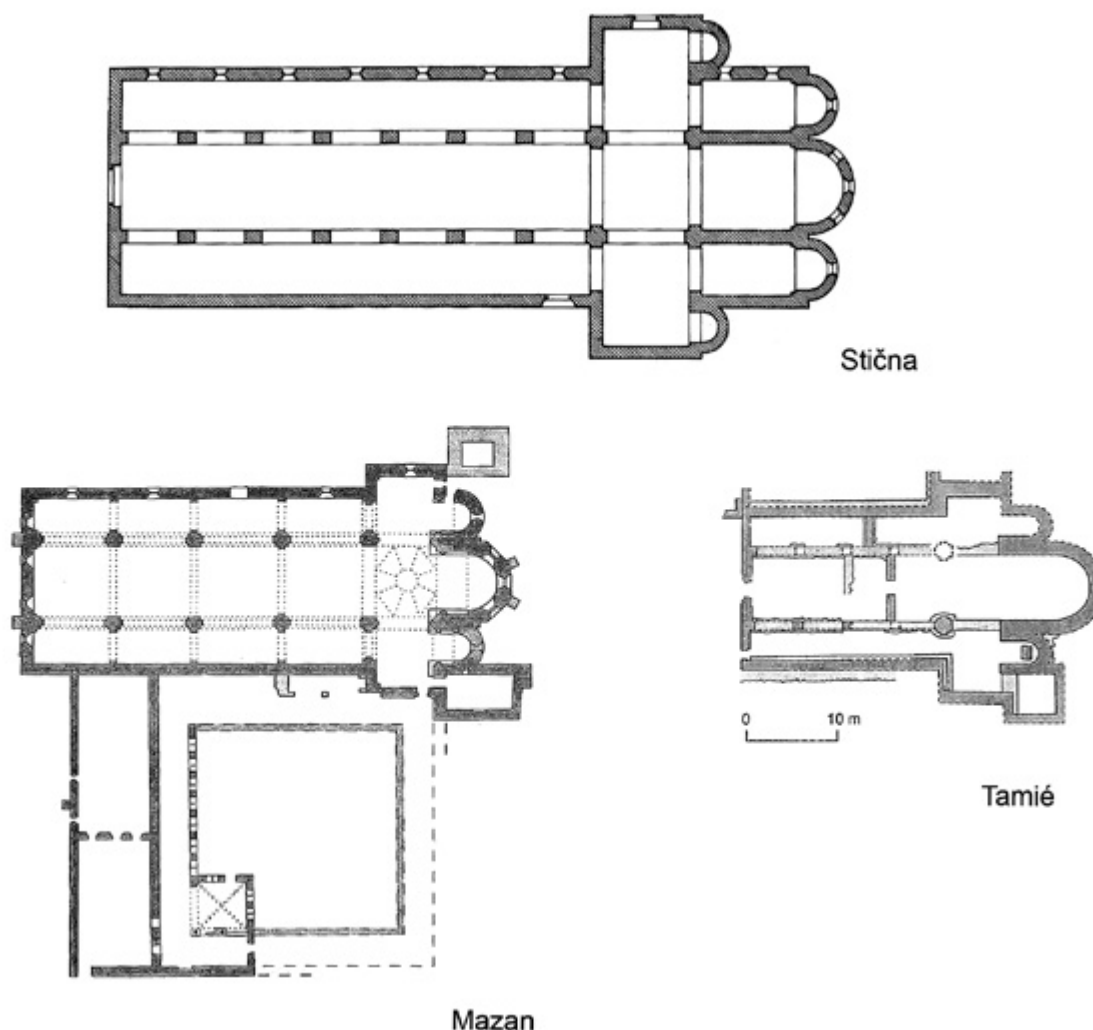
8. Kapitel i zaglavni kamen (snimio D. Miletić, izradio A. Janeš)  
*Capital and keystone (D. Miletić, A. Janeš)*

naselja i pretvaranja arpadske crkve u kapelu grangije, do predaje grangije u najam i korištenja kapele kao staklarne. Naime, poznato je da su cisterciti pri preuzimanju posjeda znali raseljavati stanovništvo zbog svojih gospodarsko-ekonomskih potreba. Distribucija grangija ovisila je o ekonomskim aspektima upravljanja posjedom.<sup>67</sup> Toplički posjed ističe se među istraživanim posjedima drugih cistercitskih opatija po rasprostriranju grangija. Malo ih je ubiciranih uz jezgru posjeda, tj. u blizini same opatije, a većina ih se nalazi na 20 – 30 km udaljenosti od nje.<sup>68</sup> Prema očuvanim pisanim vrelima, poznato je pet grangija na posjedu topličke opatije.

Prvom grangijom smatra se ona osnovana na području Bročine (*terra Brochina*), a spominje se već 1211. godine.<sup>69</sup> Ana Novak povezuje tu grangiju sa župnom crkvom Blažene Djevice Marije, koja se spominje u popisu župa Zagrebačke biskupije 1334. godine (*item de Brochina*).<sup>70</sup> Pretpostavlja da se nalazila kod Malog Gradca te da je obuhvaćala veliki zemljišni prostor istočno od rijeke Maje i Bručine, sve do potoka Strašnika na sjeveru. Uz današnje selo Mali Gradac nalazi se položaj nazvan *Crkvina* ili *Crkvište*, koji se može, s oprezom, povezati s ostacima nekadašnje crkve, ali i *grangie*.<sup>71</sup> Isto mišljenje iznosi i Trpimir Vedriš u svojem radu o hagiopografiji sv. Martina na području Gorskog arhidakonata.<sup>72</sup>

Među najstarije posjede opatije, koji se spominju 1211. godine, ubraja se i Graduša (*terra Gradisa*). U popisu župa iz 1334. godine spominje se župna crkva na opatijskoj grangiji (*item ecclesia in Gradiza, que est in grangia abbatis Toplicensis*), koju se smješta u Gradušu kod Sunje. U popisu župnika iz 1501. godine vidi se da je župna crkva posvećena Blaženoj Djevici, što se može pripisati djelatnosti cistercita, odnosno širenju marijanskog kulta.<sup>73</sup> Na jozefinskoj vojnoj izmjeri iz 18. stoljeća, južno od potoka Graduše, ucrtan je objekt s nazivom *Rudera*, a na francuskanskom katastru iz 1859. godine, na istom mjestu, upisani su položaji *Kučiste* i *Popov breg*.

U izvorima se već 1279. godine spominje *grangia* u Bojni (*Grangia de Boyna*), koju se smješta u blizinu župne crkve Svih svetih iz popisa 1334. godine (*item ibidem prope ecclesia in Grangya, abbatis Toplicensis*). Ana Novak



9. Crkve cistercitskih samostana prve generacije (MATTHIAS UNTERMANN, 2001., 294, 295, 354)  
*Cistercian monastic churches of the first generation (MATTHIAS UNTERMANN, 2001, 294, 295, 354)*

smješta je na prostor Mala Bojna,<sup>74</sup> a povezuje se s položajem koji nosi naziv *Crkvine*. Župnu crkvu Svih svetih u Bojni (*ecclesia omnium sanctorum de Boyna*) smješta na položaj *Gradina*.<sup>75</sup> Na topografskim kartama toga prostora zabilježeni su položaji *Zidine* i *Crkvine*, istočno od potoka Bojne, na današnjoj državnoj granici. Prema novoj studiji povijesti prostora Bojne,<sup>76</sup> za oba se položaja predlaže smještaj župne crkve u Bojni. Za položaj cistercitske grangije predlaže se položaj *Kulišta*, južno od potoka Krivaje, pritoka Bojne. Prema satelitskim i zračnim snimkama, vidljiva je sličnost s pojedinim nalazištima istraženima u Europi.

Na ovome mjestu treba iznijeti i ideju da se spomenuta grangija na posjedu opatije nalazila na području Bročine, a ne na prostoru Bojne. Popisivač župa, 1334. godine, nakon crkvi na području Bojne nastavlja put na područje Velikog i Malog Gradca. Prema mišljenju Petra Sekulića, crkva Blažene Djevice Marije, iz popisa 1501. godine, doista je bila na cistercitskoj grangiji, na području današnjeg Malog Gradca, no nije riječ o crkvi *de Brochina*, već o crkvi

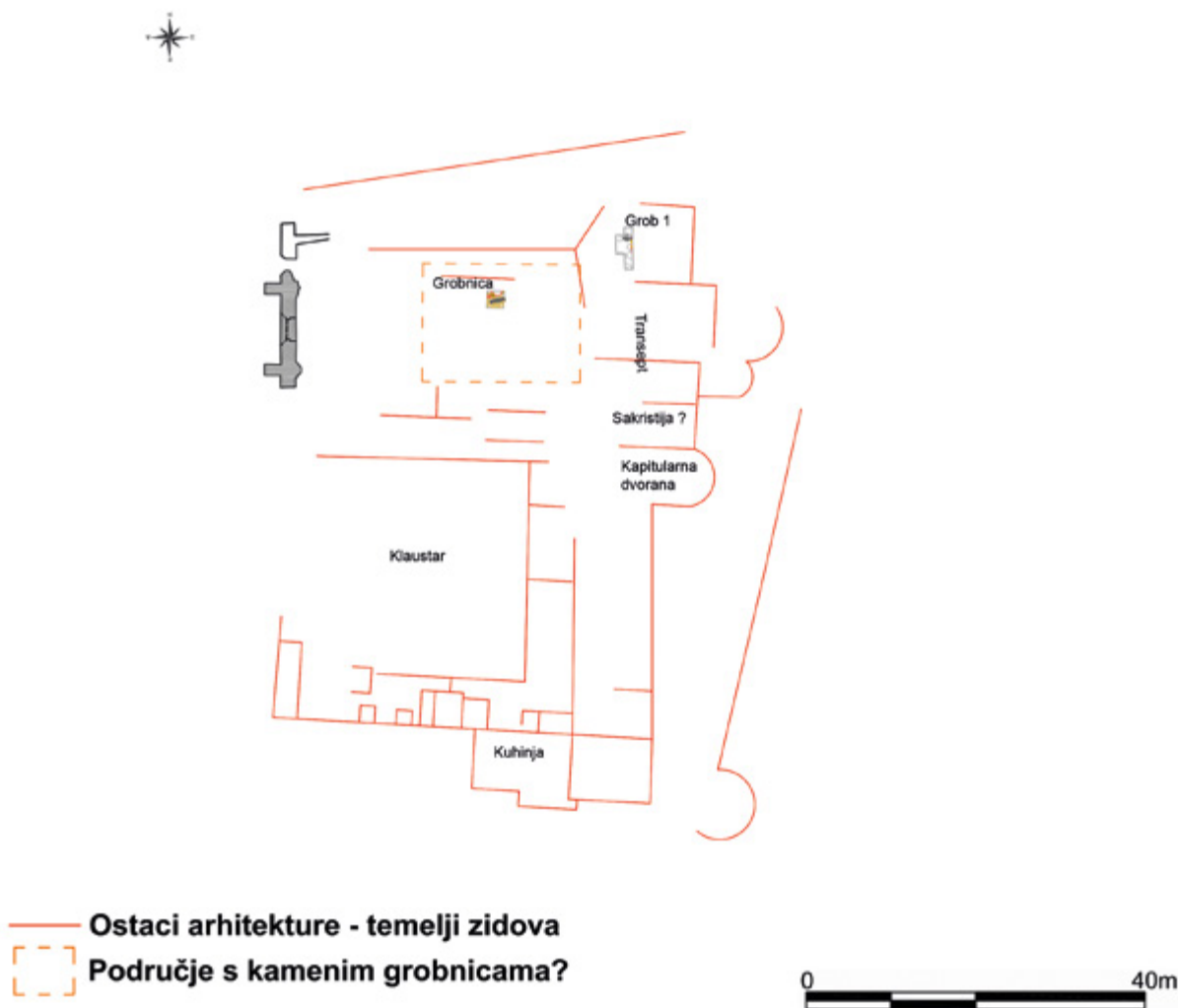
*ecclesia in Grangya, abbatis Toplicensis*, iz popisa župa 1334. godine.

Jedna grangija prepoznata je na tranzitnom području zrinskog Pounja, a u popisu župa iz 1334. godine navedena je kao crkva sv. Mihovila u Grandi (*ecclesia sancti Michaelis de Grangya*). Nalazila se jugozapadno od Divuše, a povezuje ju se s položajem *Crkvine* u Novskom polju.<sup>77</sup> Posjed se prostirao između Une, brda Lebrevice, potoka Svinjice i rječice Žirovca.<sup>78</sup>

Grangija sv. Andrije navedena je na popisu župnika iz 1501. godine (*sancti Andree de Grangya*),<sup>79</sup> a poznata je iz izvora 1444. godine. Nalazi se uz Kupu, zapadno od utoka rijeke Gline u Kupu, uz potok Stankovac. U ispravi iz 1211. godine spominje se *terra Stanko* u posjedu topličke opatije.<sup>80</sup> Na navedenom području nalazi se položaj *Gradina*, a 150 – 200 m južnije od njega položaj *Jandrije*,<sup>81</sup> kod lokalnog stanovništva poznat kao *Crkvina*,<sup>82</sup> na kojem se pretpostavlja položaj te gospodarske jedinice.

Na prostoru velikog posjeda nalazilo se više mlinova i ribnjaka, koji su donosili dodatnu zaradu opatiji. Nakon





10. Tlocrt opatije u Topuskom s interpretacijom nalaza (izradio A. Janeš, podloga Gearh d.o.o.)  
*Layout of the Topusko Abbey with interpretation of finds (A. Janeš; layout by Gearh)*

utemeljenja, opatija je dobila sedam ribnjaka na području Gorske županije. Na franciskanskom katastru, sjeverno od Nikolina brda, zabilježen je potok *Ribnjak*. Cisterciti su obogaćivali svoju kuhinju proizvodima s vrtova, koji su većinom bili smješteni unutar zidina samostana, ali su poznati i slučajevi vrtova raštrkanih na području pojedinog posjeda.<sup>83</sup> Nedostatak topografskih istraživanja onemogućuje detaljniju razradu rekonstrukcije posjeda, odnosa opatije i grangija, točnog broja grangija te odnosa pojedinih sela i grangija. Prema prijašnjim istraživanjima, utvrđeno je postavljanje važnijih gospodarskih djelatnosti uz rijeke, tj. vodotokove ili komunikacije.<sup>84</sup>

### Diskusija

Već od prvih iskopavanja iznesena su razmišljanja o izgledu samostana, ponajprije crkve, o datumu gradnje i možebitnom razvoju. Odmah nakon iskopavanja, Šime Ljubić ustvrdio da se radi o najranijem primjeru gotičke arhitekture na području Hrvatske, čiju gradnju povezuje s dovođenjem cistercita i darovnicom kralja Andrije II.

Tezu o gradnji samostanske crkve na početku 13. stoljeća izrazio je i Željko Jiroušek. Nalazi sličnost s opatijom u Zircu te s ornamentikom kapitela u obliku čaške, koje obavija ornament smokvina lista iz benediktinske opatije u Vertesszentkeresztu iz 12. stoljeća.<sup>85</sup> Daticiju u drugo desetljeće 13. stoljeća donosi Josip Stošić, ali bez veće argumentacije. Jednostavnost bočnih brodova, iznad kojih su galerije, smatra jedinstvenom pojavom kod muških samostana.<sup>86</sup> Galerije su preuzimale funkciju transepta.

Ljubo Karaman je prvi iznio sumnju u raniju daticiju. On smješta gradnju zapadnog portala oko 1300. godine.<sup>87</sup> Drži da se spomen samostana i odluka o njegovoj izgradnji na početku 13. stoljeća odnose na samostanski sklop, a ne na crkvu. Na mogućnost postojanja crkve prilikom dolaska cistercita u Toplicu upućuje spomen crkve posvećene Djevici Mariji iz 1192. godine. Anđela Horvat iznosi mišljenje da je tlocrt crkve „netipičan“ za cistercitsku arhitekturu, a dimenzijama joj je slična crkva u Carti (mađ. Kerc), dok oblikovanje svetišta povezuje s onim cistercitske opatije u Stični<sup>88</sup> iz druge polovice 12. stoljeća. Kao drugu

karakteristiku cistercitske arhitekture iznosi dimenzijama veliki prozor sa šiljastim lukom, ugrađen u zapadno pročelje, kojem analogije nalazi u crkvama Santos Cresu u Tarragoni, Babenhausenu kod Stuttgarta i Altenbergu.

Prema analizi kamenih profilacija pronađenih tijekom iskopavanja, Zorislav Horvat ustvrdio je postojanje dvaju tipova svodnih rebara.<sup>89</sup> Razlika bi upućivala na dva razdoblja gradnje samostanske crkve. Svodna rebra bademastog presjeka datiraju se u prvu polovicu 13. stoljeća,<sup>90</sup> a nađena su uz sjeverni zid crkve, dok je najveća količina nađena uz zapadni portal. Na samom zapadnom portalu očuvani su fragmenti dijagonalnog rebra glavnog svoda s lukovicom, koji je nastao tijekom druge polovice 13. stoljeća.<sup>91</sup> Zbog toga predlaže gradnju svetišta u prvoj fazi, kad su se redovnici koristili svetištem za redovito bogoslužje. Do kraja 13. stoljeća bila je izgrađena cijela crkva sa zapadnim portalom, koji vidimo i danas.<sup>92</sup>

Prilikom iskopavanja uz zapadni portal prikupljeno je nekoliko ulomaka kapitela i zaglavnog kamena (sl. 8). Kapiteli su ukrašeni vegetabilnim motivima, a Dijana Vukičević Samaržija dijeli ih na pupoljaste i lisnate. Izrađeni su u stilu francuske gotike *a crochet*. Profilacija abakusa kapitela sastavljena je od polutorusa i konkava.<sup>93</sup> Vegetabilni ukras kapitela predstavlja smokvino lišće, koje nalazimo na nadgrobnom spomeniku kraljice Gertrude, nađenom u cistercitskoj opatiji u Pilisu (Pilisszentkereszt). Lik umrle kraljice ima glavu na jastuku koji drže anđeli, a vrlo slično su oblikovani i funerarni spomenici kasnijih burgundskih prinčeva. Prema oblikovanju glava i odjeće ljudskih likova na nadgrobnom spomeniku, vidi se da su izrađeni na vrhuncu umjetničkog stila, oko 1230. godine.<sup>94</sup> Nalaz zaglavnog kamena s motivom cvijeta ima analogiju u zaglavnom kamenu nađenom u klastru opatije u Pilisu. Za potonji se drži da je proizvod piliške radionice, u kojoj su izrađivane dekoracije karakteristične za ranu gotiku.<sup>95</sup> Slično izvedene vegetabilne motive nalazimo i u benediktinskoj opatiji sv. Martina u Pannonhalmi, datirane oko 1224. godine.<sup>96</sup>

Prema novim rezultatima geofizičkih istraživanja, dobiveni podaci upućuju na nešto drugačiji izgled crkve, pogotovo istočnog dijela. Naime, istraživanja su pokazala postojanje više od jedne polukružne apside. Iako, zbog terena, nije snimljena sjeverna apside, nema razloga da je ondje nema, s obzirom na položaj južne. Isto tako, neki dijelovi snimljene arhitekture upućuju na postojanje transepta. Svetište izvedeno trima polukružnim apsidama rjeđe je zastupljeno u cistercitskoj arhitekturi, ali nije „netipično“. Niz je primjera koji otkrivaju stariju tradiciju gradnje, prije svega velikih benediktinskih opatija.<sup>97</sup> Vrlo sličan tlocrt imaju opatijske crkve tzv. prve generacije (1125. – 1140./1145.), iz južne Francuske, Mazan, Savoje, Tamié<sup>98</sup> i Volkenrode iz Thuringije<sup>99</sup> (sl. 9). Novi rezultati otkrivaju sve više sličnosti sa Stičnom (koja je uvrštena u drugu generaciju 1140./1145. – 1180.), ne samo u pogledu

svetišta nego i u pogledu bočnih kapela s polukružnim apsidama.<sup>100</sup> Svetište zaključeno polukružnom apsidom nađeno je prilikom iskopavanja crkve cistercitske opatije Szentgotthard, koja je osnovana 1183. godine.<sup>101</sup>

Manjim sondažnim iskopavanjima utvrđeno je postojanje grobova unutar crkve. Iako je uzorak iznimno mali, za sada odgovara uzusima ukopavanja u cistercitske crkve, koji brane ukope žena unutar opatijske crkve. Naime, od 12. stoljeća isključivo je redovnicima bilo dopušteno ukopavanje unutar samostana. Antropološka analiza upućuje na težak fizički rad kod oba primjerka, a taj bi podatak mogao navoditi na laike, koji su ukopani u crkvu, no prema položaju grobova to se može odnositi i na redovnike. Odlukom Glavnog kapitula 1217. godine dopušteno je ukapanje laika na području samostana, poglavito u zapadnom dijelu samostanske crkve.<sup>102</sup> Prema rezultatima geofizičkih istraživanja, može se pretpostaviti postojanje prostora sa zidanim grobnicama na sredini i istočnom dijelu brodova crkve, a pronalazak zidane svodene grobnice u sondi 2 potvrđuje te rezultate. Kostur iz grobnice datiran je radiokarbonskom analizom u 15. stoljeće.

### Zaključna razmatranja

Prema do sada iznesenim rezultatima iskopavanja i istraživanja samostanskog kompleksa nekadašnje cistercitske opatije u parku Opatovina u Topuskom, možemo iznijeti neka razmišljanja o vremenu nastanka i razvoja tog kompleksa. Nakon najnovijih istraživanja potvrđeno je da se radi o trobrodnoj crkvi, sa svetištem zaključenim polukružnom apsidom te s dvije bočne kapele s apsidama (sl. 10). Prema tlocrtnim analogijama, nastanak zdanja može se, s oprezom, smjestiti u 12. stoljeće te ga povezati sa spomenom crkve posvećene Djevici Mariji 1192. godine. U skladu s tim, možemo pretpostaviti da je kralj Andrija II. cistercitema darovao već izgrađenu crkvu, dok je samostan dograđen poslije. Iz nekih europskih primjera poznato je da klaustar nije nužno postojao prilikom osnivanja.<sup>103</sup> Detaljnu analizu kamenih arhitektonskih elemenata tek treba provesti, ali preliminarnim rezultatima možemo doći do zaključka da crkva nije građena početkom 13. stoljeća, nego da vegetabilne dekoracije upućuju na uređenje crkve u to vrijeme. Nalazi profilacija svodnih rebara navode na nastavak radova na crkvi i potkraj 13. stoljeća. Jedan od uzroka različitih stilova, vidljivih na arhitektonskim ostacima, svakako je vrsta i kvaliteta kamena kojom je građena opatijska crkva. Korišten je lokalni, kvarcni pješčenjak, koji je izrazito porozan i loše podnosi oštre kontinentalne zime. Možemo pretpostaviti da je crkva trebala konstantne popravke, koji su uzrokovali uvođenje novih stilova. Jedino će arheološka istraživanja cijelog samostanskog sklopa donijeti potrebne odgovore o nastanku, razvoju i napuštanju toga važnog kompleksa.

Unatoč velikom znanstvenom zanimanju za ostatke opatije u Topuskom, malo je interesa za organizaciju

opatijskog posjeda. U nekoliko je radova ta tematika obrađena sumarno, prije svega sa stajališta povjesničara. S druge strane, arheološka struka nije pristupila tom problemu te se tek terenskim pregledima mogu utvrditi ostaci koji se mogu pripisati cistercitskom gospodarstvu. Uz navedene grangije, vjerojatno postoje još neke, koje nisu spomenute u izvorima ili ih tek treba ubicirati. Isto vrijedi za mlinove, trgovišta, vrtove i ribnjake, kojima su se koristili cisterciti. Kao otegotnu okolnost treba navesti opadanje broja *conversa*, što je dovelo do davanja grangija u najam te njihovu prenamjenu (što je sigurno utjecalo na izgled samih kompleksa). Prema istraživanjima posjeda cistercitske opatije Szentgotthard u zapadnoj Ugarskoj, dio grangija poslije se razvio u sela.<sup>104</sup> Sličan razvoj naseljavanja

južnog dijela gorskog arhidakonata Zagrebačke biskupije ne treba isključiti u topličkom primjeru.

Ovdje su iznesene neke sličnosti nalaza kamenih profilacija s opatijom u Pilisszentkeresztu, a u prostornom smislu treba upozoriti i na podatak da se uz tu opatiju nalazi pavlinski samostan Sv. Duha (Pilisszentelelek). Osnovan je na mjestu nekadašnje kraljevske lovačke kuće, što je uzrokovalo njegov atipičan tlocrt za tadašnje pavlinske samostane. Na Petrovoj gori, zapadno od Topuskog, smjestio se pavlinski samostan sv. Petra, za koji se drži da istupa iz klasičnih tlocrtnih rješenja pavlinskih samostana, a kao jedina tlocrtna analogija navodi se Pilisszentelelek.<sup>105</sup> Daljnja prostorna istraživanja posjeda opatije Blažene Djevice Marije u Toplici mogla bi rasvijetliti navedene sličnosti. ■

## Bilješke

- 1 MLADEN ANČIĆ, 1996., 203–204.
- 2 ANA NOVAK, 2008., 48.
- 3 CD III, 104; MLADEN ANČIĆ, 1994., 31; ANA NOVAK, 2008., 22–23.
- 4 ZORISLAV HORVAT, 1996. – 1997., 129.
- 5 BEATRIX F. ROMHANYI, 1994., 181–188.
- 6 BEATRIX F. ROMHANYI, 2015., 48.
- 7 HRVOJE KEKEZ, 2010., 266.
- 8 Isto, 266.
- 9 ANA NOVAK, 2008., 65.
- 10 Isto, 71–72.
- 11 Isto, 77.
- 12 MLADEN ANČIĆ, 1994., 35.
- 13 BEATRIX F. ROMHANYI, 2018., 327.
- 14 MLADEN ANČIĆ, 1994., 36.
- 15 ANA NOVAK, 2008., 80.
- 16 ANA NOVAK, 2008., 81.
- 17 IVAN TKALČIĆ, 1897., 128.
- 18 Isto, 128–129.
- 19 ANA NOVAK, 2008., 122.
- 20 Isto, 128.
- 21 Isto, 135.
- 22 Isto, 136–139.
- 23 ZORISLAV HORVAT, 1996. – 1997., 121.
- 24 Isto, 121, 123.
- 25 ŠIME LJUBIĆ, 1880., 42.
- 26 ZORISLAV HORVAT, 1967. – 1968., 7; ZORISLAV HORVAT 1996. – 1997., 124.
- 27 ZORISLAV HORVAT, 1996. – 1997., 125.
- 28 ZORISLAV HORVAT, 1967. – 1968., 8.
- 29 ZORISLAV HORVAT, 1996. – 1997., 125.
- 30 ZORISLAV HORVAT, 1967. – 1968., 9; ZORISLAV HORVAT, 1996. – 1997., 126.
- 31 U elaboratu su navedeni kao sloj zasipa; DRAGO MILETIĆ, MARIJA VALJATO FABRIS, 2010., 31.
- 32 DRAGO MILETIĆ, MARIJA VALJATO FABRIS, 2010., 31.
- 33 ANA AZINOVIĆ BEBEK, ANDREJ JANEŠ, 2014., 287.
- 34 Antropološku analizu pokojnika provela je dr. sc. Željka Bedić iz Antropološkog centra HAZU-a, kojoj ovom prilikom zahvaljujem na interpretaciji podataka.
- 35 PATTY STUART-MACADAM 1989., MEGAN BRICKLEY, RACHEL IVES, 2008., DEBBIE GUATELLI-STEINBERG, JOHN R. LUKACS, 1999.
- 36 GEORG SCHMORL, HERBERT JUNGHANNS, 1971.
- 37 DONALD JOHN ORTNER, 2003.
- 38 Geofizička istraživanja provela je tvrtka Gearh d.o.o. iz Maribora, a kolegici Ani Škevin Mikulandri, d.i.a. s Odjela za graditeljsku baštinu, Službe za nepokretnu baštinu HRZ-a, ovim putem zahvaljujem na ustupljenim podacima.
- 39 BRANKO MUŠIĆ, FILIP MATIJEVIĆ, 2017., 14.
- 40 DRAGO MILETIĆ, MARIJA VALJATO FABRIS, 2010., 51.
- 41 Isto, 75.
- 42 Isto, 85.
- 43 Isto, 86.
- 44 Isto, 95.
- 45 Isto, 96–97.
- 46 Isto, 102.
- 47 Isto, 119.
- 48 Isto, 142.
- 49 Isto, 146.
- 50 ZORISLAV HORVAT, 1996. – 1997., slika 18.
- 51 ZORISLAV HORVAT, 1967. – 1968., 10.
- 52 Isto, 11–12.
- 53 Isto, 10.
- 54 MEGAN CASSIDY-WELCH, 2001., 49.
- 55 Isto, 107.
- 56 Isto, 52.
- 57 ANA NOVAK, 2011., 31–32.
- 58 LÁSZLÓ FERENCZI, 2006., 83, bilj. 3.
- 59 STEVEN MOORHOUSE, 1989., 32.
- 60 ZSUSZA ESZTER PETŐ, 2014., 20.
- 61 STEVEN MOORHOUSE, 1989., 52.
- 62 COLIN PLATT, 1969., 11–12.
- 63 ANA NOVAK, 2011., 132.

- 64 LÁSZLÓ FERENCZI, 2006., 99.
- 65 COLIN PLATT, 1969., 16–17.
- 66 JÓZSEF LASZLOVSZKY, DÓRA MÉRAI, BEATRIX SZABÓ, MÁRIA VARGHA, 2014., Fig. 3, 4.
- 67 LÁSZLÓ FERENCZI, 2006., 98.
- 68 Isto, 97.
- 69 ANA NOVAK, 2008., 112; ANA NOVAK, 2011., 133.
- 70 ANA NOVAK, 2011., 133; JOSIP BUTURAC, 1984., 46.
- 71 Položaj je zabilježen na Hrvatskoj osnovnoj karti 1:5000 (HOK), a ostaci objekta ucrtani su na prvoj vojnoj izmjeri Habsburške Monarhije iz 1773. – 1775. god. – tzv. *jozefinska* izmjera, URL = <https://mapire.eu/en/> (12. svibnja 2018.).
- 72 TRPIMIR VEDRIŠ, 2016., 301.
- 73 JOSIP BUTURAC, 1984., 45; ANA NOVAK, 2011., 135.
- 74 ANA NOVAK, 2011., 136–137.
- 75 Isto, 187.
- 76 Povijesnu studiju područja Bojne u kasnom srednjem i ranom novom vijeku izradio je Petar Sekulić za potrebe programa Bojna – Brekinjova kosa, kojemu zahvaljujem na ustupljenim podacima.
- 77 ANA NOVAK, 2011., 137.
- 78 ANA NOVAK, 2011., 138.
- 79 JOSIP BUTURAC, 1984., 48.
- 80 MLADEN ANČIĆ, 1996., 216.
- 81 ANA NOVAK, 2008., 115.
- 82 MILAN KRUIHEK, ZORISLAV HORVAT, 1986., 171.
- 83 STEVEN MOORHOUSE, 1989., 62.
- 84 LÁSZLÓ FERENCZI, 2006., 99.
- 85 DRAGO MILETIĆ, MARIJA VALJATO FABRIS, 2010., 42.
- 86 Isto, 44.
- 87 LJUBO KARAMAN, 1948., 121.
- 88 ANĐELA HORVAT, 1980., 75.
- 89 ZORISLAV HORVAT, 1996. – 1997., 129.
- 90 ZORISLAV HORVAT, 1992., 74, sl. 80e.
- 91 Isto, 75.
- 92 ZORISLAV HORVAT, 1967. – 1968., 10.
- 93 ZORISLAV HORVAT, 1992., 59.
- 94 LASZLO GEREVICH, 1977., 179–180.
- 95 Isto, 173, Fig. 35–37.
- 96 VLADIMIR P. GOSS, 2010., 210, sl. 201.
- 97 MATTHIAS UNTERMANN, 2001., 285.
- 98 Isto, 294–295, Abb. 126, 127.
- 99 Isto, 2001., 290, Abb. 119.
- 100 Isto, 2001., 354–355.
- 101 ILONA VALTER, 1975., 14. kep.
- 102 MEGAN CASSIDY-WELCH, 2001. 232.
- 103 Kod opatije Fountains klaustar je izgrađen dvanaest godina nakon osnivanja; kod opatije Byland, osnovane 1177. godine, nije bio dovršen do 1180. godine; kod opatije Kirkstall izgrađen je 30 godina nakon osnutka. MEGAN CASSIDY-WELCH, 2001., 49.
- 104 ILONA VALTER, 1982., 142.
- 105 TAJANA PLEŠE, 2011., 346.

## Literatura

- MLADEN ANČIĆ, Cistercitska opatija u Topuskom do pretvaranja u komendu, *Radovi zavoda za hrvatsku povijest*, 27 (1994.), 29–42.
- MLADEN ANČIĆ, Vlastelinstvo hrvatskog hercega u Gorskoj županiji, *Povijesni prilozi*, 15 (1996.), 201–240.
- ANA AZINOVIĆ BEBEK, ANDREJ JANEŠ, Topusko – Opatovina, cistercitski samostan, *Hrvatski arheološki godišnjak*, 10/2013 (2014.), 287–288.
- MEGAN BRICKLEY, RACHEL IVES, *The Bioarchaeology of Metabolic Bone Disease*, Amsterdam, 2008.
- JOSIP BUTURAC, Popis župa Zagrebačke biskupije 1334. i 1501. godine, *Starine JAZU*, 59 (1984.), 43–108.
- MEGAN CASSIDY-WELCH, Monastic Spaces and their Meanings: Thirteenth-Century English Cistercian Monasteries, *Medieval Church Studies*, 1, Turnhout, 2001.
- CD III, *Corpus diplomaticus regni Croatiae, Dalmatiae et Slavoniae*, vol. III, diplomata annorum 1201–1235, T. Smičiklas (ed.), 1905.
- LÁSZLÓ FERENCZI, Estate Structure and Development of the Topusko (Toplica) Abbey. A Case Study of a Medieval Cistercian Monastery, *Annual of Medieval Studies at CEU*, 12 (2006.), 83–100.
- LÁSZLÓ GEREVICH, Pilis abbey, a cultural center, *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 29 (1977.), 155–198.
- DEBBIE GUATELLI-STEINBERG, JOHN R. LUKACS, Interpreting sex differences in enamel hypoplasia in human and non-human primates: Developmental, environmental and cultural considerations, *Yearbook of Physical Anthropology* 42 (1999.), 73–126.
- VLADIMIR P. GOSS, *Četiri stoljeća europske umjetnosti 800. – 1200. Pogled s jugoistoka*, Zagreb, 2010.
- ANĐELA HORVAT, Uz Stičnu Marijana Zadnikara, *Bulletin JAZU*, 2/50 (1980.), 71–80.
- ZORISLAV HORVAT, Topusko – pokušaj rekonstrukcije tlocrta, *Peristil*, 10–11 (1967. – 1968.), 5–16.
- ZORISLAV HORVAT, *Katalog gotičkih profilacija*, Zagreb, 1992.
- ZORISLAV HORVAT, Neke činjenice o cistercitskom samostanu i crkvi u Topuskom, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, 13–14 (1996. – 1997.), 121–134.
- ZORISLAV HORVAT, Cistercitski samostan i crkva svete Marije u Topuskom, *Glas Gradskog muzeja Karlovac*, god. IV (2005.), 8–11.
- LJUBO KARAMAN, O umjetnosti srednjeg vijeka u Hrvatskoj i Slavoniji, *Historijski zbornik*, I, 1–4 (1948.), 103–127.
- HRVOJE KEKEZ, Cistercians and Nobility in Medieval Croatia: the Babonići Family and the Monasteries of Topusko (Toplica) and Kostanjevica (Landstrass) in the Thirteenth and Early Fourteenth Centuries, *Cîteaux: Commentarii cistercienses*, 61, fasc. 2–4 (2010.), 257–278.
- MILAN KRUIHEK, ZORISLAV HORVAT, Utvrde banske krajine od Karlovca do Siska, *Izdanja Hrvatskog arheološkog društva*, 10 (1986.), 161–187.
- JÓZSEF LASZLOVSZKY, DÓRA MÉRAI, BEATRIX SZABÓ, MÁRIA VARGHA, The „Glass Church“ in the Pilis Mountains, *Hungarian Archaeology, E-journal*, 2014 winter

- ŠIME LJUBIĆ, Topusko (Ad fines) II. (Konac), *Vjesnik Hrvatskog arheološkog društva*, 2 (1880.), 34–42.
- DRAGO MILETIĆ, MARIJA VALJATO FABRIS, *Topusko. Nekadašnja cistercijska crkva sv. Marije. Prijedlog prezentacije i sanacije konstrukcije*, Arhiv HRZ-a, Zagreb, 2010.
- STEVEN MOORHOUSE, Monastic Estates: their composition and development, *The Archaeology of Rural Monasteries, BAR British Series*, 203, R. Gilchrist, H. Mytum (eds.) (1989.), 29–81.
- BRANKO MUŠIĆ, FILIP MATIJEVIĆ, *Izvišće o geofizičkim istraživanjima na lokalitetu Topusko – park Opatovina*, Arhiv HRZ-a, Maribor, 2017.
- ANA NOVAK, *Topusko u razdoblju od dolaska cistercita do kraja srednjeg vijeka*, magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, 2008.
- ANA NOVAK, *Gorski arhidakonat Zagrebačke biskupije od 1334. do 1501. godine (Povijesni razvoj crkveno-administrativnog područja)*, doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, 2011.
- DONALD JOHN ORTNER, *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, New York, 2003.
- ZSUZSA ESZTER PETŐ, *The Medieval Landscape of Pauline Monasteries in the Pilis Royal Forest*, MA Thesis, CEU Budapest, 2014.
- COLIN PLATT, *The Monastic Grange in England*, Glasgow, 1969.
- TAJANA PLEŠE, *Monasterium de S. Petri in monte Zlat, Opuscula archaeologica*, 35 (2011.), 319–350.
- BEATRIX ROMHANYI, The Role of the Cistercians in Medieval Hungary: Political Activity or Internal Colonization, *Annual of Medieval Studies at CEU*, 1 (1994.), 180–204.
- BEATRIX ROMHANYI, Kolostorhálózat – településhálózat – népeesség. A középkori Magyar Királyság demográfiai helyzetének változásaihoz, *Történelmi szelme*, 1 (2015.), 1–51.
- BEATRIX ROMHANYI, The Ecclesiastical Economy in Medieval Hungary, *The Economy of Medieval Hungary*, J. Laszlovszky, B. Nagy, P. Szabó, A. Vadas (eds.), 2018., 309–334.
- GEORG SCHMORL, HERBERT JUNGHANN, *The Human Spine in Health and Disease*, New York, 1971.
- PATTY STUART-MACADAM, Nutritional deficiency diseases: a survey of scurvy, rickets, and iron-deficiency anemia, u: M. Y. Işcan, K. A. R. Kennedy, *Reconstruction of Life from the Skeleton*, New York, 1989., 201–222.
- IVAN TKALČIĆ, Cistercijski samostan u Topuskom, *Vjesnik Hrvatskog arheološkog društva*, 2 (1897.), 110–129.
- MATTHIAS UNTERMANN, *Forma Ordinis. Die mittelalterliche Baukunst der Zisterzienser*, München, Berlin, 2001.
- ILONA VALTER, Előzetes beszámoló a szentgotthárdi ciszterci monostor ásatásáról, *Archaeologiai Értesítő*, 102 (1975.), 88–100.
- ILONA VALTER, Die archäologische Erschliessung des ungarischen Zisterzienserklosters Szentgotthárd. *Analecta Cisterciensia*, Annus XXXVIII (1982.), 139–153.
- TRPIMIR VEDRIŠ, Sv. Martin ad fines: nekoliko opažanja o martinškoj hagiopografiji u južnim područjima Gorskoga arhidakonata, *Putevima europske nematerijalne baštine u 21. stoljeću: sv. Martin, simbol dijeljenja*, A. Zaradija-Kiš, I. Sabotič (eds.), 2016., 285–310.
- PHILLIP L. WALKER, RHONDA R. BATHURST, REBECCA RICHMAN, THOR GJERDRUM, VALERIE A. ANDRUSHKO, The Causes of Porotic Hyperostosis and *cribra orbitalia*: A Reappraisal of the Iron-Deficiency-Anemia Hypothesis, *American Journal of Physical Anthropology*, 139 (2009.), 109–125.

## Summary

### Andrej Janeš

#### NEW RESEARCH ON THE ABBEY OF THE BLESSED VIRGIN MARY, IN TOPUSKO, AND ITS ESTATE

The Cistercian Abbey of the Blessed Virgin Mary in Toplica was one of the largest church institutions in the mediaeval Kingdom of Hungary. Founded by the decree of King Andrew II, it is believed that the entire monastery complex was built in the early 13<sup>th</sup> century.

New archaeological excavations and a geophysical survey have brought to light a new layout for the Abbey church. On the basis of similar examples, it is assumed the church was constructed in the 12<sup>th</sup> century, with repairs throughout the 13<sup>th</sup> century. It is believed that the monastery complex was added to the older church in the first half of the 13<sup>th</sup> century. The three-naved church has a sanctuary enclosed by a semi-circular apse and two side chapels with semi-circular apses. The new length of the church would be 59.22 m, with a width of 20 m. Research has confirmed the existence of a sanctuary with a semi-circular apse, as well as the existence of another apse south of the central one. It was not possible to conduct geophysical research on the north side, but it can be assumed that there was

another, northern, semi-circular apse. The existence of the monastery complex was confirmed on the south side of the church. The dimensions of the monastery are 44 m (N-S) x 44 m (E-W). Based on the geophysical survey results, two monastery wings, east and south, can be defined. Since part of the research could not be conducted, there were no results to confirm or deny the existence of a possible west wing. The dimensions of the cloister are approximately 25 x 25 m. All visible structures were recorded, even though they might not have existed at the same time, so the dimensions of the monastery complex should be taken with caution. Structures found on the north and east sides of the monastery can be attributed to the Abbey's defensive system.

The Abbey had a large estate that stretched along the southern part of the former Gora county, in the area surrounded by the rivers Kupa and Una, as well as the mountains of Zrinska Gora and Petrova Gora. Monastic granges, i.e. landholdings scattered throughout the estate,

formed the base of the Cistercian economy. Through written sources, it is possible to identify five such complexes within the territory of the former estate. Written sources also mention mills, ponds, gardens, woods and vineyards managed by Cistercians from Toplica, who strengthened their economic power by positioning them

along important regional roads and waterways connecting the Pannonian Basin and the Adriatic Sea.

**KEYWORDS:** *Cistercian Abbey, archaeological excavations, monastic architecture, graves, landscape archaeology, monastic estate*

**Nikolina Topić**  
**Ines Krajcar Bronić**  
**Andreja Sironić**

## Rezultati arheološkog nadzora i određivanje starosti drvenih pilota iz atrija Kneževa dvora u Dubrovniku

Nikolina Topić, dipl. arheolog  
 Museum of London Archaeology  
 nikolinatopic@gmail.com

Ines Krajcar Bronić  
 Institut Ruđer Bošković  
 Laboratorij za mjerenje niskih radioaktivnosti  
 krajcar@irb.hr

Andreja Sironić  
 Institut Ruđer Bošković  
 Laboratorij za mjerenje niskih radioaktivnosti  
 andreja.sironic@irb.hr

Prethodno priopćenje/  
 Preliminary communication  
 Primljen/Received: 15. 6. 2018.

UDK  
 904:725.1 (497.5 Dubrovnik)  
 DOI  
<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.3>

**SAŽETAK:** U članku su izneseni rezultati arheološkog nadzora provedenog u atriju Kneževa dvora u Dubrovniku potkraj 2015. i početkom 2016. godine, u vrijeme njegove obnove, kao i rezultati određivanja starosti drvenih pilota metodom  $^{14}\text{C}$  – AMS (akceleratoraska masena spektrometrija).

Pri izvođenju geomehaničkih bušotina u kamenim temeljima stupova u atriju Dvora utvrđeno je da se ispod njih nalaze ostaci drvenih pilota. Temelji su oslonjeni na drvene pilote zabijene u muljevito tlo kako bi se osigurala stabilnost građevine. Provedene analize radioaktivnim ugljikom  $^{14}\text{C}$  odredile su starost drva u rasponu od 16. do 19. stoljeća. U recentnom nasipnom sloju između temelja stupova i armiranobetonskih greda pronađen je manji broj keramičkih, staklenih, metalnih i kamenih nalaza. Ti nalazi svjedoče o upotrebi stolnog keramičkog glaziranog i staklenog posuđa te grubog kuhinjskog keramičkog posuđa svakodnevne upotrebe u Dvoru i/ili okolnim građevinama. Pronađeni ulomci također upućuju na to da je prostor Dvora ili neke obližnje građevine bio osvjetljavao staklenim svjetiljkama te da su stakleni diskovi (*oculi*) korišteni za izradu prozorskih ploha.

**KLJUČNE RIJEČI:** analiza radioaktivnim ugljikom  $^{14}\text{C}$ , arheološki nalazi, arheološki nadzor, drveni piloti, Dubrovnik, Knežev dvor

**K**nežev dvor u Dubrovniku jedna je od najistaknutijih gotičko-renesansnih građevina na Jadranu. Na mjestu Dvora prethodno su postojale obrambene građevine. U Statutu grada Dubrovnika tek se 1272. godine spominje takva građevina kao *castrum*, a nalazimo i naziv *castellum*. Godine 1349. spominju se nazivi *palatium* i *palazzo maggior*, a potkraj istog stoljeća zabilježene su i ugaone kule, krila i visoki zid.<sup>1</sup> U 15. stoljeću obrambena građevina preobražava se u palaču. Graditelj Kneževa dvora između 1435. i 1442. bio je napuljski inženjer Onofrio di Giordano della Cava.<sup>2</sup> Zahvati iz toga vremena odredili su izgled Dvora i sve kasnije obnove.<sup>3</sup>

Dvor je obnavljan nakon požara 1435. i nakon eksplozije baruta 1463. U Dubrovniku u to vrijeme rade mnogi

domaći i strani majstori, a najbolji su ostavili svoj trag na Kneževu dvoru. Građevina je također obnavljana nakon potresa 1520. te udara groma 1610. godine.<sup>4</sup> Knežev dvor je obnavljan nakon potresa 1667. godine, no ubraja se u građevine koje nisu oštećene u većoj mjeri pa je i obnova bila „restauratorskog“ karaktera.<sup>5</sup> Ipak, taj pothvat nije bio jednostavan. Trajao je više od 30 godina, i to pod nadzorom državnih arhitekata i biranih službenika Senata (nadzornika za obnovu).<sup>6</sup> Građevina tada dobiva neke elemente baroknog stila. U tom strašnom potresu stradali su prvi kat i krov te stupovi sa svodovima u atriju građevine.<sup>7</sup>

Tijekom izvođenja geomehaničkih bušotina ispred sjevernog stupa trijema Dvora 1974. godine, koja je proveo



**1.** Pogled na radove u atriju Kneževa dvora u Dubrovniku (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, snimila N. Topić, 2015. – 2016.)

*View of the works in the atrium of the Rector's Palace in Dubrovnik (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik, N. Topić, 2015–2016)*



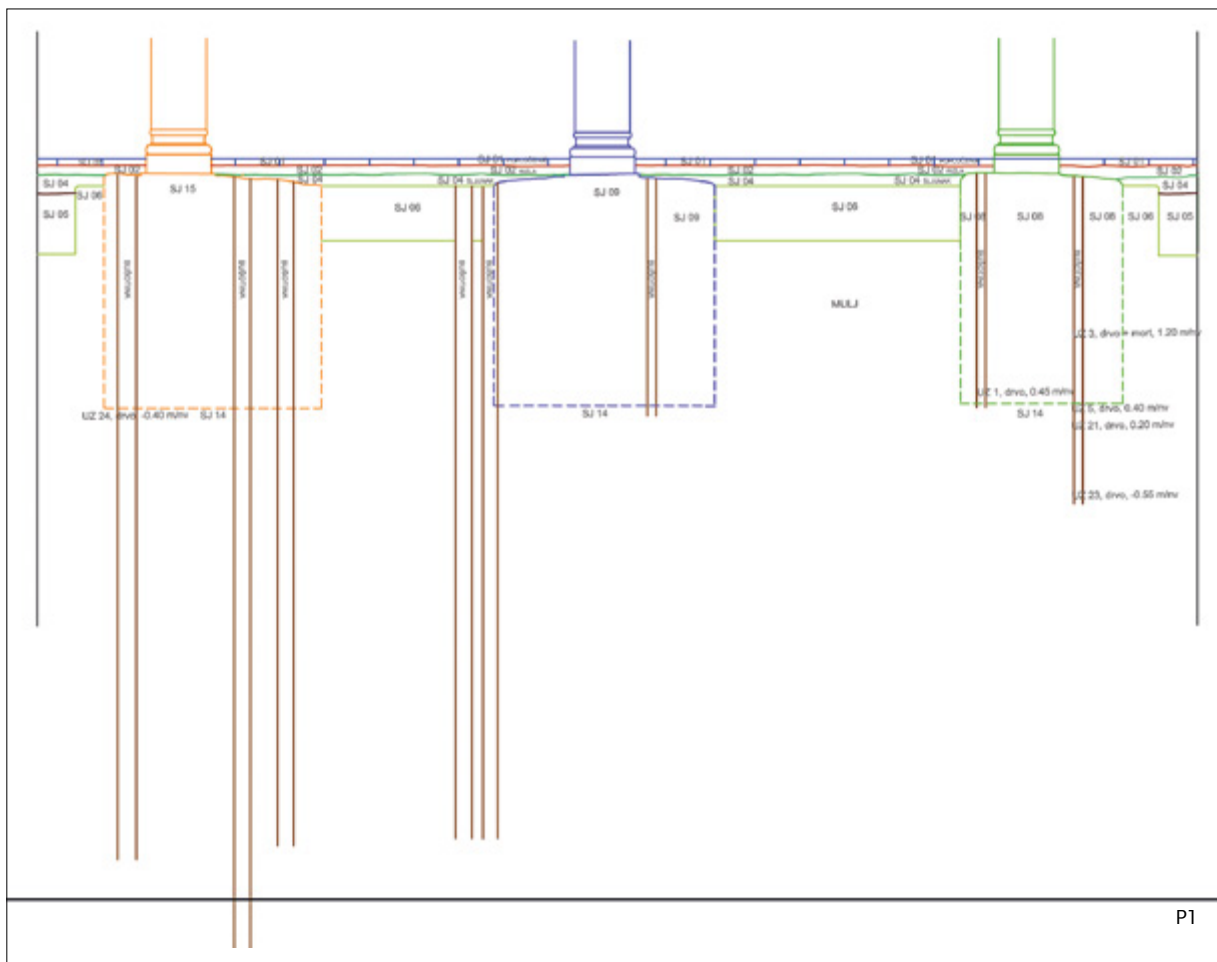
**2.** Tlocrt sonde u atriju Kneževa dvora, arheološki nadzor 2015./2016. (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika; nacrtala N. Topić; geodetski snimili A. Baule, B. Zlojić i T. Ficović, Geoplan d.o.o. Dubrovnik, 2016.; podloga – Studio Kušan d.o.o. za arhitekturu i informatiku, Zagreb, 2012.)

*Probe layout in the atrium of the Rector's Palace, archaeological surveillance 2015/2016 (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik. Drawing by N. Topić; survey by A. Baule, B. Zlojić and T. Ficović, Geoplan Dubrovnik, 2016; Basis: Studio Kušan za arhitekturu i informatiku Zagreb, 2012)*

Institut građevinarstva Hrvatske – Zavod za geotehniku, dokumentirani su drveni piloti (visine 0,7 – 0,9 m; 1,65 m ispod pločnika).<sup>8</sup> Iste godine izvedene su i geomehaničke bušotine u temeljima stupova atrija Dvora na

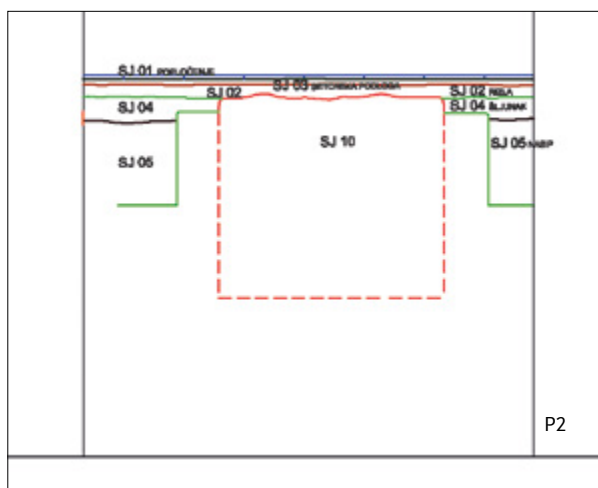
jugozapadnom uglu i po sredini južne strane kolonade, koje su otkrile drvene pilote (visine 0,9 – 1 m; 2,4 m ispod pločnika), no nije provedena radiokarbonska datacija uzoraka drva. U 15. stoljeću ti su temelji stupova bili povezani





3. Longitudinalni presjek na južnom dijelu sonde, I-Z (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, nacrtala N. Topić; geodetski snimili A. Baule, B. Zlojić i T. Ficović, Geoplan d.o.o. Dubrovnik, 2016.)

*Longitudinal cross-section in the southern part of the probe, E-W (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik. Drawing by N. Topić; survey by A. Baule, B. Zlojić and T. Ficović, Geoplan Dubrovnik, 2016)*



4. Poprečni presjek na istočnom kraku sonde, Z-I (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, nacrtala N. Topić; geodetski snimili A. Baule, B. Zlojić i T. Ficović, Geoplan d.o.o. Dubrovnik, 2016.)

*Cross-section in the eastern part of the probe, W-E (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik. Drawing by N. Topić; survey by A. Baule, B. Zlojić and T. Ficović, Geoplan Dubrovnik, 2016)*

zidovima, ali se ne zna njihova dubina ni točna funkcija (moguće je da su služili za ojačavanje temelja).<sup>9</sup> Danas te prostore između temelja stupova u atriju povezuju armiranobetonske grede.

U potresu koji je zadesio Dubrovnik 1979. godine stradao je i Knežev dvor. Glavni cilj obnove nakon potresa bio je statički osigurati građevinu i zaštititi je od mogućih oštećenja u novim potresima. U svodu prizemlja izvedene su serklažne grede, uz nosive zidove zatege, u kulama armiranobetonske ploče u svim stropovima, a temelji građevine ojačani su i povezani armiranobetonskim gredama.<sup>10</sup> U vrijeme radova na Dvoru 1981. i 1982. godine, kad su u zoni prizemlja praćeni i snimani zidovi koji su se pojavili na pravcima iskopa u svrhu postavljanja armiranobetonskih konstrukcija radi ojačavanja temelja, nađene su slojevite građevinske strukture koje dokazuju da je na području Dvora prije postojalo utvrđeno zdanje. Kroničar i historiograf iz 15. stoljeća Filip de Diversis također spominje prethodne faze Kneževa dvora.<sup>11</sup>

Budući da je prostor slojevito izgrađen, nije jednostavno precizno razlučiti njegove faze: što je sagrađeno



5. Uzorci drvenih pilota pronađeni ispod kamenih temelja u atriju Kneževa dvora (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, snimila N. Topić, 2016.)

*Samples from wooden foundation beams found under the stone foundation in the atrium of the Rector's Palace (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik. N. Topić, 2016)*

prije palače, a što u njezinim fazama nakon obnova od požara, eksplozija i potresa. Situaciju pogoršava i činjenica što pri obnovi prizemlja Dvora 1981. i 1982. godine nije bilo dopušteno provesti uobičajeno, a u ovom slučaju i sasvim potrebno, arheološko istraživanje. Samim tim nije bilo moguće izraditi arheološku dokumentaciju, a nisu prikupljeni ni pokretni nalazi, osim kamenih ulomaka. Dakle, radovi na Dvoru bili su ograničeni na prizemlje te praćenje probijanja serklažnih pravaca. Unatoč tome otkriveni su vrijedni nalazi prethodnih građevnih struktura koji su pomogli u interpretaciji graditeljske prošlosti Kneževa dvora i istočnog dijela grada. Najvažniji nalazi su ranosrednjovjekovni gradski zid na sjeverozapadnom uglu Dvora, temelji *castruma* spomenutog u Statutu potkraj 13. stoljeća, popločenje prolaza između Dvora i Fontika te temelji stupova lože koja je prethodila sadašnjem trijemu sa zapadne strane Dvora. Na više mjesta pronađeni su zidovi i popločenja na različitim visinama, što upućuje na to da je postojao drugačiji građevinski raspored od 13.

do 15. stoljeća.<sup>12</sup> Tijekom nadgledanja radova i snimanja zidova koji su se pojavili u zoni prizemlja tijekom građevinskih iskopa, otkriveno je da je Knežev dvor iz vremena Onofrija della Cave izgrađen na višoj koti, a da su proširenja izvedena s južne, istočne i sa sjeverne strane. Razlika u visini podova Onofrijeva Dvora i ranije građevine je oko 0,5 m.<sup>13</sup> Ukupni vremenski raspon definiranih tragova različitih epoha cijele građevine određen je od 13. do kraja 19. stoljeća.<sup>14</sup>

Prostor „vrta“ prema luci (u biti nasutog bastiona) istražen je 1983. Tada su iskopane urušene strukture koje su nekad povezivale Dvor s Kaznenom kulom.<sup>15</sup>

Konzervatorsko-restauratorska istraživanja provedena su tijekom radova na obnovi Dvora od veljače 1982. do ljeta 1984. godine, a obuhvatila su sve njegove etaže.<sup>16</sup>

Knežev dvor služio je kao javna i rezidencijalna građevina, a njegova uloga najbolje je proučena za 18. stoljeća iz sačuvanih arhivskih dokumenata. Zanimljiva je funkcija



6. Pogled na južne stupove i temelje u atriju Dvora, JI-SZ (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, snimila N. Topić, 2016.)

*View of the south pillars and foundations in the atrium of the Palace, SE-NW (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik. N. Topić, 2015–2016)*



7. Pogled na zapadne stupove i temelje u atriju Dvora, JZ-SI (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, snimila N. Topić, 2016.)

*View of the west pillars and foundations in the atrium of the Palace, SW-NE (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik. N. Topić, 2015–2016)*

atrija kao „trga“ te život tadašnjih stanara. Uredi-pisarnice bili su smješteni u prizemlju, kao i sudnica, tamnice (također i u podzemlju) te zahod u jugoistočnom kutu prizemlja. Smrtne kazne katkad su se izvršavale u atriju ili u tamnicama. Građanima je bilo dopušteno ulaziti u Dvor, no zabrane kretanja vrijedile su već od stubišta. Oni bi dolazili obavljati poslove kod notara, po vodu, u posjet zatvoreniciima ili bez ikakva posla. Iz toga možemo zaključiti da je atrij služio kao trg.<sup>17</sup>

### Arheološki nadzor 2015. – 2016.

Arheološki nadzor nad radovima u atriju Kneževa dvora u Dubrovniku provodio se od prosinca 2015. do veljače 2016. godine (sl. 1).<sup>18</sup> Nadzirani su građevinski radovi u vrijeme obnove Kneževa dvora u povijesnoj jezgri Dubrovnika. Ustanovljena je dubina i način temeljenja stupova atrija te recentne građevinske intervencije u posljednjoj obnovi nakon potresa 1979. godine (sl. 2 – 4). Tada su temelji stupova učvršćeni armiranobetonskim gredama, koje su s bočnih strana bile zasute nasipnim slojem koji je sadržavao fragmente arheoloških i recentnih nalaza. Tijekom nedavnih radova ti su bočni prostori uz grede i temelje stupova ispražnjeni sa zapadne, južne i istočne strane.

U godinama 2015. i 2016. obavljeno je geomehaničko bušenje kroz arheološke strukture (temelje stupova i drvene pilote) te su dokumentirani ostaci drvenih pilota i uzeti uzorci drva za analize (sl. 5). Na lokalitetima slične važnosti na kojima nije proveden arheološki nadzor često se odbacuju takvi vrijedni uzorci i nalazi pa bivaju nepovratno izgubljeni u pogledu radikarbonskog datiranja ili određivanja vrste drva. Geomehaničke bušotine izvedene u Kneževu dvoru sadrže tri vrste slojeva/strukture: recentne građevinske strukture (beton), arheološke strukture

(temelji stupova od kamena i rjeđe sedre te vezivnih sredstava, drveni piloti zabijeni u mulj i šljunak) te geološke slojeve (netaknuti muljeviti i šljunčano-pješčani slojevi, različiti glinasti slojevi).

U atriju Dvora najprije je otvorena sonda nepravilnog oblika, smještena uz spomenik Miha Pracata, na jugoistočnom dijelu kolonade. Zatim je sonda proširena na jugozapadnom (sl. 3 i 6) i zapadnom dijelu, što je obuhvatilo sve temelje stupova na toj strani atrija (sl. 7) te naposljetku na sjeveroistočnom uglu (sl. 4 i 8), čime su zatvoreni gabariti sonde (sl. 2). Uklonjeno je popločenje koje čine pravilno obrađene kamene ploče pravokutnog, kvadratnog i trokutastog oblika. Ispod slojeva rizle i šljunka uslijedio je deblji nasuti sloj koji sadrži smeđu zemlju, krupni i sitni kamen, cigle, kupe, sedru te recentne nalaze. S južne strane sonde, u nasutom sloju nađeni su željezni čavli, malo ulomaka keramike i životinjske kosti. U istom sloju pronađeni su i recentni nalazi (ulomci kanalizacijskih cijevi, industrijskog stakla, armature, čavli). Tim recentnim nasipom zasute su armiranobetonske grede i temelji stupova prilikom obnove početkom osamdesetih godina prošloga stoljeća. Jedino je na sjeveroistočnom uglu sonde pronađeno više ulomaka keramike i stakla.

Između temelja stupova na južnoj strani sonde izvedene su bušotine ( $\varphi = 5, 10, 12, 15$  cm) kojima je ustanovljeno da armiranobetonska struktura leži izravno na kamenu pod kojim su drveni piloti (sl. 5: 5), a mjestimično je utvrđeno da je ispod betona mulj, na 1,2 m od vrha betonske strukture.

Uz sjevernu stranu armiranobetonske grede koja povezuje temelje južnih stupova nalazi se betonska konstrukcija izdužene pravokutne forme s poklopicama. Sjeverno od te konstrukcije i zapadno od spomenika Miha Pracata nalazi se kamena struktura ranijeg datuma (vjerojatno



8. Sjeveroistočni ugao sonde u atriju Dvora (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, snimila N. Topić, 2016.)

*Northeast corner of the probe in the atrium of the Palace (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik. N. Topić, 2015–2016)*



9. Temelji stupova u atriju Dvora (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, snimila N. Topić, 2015. – 2016.)

*Pillar foundations in the atrium of the Palace (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik. N. Topić, 2015–2016)*

kasnosrednjovjekovna) koja se nastavlja prema sjeveru i zapadu, a kojoj je vidljiv samo ugao, tako da je trenutno nije moguće interpretirati.<sup>19</sup>

Na južnoj i istočnoj strani sonde izvedeno je nekoliko istraživačkih bušotina u temeljima stupova i armiranobetonskim gredama. U temelju stupa na jugoistočnom dijelu sonde (sl. 9: 1) izvedene su dvije bušotine, jedna sa zapadne, a druga s istočne strane. Ustanovljeno je da je temelj građen od priklesanih kamenih blokova vezanih vapnom i drvenim ugljenom. Temelj stupa visok je oko

2,6 m (3,00 – 0,4 m/nv) i oslanja se na drvene pilote koji su zabijeni u mulj, a pronađeni su s obje strane temelja (sl. 3 i 5: 1 – 4 i 8) i datirani u rasponu od druge polovice 16. stoljeća do druge polovice 17. stoljeća (medijan cal AD 1561, 1566, 1648, 1657).<sup>20</sup>

U temelju središnjeg stupa s južne strane kolonade (sl. 3 i 9: 2), s njegove istočne strane, napravljena je istraživačka bušotina. Temelj je građen od priklesanog kamena, a vezivna sredstva su vapno i drveni ugljen. Na istočnom dijelu na kojem je izvedeno bušenje nije pronađeno drvo; ustanovljeno je da je temelj visok oko 2,4 m (2,92 – 0,5 m/nv). Naknadno je izvedena još jedna bušotina s južne strane temelja, pri čemu su ispod njega pronađeni ostaci drva (sl. 5: 5) te vezivnog sredstva i drva (sl. 5: 8).

U temelju stupa koji se nalazi po sredini istočne strane kolonade (sl. 9: 3), s njegove južne strane, također je napravljena istraživačka bušotina koja je rezultirala sličnim nalazima kao i prethodne. Temelj je građen od priklesanog kamena, no po sredini je ustanovljen i jedan sedreni blok. Razlikuje se od drugih temelja u vezivnom sredstvu koje je u ovom slučaju crvenica s vapnom, dok je kod drugih temelja upotrijebljeno vapno i drveni ugljen. Ispod kamenog temelja, na odabranoj istraživačkoj poziciji, nisu pronađeni ostaci drvenih pilota, no može se pretpostaviti da su se nalazili i pod tim kamenim temeljem. Također je ispod temelja dokumentiran sloj šljunka i mulja. Temelj je visok oko 2,4 m (2,92 – 0,5 m/nv).

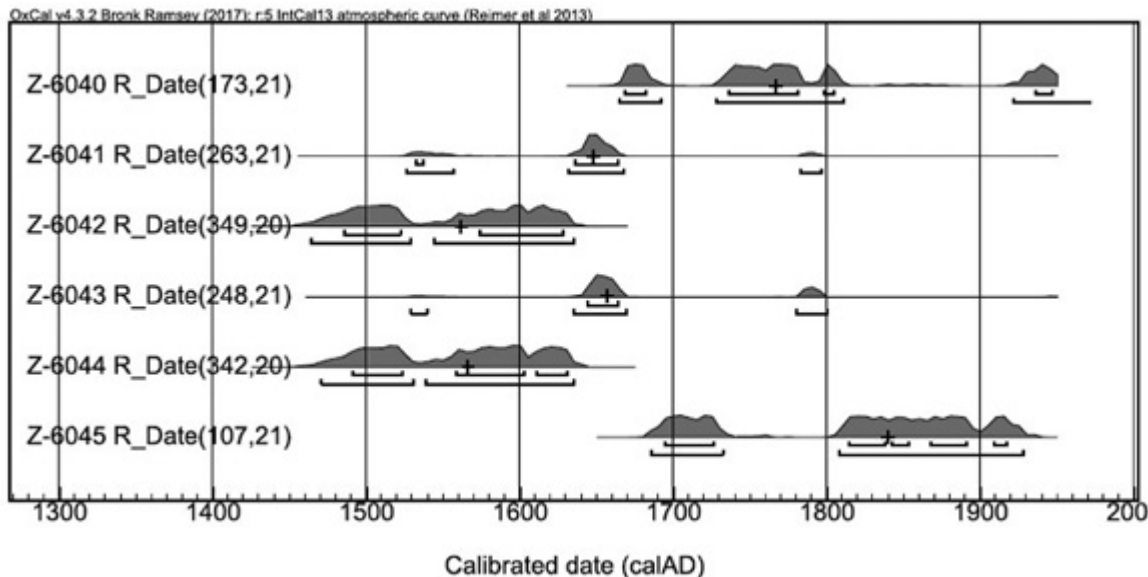
U istom je temelju otvorena još jedna bušotina, na njegovu jugoistočnom dijelu, pri čemu je utvrđeno da se ispod temelja koji je građen od crvenice, sedre i kamena (2,92 – 1,30 m/nv) nalazi pijesak s kamenčićima, a dalje se nastavljaju ostali geološki slojevi.

Na sjeveroistočnom uglu sonde, uz stubište koje vodi na kat, pronađen je oštećeni temelj polustupa, građen od kamena, crvenice i morta (sl. 8). Temelj je zatečen u dosta lošem stanju, južni dio mu je djelomično betoniran, a na zapadni je naleglo stubište. Nakon završetka radova uslijedilo je njegovo kompletno betoniranje.

Sonda je proširena prema zapadnoj strani te je obuhvatila još dva stupa i polustup na sjeverozapadnom uglu (sl. 7). U središnjem zapadnom temelju, temelju polustupa na sjeverozapadnom uglu sonde i recentnim betonskim strukturama na tom dijelu sonde, izvedene su geomehaničke bušotine, no nisu otkriveni ostaci drvenih pilota.<sup>21</sup>

Istražen je i kameni temelj visine oko 2,5 m (2,97 – 0,47 m/nv) na jugozapadnom uglu (sl. 3 i 9: 4) te slojevi ispod njega do oko -6,50 m/nv. Ispod temelja otkriveni su ostaci drvenih pilota (sl. 5: 7) koji su datirani u 18. i 19. stoljeće (medijan cal AD 1767 i 1840).<sup>22</sup> Ispod drvenih pilota nađeni su različiti pješčani i glinasti slojevi.

Dakle, ustanovljeno je da kolonada atrija Dvora počiva na temeljima od priklesanog kamena, u sloju vapnenog



10. Kalibrirane raspodjele starosti drvenih pilota iz Kneževa dvora. Znak + označava median raspodjele. Za kalibraciju je korišten program OxCal v4.3.2 (C. Bronk Ramsey, 2017) uz kalibracijske krivulje IntCal13 (P. Reimer et al., 2013) (Graf izradile I. Krajcar Bronić i A. Sironić, Institut Ruđer Bošković)

*Calibrated date distribution of wooden foundation beams from the Rector's Palace. The sign '+' marks the median of the distribution. OxCal v4.3.2 software (C. Bronk Ramsey, 2017) and calibration curves IntCAL13 were used for calibration (P. Reimer et al., 2013) (I. Krajcar Bronić and A. Sironić, Ruđer Bošković Institute)*

morta i drvenog ugljena ili u sloju crvenice i vapnenog morta, koji se oslanjaju na drvene pilote zabijene u sloj mulja i pijeska. Temelji su postavljeni na drvenu konstrukciju koja je vjerojatno kombinacija roštilja i pilota ili samo pilota. Stratigrafija je formirana pod ljudskim utjecajem do oko -0,5 m/nv, a ispod te razine definirano je prirodno djelovanje.

Nakon što su temelji stupova i recentne armiranobetonске strukture otkopani te su napravljene predviđene bušotine, uslijedilo je injektiranje. Ono se provodi cementnom smjesom za radove ispod vode (sulfatni cement) radi postizanja veće stabilnosti građevine.<sup>23</sup>

Poznato je da se 1394. godine za dvorište koristio naziv atrij, a da su stupovi u atriju postavljeni 1439. i 1440. godine.<sup>24</sup> No prema ovdje iznesenim rezultatima radiokarbonskog datiranja, nisu sačuvani drveni piloti iz izvornog vremena gradnje (15. stoljeće), nego su u kasnijim obnovama Dvora zamijenjeni novima (16. – 19. stoljeće). Možemo pretpostaviti da su kasnije obnove bile vrlo temeljite. Ipak, ne može se potpuno isključiti mogućnost pronalazanja drvenih pilota iz 15. stoljeća u budućim istraživanjima.

Tijekom obnove Dvora nakon potresa 1667. godine spominje se učvršćivanje stupova i lukova željezom, a vjerojatno se misli na obnavljanje stupova pročelnog trijema jer je atrij tom prilikom kompletno obnovljen.<sup>25</sup> Podaci o klesanju novih stupova za atrij Dvora zabilježeni su u *Libro della Fabbrica del Palazzo Publico*.<sup>26</sup> Taj izvor spominje da su od 1685. do 1687. majstori isplaćeni za rad na klesanju stupova i lukova, kao i za temeljenje stupova te montiranje kolotura kojima su podizani. Dakle, atrij je

tada obnovljen u izvornom stilu, s manjim izmjenama.<sup>27</sup> To je i potvrđeno posljednjim otkrićem ostataka drvenih pilota koji su radiokarbonski datirani i u barokno razdoblje, dakle u vrijeme obnove Dvora nakon Velikog potresa 1667. godine.

### Određivanje starosti drvenih pilota

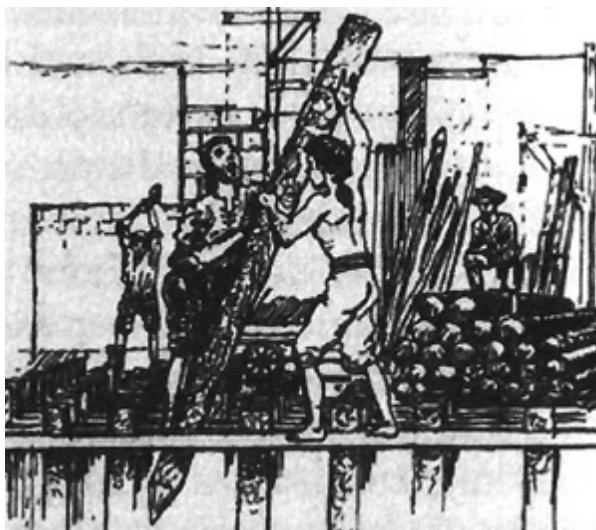
Uzorci drva pronađeni tijekom radova 2015. – 2016. poslani su na <sup>14</sup>C analizu na Institut Ruđer Bošković u Zagreb.

Osnovna ideja metode određivanja starosti radioaktivnim ugljikom <sup>14</sup>C zasniva se na činjenici da je sav organski materijal u biosferi "obilježen" radioaktivnim izotopom <sup>14</sup>C te da je koncentracija <sup>14</sup>C u živom organizmu stalna jer je stalnom izmjenom tvari uspostavljena ravnoteža između gubitka zbog radioaktivnog raspada i unosa novih <sup>14</sup>C atoma. Nakon smrti organizma, odnosno nakon prestanka izmjene tvari, prestaje nadoknađivanje <sup>14</sup>C pa se njegova koncentracija smanjuje prema zakonu radioaktivnog raspada. Mjerenjem preostale aktivnosti <sup>14</sup>C u nekom materijalu organskog porijekla može se odrediti koliko je vremena proteklo od trenutka kad je nastupila smrt, tj. kad je prestala izmjena tvari. Treba istaknuti da se metodom <sup>14</sup>C određuje starost materijala, a ne vrijeme kada je materijal korišten. Naravno, vrijeme korištenja materijala (npr. u građevinske svrhe) moguće je tek nakon prestanka izmjene tvari, stoga je starost materijala mjerena metodom <sup>14</sup>C neminovno veća od starosti objekta.<sup>28</sup>

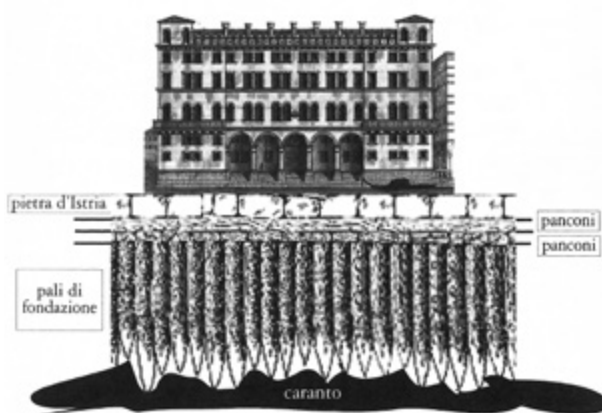
Određivanje starosti provedeno je tehnikom akcelerske masene spektrometrije (AMS).<sup>29</sup> Uzorci drva najprije su obrađeni kemijski, metodom ABA (kiselina



11. Drveni piloti i njihovo postavljanje u Veneciji, URL = <http://www.ancient-origins.net/ancient-places-europe/construction-venice-floating-city-001750> (20. rujna 2017.)  
Wooden foundation beams and their mounting in Venice, URL = <http://www.ancient-origins.net/ancient-places-europe/construction-venice-floating-city-001750> (20<sup>th</sup> September 2017)



12. Postavljanje drvenih pilota u Veneciji (G. DISTEFANO, 2016., 15)  
Mounting wooden foundation beams in Venice (G. DISTEFANO, 2016, 15)



13. Presjek temelja ispod građevine u Veneciji (G. DISTEFANO, 2016., 14)  
Cross-section of foundations under a building in Venice (G. DISTEFANO, 2016, 14)

– lužina – kiselina) kako bi se uklonile nečistoće. Uzorci drva nakon toga su spaljeni, a dobiveni CO<sub>2</sub> reduciran je u grafit. Aktivnost <sup>14</sup>C grafitnih meta izmjerena je na akceleratoru u Center for Applied Isotope Studies (CAIS), University of Georgia, Athens, SAD. Jedan dio CO<sub>2</sub> dobiven spaljivanjem drva odvojen je za određivanje omjera koncentracija izotopa <sup>13</sup>C i <sup>12</sup>C spektrometrom masa, također u CAIS-u. Koncentracija stabilnog izotopa <sup>13</sup>C u nekom materijalu izražava se kao δ<sup>13</sup>C vrijednost i predstavlja relativno odstupanje (u promilima, ‰) omjera koncentracija izotopa <sup>13</sup>C i <sup>12</sup>C u uzorku od takvog omjera u međunarodnom referentnom materijalu.

Vrijednost δ<sup>13</sup>C upućuje na porijeklo materijala, a za drvo obično iznosi između -25 ‰ i -27 ‰. Ta vrijednost ujedno služi i u normalizaciji izmjerenih koncentracija <sup>14</sup>C kako bi se dobila tzv. konvencijska <sup>14</sup>C starost uzorka. Konvencijska <sup>14</sup>C starost uzorka izračunata je na osnovi Libbyjeva vremena poluraspada <sup>14</sup>C od 5568 godina, uz provedenu normalizaciju na δ<sup>13</sup>C = -25 ‰ te uz početak brojenja unatrag od AD 1950, a izražava se u godinama prije sadašnjosti BP (engl. *Before Present*): 0 BP = AD 1950.

Pažljiva mjerenja pokazuju da tok kozmičkog zračenja u prošlosti nije bio konstantan, pa ni brzina stvaranja <sup>14</sup>C u atmosferi nije bila uvijek jednaka, što znači da ni ravnotežna koncentracija <sup>14</sup>C u trenutku smrti živih bića nije bila uvijek jednaka. Stoga je potrebno provesti kalibraciju konvencijskih <sup>14</sup>C godina u kalendarske godine primjenom dendrokronoloških kalibracijskih krivulja.<sup>30</sup> Kalibracija se provodi nekim od dostupnih programa za kalibraciju konvencijskih <sup>14</sup>C starosti, npr. program OxCal.<sup>31</sup> Kao rezultat se dobije raspodjela kalibriranih godina koje su izražene kao cal AD/cal BC, gdje „cal“ označava kalibriranu godinu. Numerički rasponi kalibriranih godina uvijek se daju s određenim vjerojatnostima. Za svaku raspodjelu može se odrediti medijan.

**Tablica 1** prikazuje rezultate određivanja starosti drvenih pilota iz Kneževa dvora metodom <sup>14</sup>C. Prikazane su izmjerene vrijednosti δ<sup>13</sup>C, konvencijske starosti, rasponi kalibriranih godina s pripadajućim vjerojatnostima te medijani raspodjela. Izmjerene vrijednosti δ<sup>13</sup>C svih uzoraka u skladu su s karakterističnim vrijednostima za drvo. Pregled kalibriranih raspona za sve uzorke drvenih pilota dan je na **slici 10**. Utvrđeno je da im je starost u rasponu od sredine 16. do gotovo sredine 19. stoljeća. Piloti se prema određenoj <sup>14</sup>C starosti mogu svrstati u tri skupine: a) u 16. stoljeće, Z-6042 i Z-6044, s medijanima cal AD 1561 i 1566, koji bi mogli biti korišteni u gradnji mola (mula) 1566. godine, b) u 17. stoljeće, Z-6041 i Z-6043, s medijanima cal AD 1648 i 1657, koji bi mogli biti korišteni u obnovi nakon Velikog potresa potkraj 17. stoljeća, c) 18. i 19. stoljeće, Z-6040 i Z-6045, s medijanima cal AD 1767 i 1860, koji su korišteni u kasnijim intervencijama na Dvoru. Dakle, potvrđeno je da su u 16. stoljeću postavljeni drveni piloti ispod kamenih stupova.

**Tablica 1.** Rezultati određivanja starosti drvenih pilota metodom radioaktivnog ugljika  $^{14}\text{C}$ . Z-broj predstavlja laboratorijski identifikacijski broj uzorka, a A-broj je redni broj pripreme grafita za AMS mjerenja. Ostale veličine objašnjene su u tekstu. Za kalibraciju je korišten program OxCal v4.3.2 (C. Bronk Ramsey, 2017) uz kalibracijske krivulje IntCal13 (P. Reimer et al., 2013); (tablicu izradile I. Krajcar Bronić i A. Sironić, Institut Ruđer Bošković).

*Results of radiocarbon dating of wooden foundation beams. The Z-number is the laboratory identification number of the sample, while the A-number is the sequence number of graphite sample preparation for the AMS counting. Other numbers are explained in the text. OxCal v4.3.2 software (C. Bronk Ramsey, 2017) and calibration curves IntCAL13 were used for calibration (P. Reimer et al., 2013); (I. Krajcar Bronić and A. Sironić, Ruđer Bošković Institute)*

lab broj	Naziv uzorka	$\delta^{13}\text{C}$ (‰ PDB)	konvencijska $^{14}\text{C}$ starost (BP)	raspon kalibriranih starosti (cal BC/AD) i pripadajuće vjerojatnosti	medijan (cal BC/AD)
Z-6040 A1239	Drvo – pilot ispod temelja Kneževa dvora, Dubrovnik, jugozapadni stup, #1	-26,6	175 ± 20	cal AD 1669 – 1682 (12,6 %) cal AD 1736 – 1805 (46,2 %) cal AD 1936 – 1947 (9,4 %)	cal AD 1767
Z-6041 A1240	Drvo – pilot ispod temelja Kneževa dvora, Dubrovnik, S-1, SJ 08 (ist. strana), uz. 21, #2	-26,0	265 ± 20	cal AD 1636 – 1664 (64,9 %)	cal AD 1648
Z-6042 A1241	Drvo – pilot ispod temelja Kneževa dvora, Dubrovnik, S-1, SJ 8, 2,5 m od vrha, uz. 5, #3	-25,4	350 ± 20	cal AD 1485 – 1522 (29,1 %) cal AD 1573 – 1629 (39,1 %)	cal AD 1561
Z-6043 A1243	Drvo – pilot ispod temelja Kneževa dvora, Dubrovnik, S-1, SJ 08, uz. 1, #4	-26,5	250 ± 20	cal AD 1644 – 1664 (68,2 %)	cal AD 1657
Z-6044 A1244	Drvo – pilot ispod temelja Kneževa dvora, Dubrovnik, S-1, SJ 8, 1,7 m, uz. 3, #5	-24,6	340 ± 20	cal AD 1491 – 1524 (24,5 %) cal AD 1559 – 1631 (43,6 %)	cal AD 1566
Z-6045 A1245	Drvo – pilot ispod temelja Kneževa dvora, Dubrovnik, S-1, SJ 15, uz. 24, #6	-26,4	110 ± 20	cal AD 1695 – 1726 (21,1 %) cal AD 1814 – 1917 (47,2 %)	cal AD 1840

Nakon usporedbe s arhivskim podacima, utvrđeno je i da se dobiveni rezultati dijelom podudaraju s podacima o drvu koje je doneseno u Knežev dvor radi obnove potkraj 17. stoljeća.<sup>32</sup> Nažalost, nije provedena analiza kojom bi se utvrdila vrsta drva.

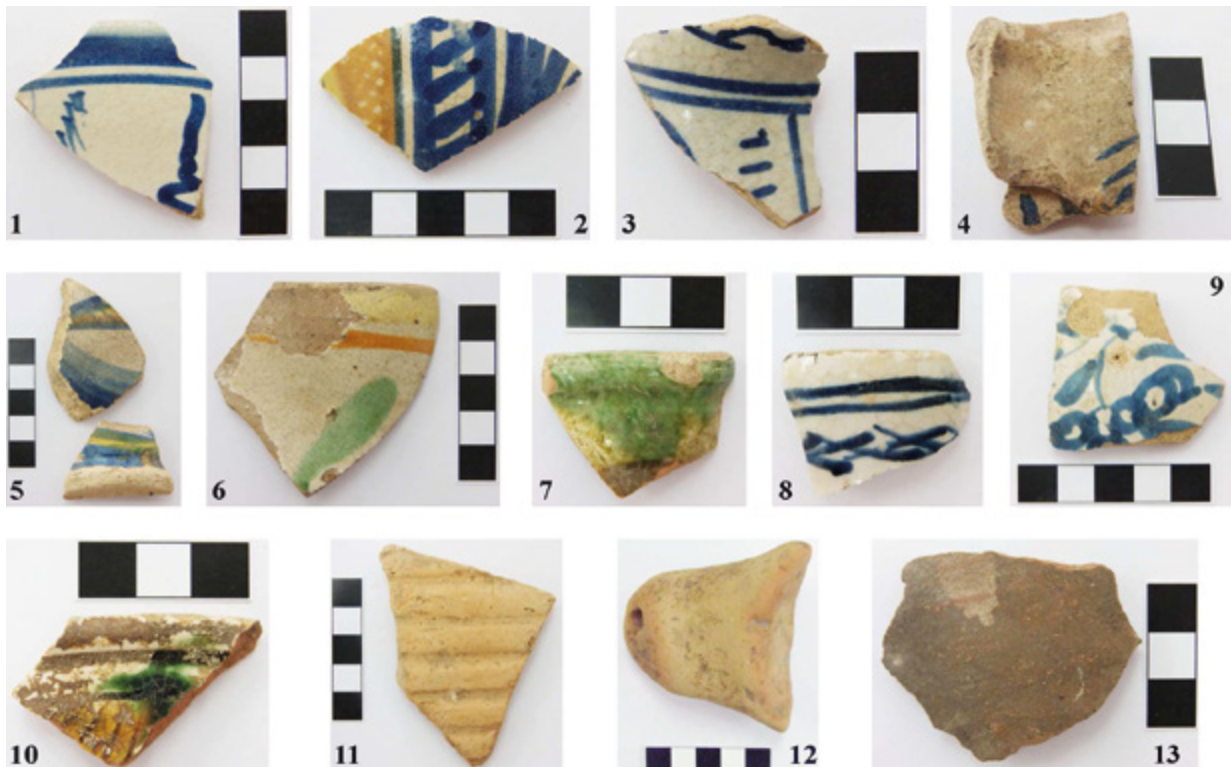
### Gradnja s pomoću drvenih pilota

U Dubrovniku postoji još primjera gradnje s pomoću oslanjanja na drvene pilote. Tijekom podvodnog arheološkog istraživanja drveni piloti otkriveni su u konstrukciji glave Maloga mula u starog gradskoj luci u Dubrovniku. Otkriveno je 20 drvenih pilota ukopanih u mulj i pijesak, datiranih u 14. – 15. stoljeće, a mogli su biti ostaci nekađšnjeg drvenog mula ili dijela konstrukcije (armature) postavljene pri gradnji kamenog mula 1566. godine.<sup>33</sup>

U građevinarstvu je duga tradicija upotrebe drvenih pilota kao načina temeljenja. U brončanodobnoj Europi gradile su se sojenice na močvarnim terenima. Stari Rim također je poznao korištenje drvenih pilota kao uobičajene tehnologije. Upotrebljavani su piloti različitih promjera (cca 10 – 15 cm) i visina (50 – 70 cm).<sup>34</sup> Vitruvije u djelu *De architectura libri decem* (*Deset knjiga o arhitekturi*) donosi upute o temeljenju građevina u mekšim tlima s pomoću pilota. Navodi da naplavljeno ili močvarno tlo treba iskopati i očistiti, zatim učvrstiti obrađenim (bez

kore) maslinovim, johinim ili hrastovim kolcima u što gušćem rasporedu, a prostor između njih treba ispuniti ugljenom. Zatim se nad njima postavljaju temelji od najčvršće građe.<sup>35</sup> U rimsko doba su se s pomoću pilota temeljile različite građevine (mostovi, zgrade, obalne građevine, utvrde). Istom tehnologijom služili su se i u srednjem vijeku. Primjena zabijenih drvenih pilota nastavila se do druge polovice 19. stoljeća, kad ih zamjenjuju drugačije tehnologije i materijali. Tehnologija temeljenja pilotima primjenjuje se na područjima na kojima tlo na manjim dubinama nema potrebnu otpornost ili krutost da preuzme djelovanja gornje konstrukcije bez većih pomaka ili oštećenja.<sup>36</sup>

Najpoznatiji srednjovjekovni primjer je Venecija, gdje sve građevine leže na drvenim pilotima starima nekoliko stotina godina (sl. 11 – 13). Drveni piloti su gusto raspoređeni i zabijeni u slojeve ilovače, pijeska i gline, no to nije bilo dovoljno za postizanje čvrstoće, pa su učvršćeni morskim pješćano-glinastim konglomeratom s vapnenim cementom iznimne čvrstoće. Na taj način su poboljšane njihove mehaničke karakteristike i povećan kapacitet nosivosti. Upotrebljavani su piloti dužine 1,5 do 2 m i promjera 20 – 25 cm, i to samo oni koji su bili uspravni, zdravi i obrađeni. Prostor između njih popunjavao je krhotinama kamena i otpacima pomiješanim



14. Kasnosrednjovjekovni i ranonovovjekovni keramički ulomci pronađeni u atriju Dvora (snimila N. Topić, 2017.).  
Late mediaeval and early modern pottery fragments found in the atrium of the Palace (N. Topić, 2017)

s pucolanom. Zatim su na vrhove pilota postavljene drvene palete (od ariša, brijesta i drugačijeg drva) koje su poput neke vrste splavi. Na njih se naslanja popločenje od obrađenog kamena na koje sjedaju građevine (sl. 13).<sup>37</sup> Slično možemo zamisliti i dubrovačku gradnju s pomoću drvenih pilota, jer je Dubrovniku u svemu uzor bila Venecija.

Drvene nosive konstrukcije u vodi razlikuju se po dužini pilota (1 – 18 m), vrsti i kvaliteti drva, što ovisi o vrsti tla i građevini koju treba nositi. Osim što je takav način građenja na vodi poznat po Veneciji, takva se gradnja naveliko primjenjivala i u Nizozemskoj (Amsterdam, Rotterdam, Haarlem, Den Haag), u Skandinaviji (Norveška, Švedska, Finska, Danska), zatim u Poljskoj, baltičkim zemljama, Rusiji, Njemačkoj te rjeđe u Francuskoj i Ujedinjenom Kraljevstvu. Osim u europskim zemljama, konstrukcije drvenih pilota primjenjivane su u gradnji i u Sjedinjenim Američkim Državama.<sup>38</sup>

Drveni piloti brže propadaju ako su im glave iznad razine vode, jer su tada uvelike izloženi kisiku, što uzrokuje degradaciju pod utjecajem gljivica. Na to osobito utječu: razdoblje tijekom kojega je drvo bilo iznad vode, nosivi kapacitet tla te vrsta korištenog drva. Određene bakterije uvijek se pojavljuju kad je drvo u kontaktu s tlom, a iako sporo uzrokuju štetu, mogu djelovati bez opskrbe kisikom. Razvoj konzervacijskih metoda takvih konstrukcija važan je za njihovu obnovu u današnje vrijeme, ali i u arheologiji. Na taj će način drvo sačuvano *in situ* na arheološkim

lokalitetima ostati dostupno za buduća istraživanja naprednijim tehnologijama.<sup>39</sup>

### Nalazi

Ovdje predstavljeni nalazi nisu iz izvornih arheoloških slojeva, nego iz zasipa recentnih građevinskih konstrukcija i temelja stupova. Ti su nalazi mogli biti izvorni inventar Dvora, ali su mogli biti i u upotrebi u okolnim građevinama, a na navedenu su poziciju mogli dospjeti kao nasipni materijal.

Nalazi nam otkrivaju da je u Kneževu dvoru ili okolnim građevinama bilo u upotrebi keramičko posuđe talijanske produkcije, stolnog, kuhinjskog i ambalažnog karaktera. Pronađeno je najviše ulomaka majoličkog stolnog posuđa (sl. 14: 1 – 9; T. 1: 1 – 3). Takav tip posuđa uobičajen je i čest nalaz u urbanim središtima na istočnoj jadranskoj obali,<sup>40</sup> a pronađen je i u unutrašnjosti Balkana.<sup>41</sup> U Dubrovniku je niz lokaliteta dao bogat spektar glazirane kasnosrednjovjekovne i novovjekovne keramike, no u Kneževu dvoru ti su nalazi skromni. Razlog tome je vjerojatno onemogućeno dokumentiranje tog tipa nalaza pri obnovi Dvora nakon potresa 1979. godine, jer se ponajprije težilo sanaciji Dvora.

Prilikom nadzora na Dvoru nađeni su ulomci višebojno oslikanih vrčeva s trolisnim otvorom, kao i ulomci zdjelica, zdjela, tanjura (sl. 14: 1 – 9; T. 1: 1 – 3). Među njima se ističe više manjih ulomaka majoličkog posuđa iz porodice cvjetne gotike (*famiglia floreale-gotico*, druga





15. Metalni i kameni nalazi pronađeni u atriju Dvora (snimila N. Topić, 2017.)  
 Metal and stone finds found in the atrium of the Palace (N. Topić, 2017)

polovica 15. - početak 16. stoljeća) (sl. 14: 2 – 5 i 8), a zanimljiv je i ulomak stijenke vrča s motivima *a scaletta* i *a ciuffo* (sl. 14: 2), koji je učestao nalaz na istočnoj obali Jadrana. Sačuvan je obod zdjelice koja oponaša kineski porculan dinastije Ming (*maiolica alla porcellana*), a ukrašen je motivom polupalmete i minijaturnih vitica i grozdova. Ukras je doslikan kobaltnoplavom bojom (T. 1: 1). Od majoličkog posuđa zastupljeni su i ulomak oboda zdjele ili tanjura doslikan kobaltnoplavom bojom vijugavim motivima (sl. 14: 1), ulomak ručke doslikan kobaltnoplavom bojom (sl. 14: 4) te rub vrča oslikan zelenom, žutom i oker bojom (sl. 14: 6). Slično ukrašeno posuđe pronalazi se u Istri i Dalmaciji,<sup>42</sup> a ponajviše se uvozilo iz keramičarskih središta u Marchama i Emiliji-Romagni tijekom 15. i 16. stoljeća.

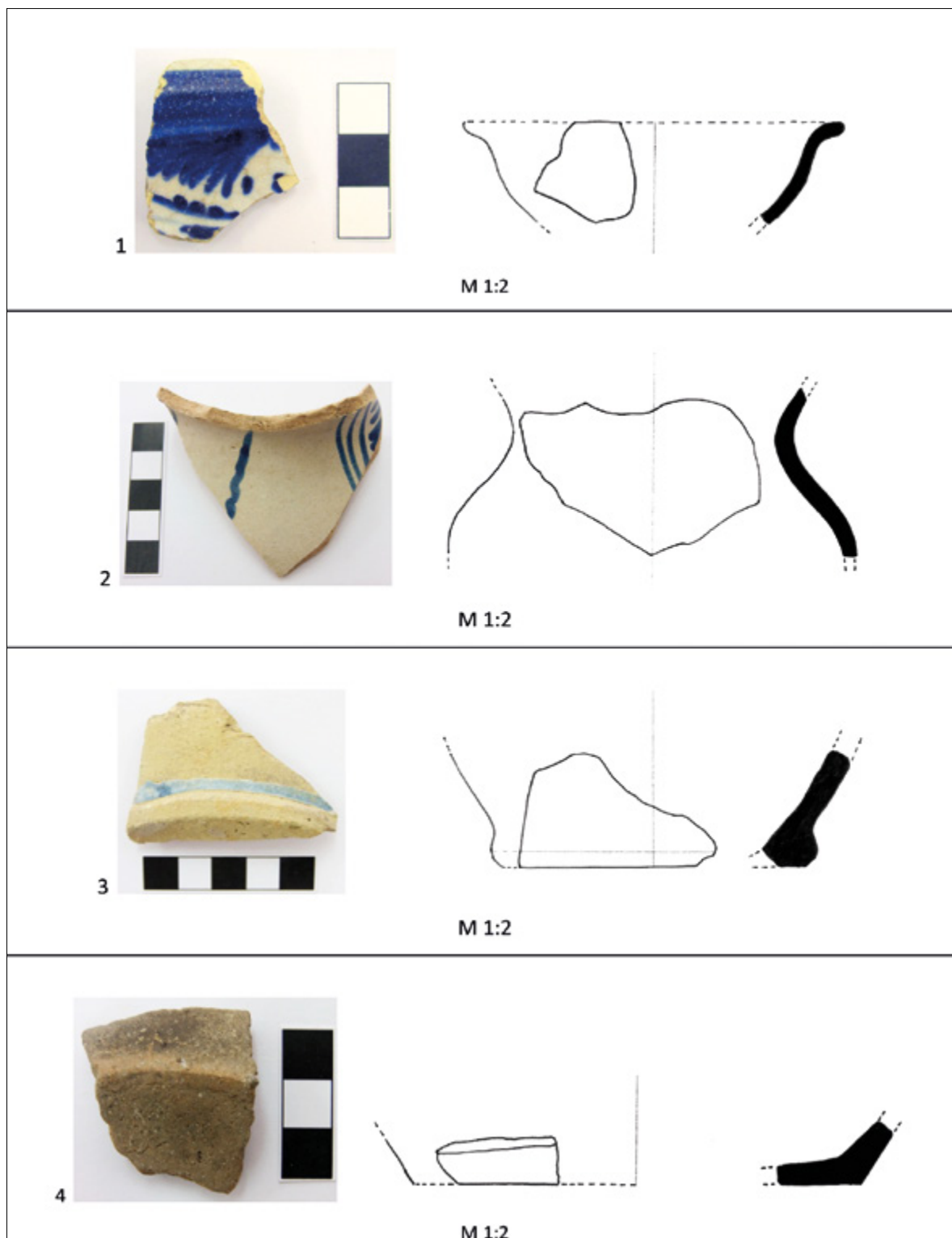
Samo jedan pronađeni fragment (ulomak ruba zdjele ili tanjura) ima urezan ukas. Posuda je bila doslikana oker žutom i zelenom bojom, a vjerojatno su bili prikazani vegetabilni i geometrijski motivi (sl. 14: 10). Kao i za majoličko posuđe, usporedne primjere također možemo pronaći u Istri i Dalmaciji, datirane od kraja 14. i u 15. stoljeću, koji su se uvozili s prostora Veneta, Emilije-Romagne i Marcha.<sup>43</sup>

Zastupljeni su i ulomci grubljeg posuđa bez glazure (sl. 14: 11 – 13; T. 1: 4), koje je moglo služiti kao ambalažno

ili kuhinjsko posuđe. Takvo je posuđe bilo namijenjeno izravnom izlaganju vatri, a rađeno je s primjesama kalcita, pijeska i šljunka, kako bi se postigla veća termička otpornost. Budući da je pečeno u redukcijskoj atmosferi, ima crnu do smeđu boju.<sup>44</sup>

Stakleni nalazi su malobrojni i loše sačuvani, ali raznovrsni (T. 2 i 3). Jedan ulomak vjerojatno pripada razdoblju kasne antike / ranog srednjeg vijeka, a radi se o fragmentu otvora boce izrađene od zelenog stakla (T. 2: 1). Iako je fragment manjih dimenzija, moguće je odrediti ga u antičko razdoblje jer na to upućuje njegova boja, struktura stakla te ljevkaasta forma oboda (uobičajena za kasnoantičke boce).<sup>45</sup> Ulomak je nađen u sloju prekopanom u istraživanjima prije više desetljeća, o kojima ne postoji arheološki elaborat pa nije poznato do koje se vremenske razine tada došlo iskopavanjima ispod Dvora, što bi moglo pomoći u objašnjenju kronološkog konteksta toga nalaza.

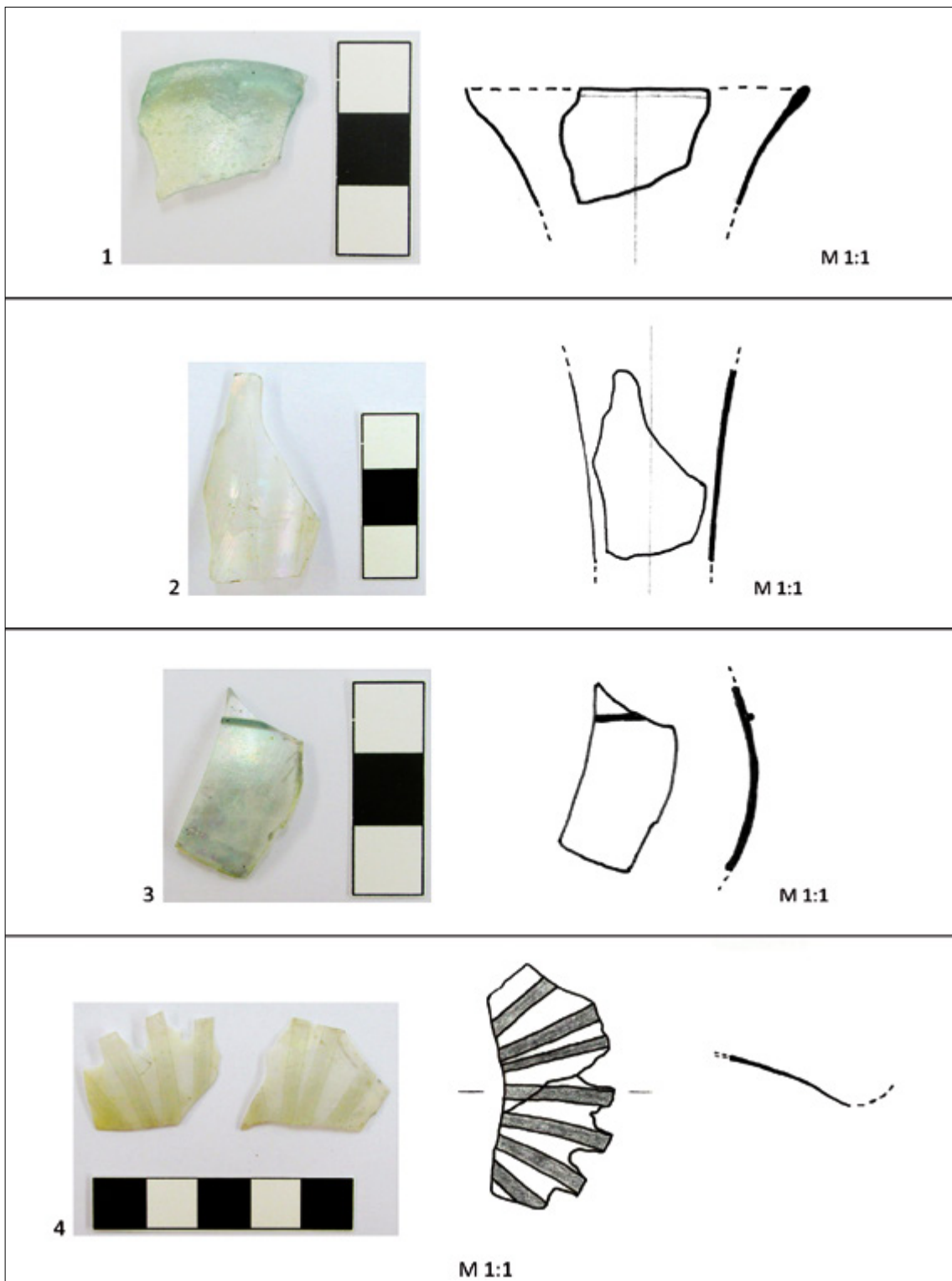
Nađen je ulomak vrata boce glatkog uskog grla, vjerojatno ingastare (T. 2: 2). Takvi nalazi poznati su još s istočne obale Jadrana i uglavnom pripadaju vremenu od 14. do 16. stoljeća.<sup>46</sup> Također je nađen ulomak dna boce ili druge posude bez ornamenta. Zanimljiv je ulomak čaše ili zdjelice s apliciranom plavom niti koji je skromno sačuvan (T. 2: 3). Slično ukrašeni nalazi učestali su u jadranskom i balkanskom zaleđu, a datiraju se u drugu



**Tabla 1.** Ulomci keramičkih posuda (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, snimila i nacrtala N. Topić, 2016.)  
*Pottery fragments (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik, N. Topić, 2016)*

polovicu 14. i početak 15. stoljeća.<sup>47</sup> U manjoj mjeri sačuvana su dva ulomka stijenke zdjelice s apliciranim bijelim trakama (T. 2: 4). Usporedbom s analognim nalazima mogu se datirati u 16. stoljeće.<sup>48</sup> Nalazi ulomaka posuda mogu se pripisati venecijanskim ili dubrovačkim radionicama.

Pronađeni su i ulomci svjetiljke (T. 3: 1), vjerojatno izrađene u venecijanskim ili dubrovačkim radionicama 15.-16. stoljeća. Bikonične je forme i tankih stijenki karakterističnih za spomenute produkcije i razdoblje. Svjetiljke takve forme poznate su iz prethodnih istraživanja u Zadru<sup>49</sup> i Dubrovniku, a korištene su tijekom 15. i 16. stoljeća,



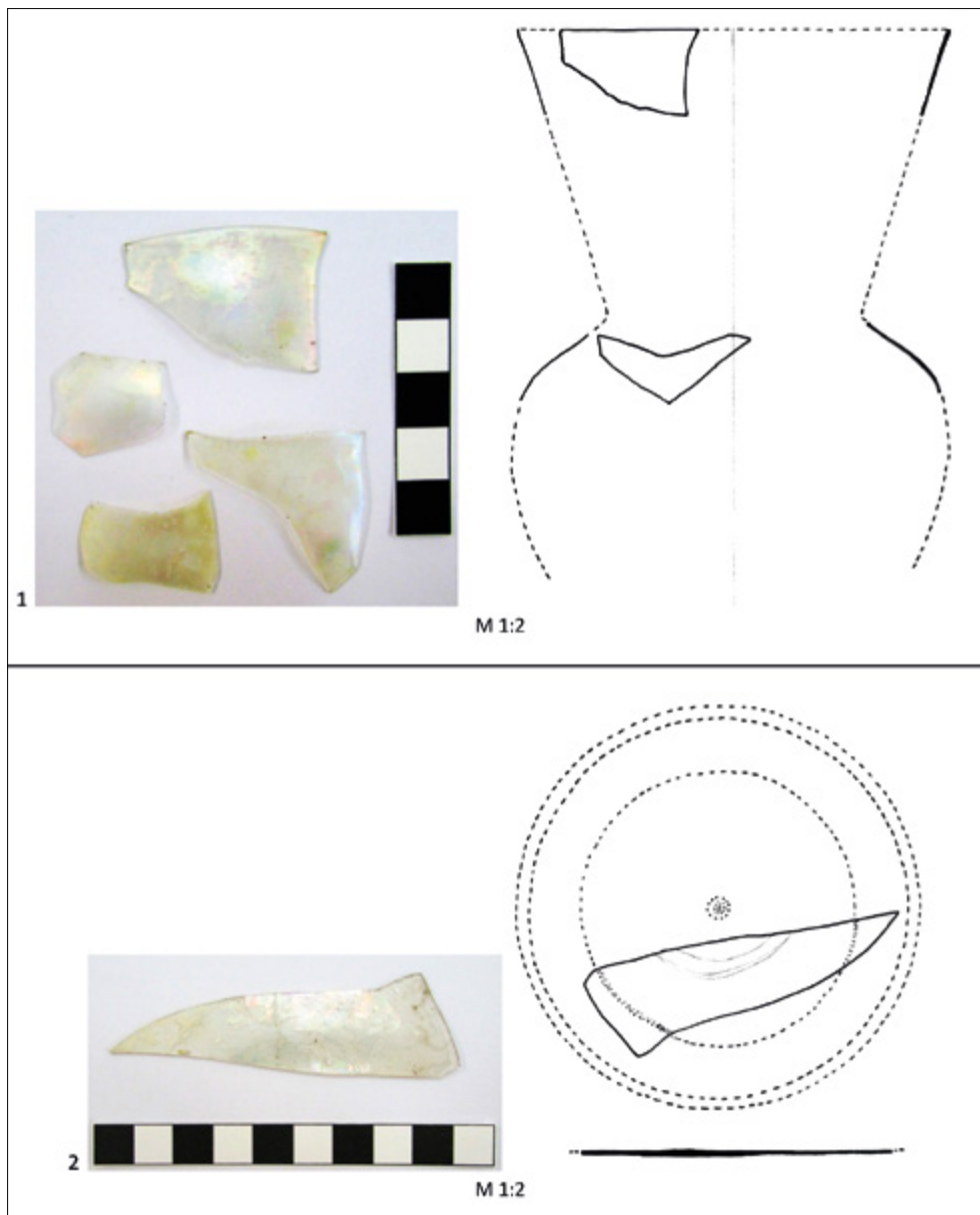
**Tabla 2.** Ulomci staklenih posuda (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, snimila i nacrtala N. Topić, 2016.)  
*Glass fragments (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik, N. Topić, 2016)*

uglavnom za osvjetljavanje sakralnih objekata, ali i u profanim građevinama.<sup>50</sup>

Osim stolnog posuđa i svjetiljke, pronađeni su i ulomci *ocula* – staklenih diskova koji su tvorili prozorske plohe (T. 3: 2). *Oculi* su također karakteristični za dubrovačku gotičko-renesansnu produkciju. Preko arhivskih podataka

poznato je da su prozori Kneževa dvora bili zastakljeni.<sup>51</sup>

U prilog tome svjedoče i arheološki nalazi ulomaka diskova (promjera oko 10 – 11 cm) koji su mogli izvorno stajati na prozorima Dvora, ali i neke okolne građevine. Te su dimenzije bile uobičajene za dubrovačke radionice za koje postoji podatak da su proizvodile *ocule* promjera



**Tabla 3.** Ulomci svjetiljke i *oculus* (Dokumentacija o arheološkom nadzoru, Zavod za obnovu Dubrovnika, snimila i nacrtala N. Topić, 2016.)  
*Fragments of a lamp and oculus (Documentation on Archaeological Surveillance, Institute for the Restoration of Dubrovnik, N. Topić, 2016)*

10,9 i 11,5 cm.<sup>52</sup> Takvi nalazi su učestali u Dubrovniku i na dubrovačkom području.<sup>53</sup> Također ih nalazimo duž jadranske obale<sup>54</sup> i u balkanskom zaleđu.<sup>55</sup>

Osim keramičkih i staklenih nalaza, pronađeni su i metalni nalazi (sl. 15: 1), uglavnom željezni čavli, željezne zatege ili dijelovi željezne rešetke (sl. 15: 2 i 3) te nedefinirani željezni predmet. Nađen je i manji ulomak kamenog stupića (sl. 15: 4 i 5) koji je mogao činiti dio ograde stubišta. Željezni nalazi nađeni su na zapadnoj strani sonde, dok je stupić pronađen na sjeveroistočnom dijelu. U manjem broju nađene su školjke i osteološki zoološki materijal.

### Zaključna razmatranja

Arheološki nadzor nad građevinskim radovima u atriju Kneževa dvora u Dubrovniku (2015. – 2016.) te analize <sup>14</sup>C

– AMS rezultirali su sljedećim podacima: pri izvođenju geomehaničkih bušotina u temeljima stupova pronađeni su ostaci drvenih pilota koji su bili zabijeni u muljevito tlo kako bi se osigurala statika građevine te su definirane visine temelja stupova; uzorci drvenih pilota datirani su u rasponu od 16. do 19. stoljeća, što otkriva da, prema pronađenom materijalu, nisu sačuvani izvorni piloti iz prve gradnje atrija (15. stoljeće) te da su tijekom kasnijih temeljitih obnova stari drveni piloti zamjenjivani novima. Rezultati se dijelom podudaraju s arhivskim podacima o donošenju drvene građe na Dvor potkraj 17. stoljeća. Također je otkriveno da su drveni piloti postavljani i u kasnijim intervencijama tijekom 18. i 19. stoljeća. Ranije su već otkriveni drveni piloti pod temeljima stupova u atriju i pod zapadnim trijemom, no nije im određena starost.

Tijekom obnove Dvora 1981. – 1982. otkriveno je da se radi o slojevitom prostoru, pri čemu je definiran rano-srednjovjekovni gradski zid na SZ uglu građevine, temelji *castruma* koji je naveden u Statutu (13. stoljeće), temelji stupova lože sa zapadne strane Dvora te različita popločenja. Pri arheološkom nadzoru 2015. – 2016. nije bilo moguće doći do novih spoznaja o građevinskim fazama Dvora, budući da je taj prostor betoniran nakon potresa, početkom osamdesetih godina 20. stoljeća. Sonda u atriju (2015./2016.) nije obuhvatila njegov cijeli opseg, nego je pratila kolonadu (sl. 2).

Temelji su zidani od kamenih klesanaca i priklesanog kamena (katkad s dodatkom sedre) koji su kao vezivno sredstvo imali vapneni mort i drveni ugljen ili crvenicu i vapneni mort. Ustanovljeno je da arheološki slojevi dosežu do oko 3,5 m ispod razine današnjeg poda u atriju Dvora, a ispod toga nalaze se geološki slojevi.

## Bilješke

- 1 NADA GRUJIĆ, 1981., 4–5, 11; NADA GRUJIĆ, 1989., 71; NADA GRUJIĆ, 2003. – 2004., 149–168; NADA GRUJIĆ, 2016. a, 13–28.
- 2 FILIP DE DIVERSIS, 2004., 33–34, 53–54; NADA GRUJIĆ, 1981., 8–9; NADA GRUJIĆ, 1989., 71; NADA GRUJIĆ, 2003. – 2004., 149–168; NADA GRUJIĆ, 2016. b, 36.
- 3 NADA GRUJIĆ, 1989., 71; NADA GRUJIĆ, 2003. – 2004., 149–168; NADA GRUJIĆ, 2016. b, 36.
- 4 NADA GRUJIĆ, 1989., 71–73; NADA GRUJIĆ, 2016. a, 33; NADA GRUJIĆ, 2016. b., 36–63; KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, 2003., 164; KATARINA HORVAT-LEVAJ, 2016., 132.
- 5 KATARINA HORVAT-LEVAJ, 2015., 516.
- 6 KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, 2003., 163–167; KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, 2006., 87–99; KATARINA HORVAT-LEVAJ, 2015., 518.
- 7 KATARINA HORVAT-LEVAJ, 2016., 132.
- 8 NADA GRUJIĆ, 2016. a, 17.
- 9 NADA GRUJIĆ, 2016. b, 49.
- 10 PETAR KUŠAN, 1989., 74–75; MARIN IVANOVIĆ, 2016., 200–203, 206.
- 11 NADA GRUJIĆ, 1989., 71–73; NADA GRUJIĆ 2003. – 2004., 149–150; NADA GRUJIĆ, 2008., 9–10.
- 12 NADA GRUJIĆ, 1989., 73–74; NADA GRUJIĆ, 2016. a, 13–23.
- 13 NADA GRUJIĆ, 2008., 18–19; NADA GRUJIĆ 2016. a, 23.
- 14 EDDA PORTOLAN, 1985., 127.
- 15 Zatim je taj prostor rekonstruiran i uređen za novu namjenu – smještaj strojnarnice, spremište inventara Dvora (PETAR KUŠAN, 1989., 75; NADA GRUJIĆ, 2016. b, 47–48; MARIN IVANOVIĆ, 2016., 208–209).
- 16 VLAHO BENKOVIĆ, 1986., 72–80; EDDA PORTOLAN, 1985., 121–159; MARIN IVANOVIĆ, 2016., 200–206.
- 17 NELLA LONZA, 1994., 3–17.
- 18 Arheološki nadzor vodila je dr. sc. Nikolina Topić, za Zavod za obnovu Dubrovnika. Konzervatorski nadzor proveo je Konzervatorski odjel u Dubrovniku. U izvođenju radova sudjelovalo

U nasutom sloju oko stupova pronađena je manja količina keramičkih, staklenih, metalnih i kamenih nalaza te su, kad je to bilo moguće, izvedene reprezentativne grafičke rekonstrukcije keramičkih i staklenih nalaza. Materijal nam otkriva koje je stolno i kuhinjsko posuđe bilo u upotrebi u Dvoru i/ili okolnim građevinama te da su stakleni diskovi (*oculi*) upotrebljavani za izradu prozorskih ploha. Keramički materijal je uvezen iz talijanskih središta, dok su staklene posude mogle biti izrađene u venecijanskim ili dubrovačkim radionicama. Na temelju promjera *ocula*, može se pretpostaviti da su izrađeni u dubrovačkim staklarskim radionicama.

## Zahvala

Zahvaljujemo Damiru Borkoviću na pripremi grafita za AMS mjerenja. ■

- je petnaestak radnika iz Poslovne udruge izvođača: Spegra inženjering d.o.o., Spegra d.o.o. i Neir d.o.o. (sve tri tvrtke iz Splita) te dva radnika iz podizvođačke tvrtke Građevinar d.d. iz Dubrovnika. Geodetsko snimanje sonde obavili su Antun Baule, Bori-voje Zlojić i Teo Ficović iz tvrtke Geoplan d.o.o. iz Dubrovnika, a tlocrt i presjeke sonde izradila je voditeljica arheološkog nadzora. Istraživanje je financirao Grad Dubrovnik programom Zavoda za obnovu Dubrovnika. Nalazi su predani na trajnu pohranu Dubrovačkim muzejima – Arheološkom muzeju u lipnju 2017. godine.
- 19 NIKOLINA TOPIĆ, 2016.
  - 20 INES KRAJCAR BRONIĆ, 2016.
  - 21 NIKOLINA TOPIĆ, 2016.
  - 22 INES KRAJCAR BRONIĆ, 2016.
  - 23 Na tome podatku zahvaljujemo radniku grupovođi Marinku Mariću iz tvrtke Spegre d.o.o. Split.
  - 24 NADA GRUJIĆ, 2016. a, 28.
  - 25 KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, 2003., 165; KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, 2006., 94–95; KATARINA HORVAT-LEVAJ, 2016., 135.
  - 26 KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, 2003.; 167. KATARINA HORVAT-LEVAJ, 2016., 141.
  - 27 KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, 2003., 167–168; KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, 2006., 100–102; KATARINA HORVAT-LEVAJ, 2016., 141.
  - 28 INES KRAJCAR BRONIĆ 2007.; INES KRAJCAR BRONIĆ 2009.
  - 29 INES KRAJCAR BRONIĆ, NADA HORVATINČIĆ, ANDREJA SIRONIĆ, BOGOMIL OBELIĆ, JADRANKA BAREŠIĆ, IGOR FELJA, 2010., 943–946; ANDREJA SIRONIĆ, INES KRAJCAR BRONIĆ, NADA HORVATINČIĆ, JADRANKA BAREŠIĆ, BOGOMIL OBELIĆ, IGOR FELJA, 2013., 185–188.
  - 30 PAULA J. REIMER et al. 2013., 1869 – 1887.
  - 31 CHRISTOPHER BRONK RAMSEY, 2017.
  - 32 O porijeklu kamena i drva za gradnju temelja stupova u atriju Kneževa dvora postoje arhivski podaci u: *Libro della Fabrica del*

*Palazzo Publico di Ragusa*. Godine 1686. spominje se Frano i skupina stolara koji trebaju napraviti vitlo kojim će se podizati stupovi i kameni ulomci. Navodi se da je Jacob Antunov iz Komolca kopao temelje da bi se postavili stupovi i stepenice. Marko Bošković i Frano Visulin dovezli su 198 pala (drvene građe) s Mljeta za temelje ispod stupova. Đuro Nikolin i ceh radnika kopali su temelje za kolone (stupove). Spominje se da je Ilija Sršen s Mljeta donio 228 pala (drvene građe) za temelje stupova, a plaćeno mu je da ih donese do palače.

Na arhivskim podacima zahvaljujemo dr. sc. Vedrani Gjuković-Bender, muzejskoj savjetnici i voditeljici Kulturno-povijesnog muzeja Dubrovačkih muzeja. Dr. sc. Gjuković-Bender je 1979./1980. godine proučavala i prevodila troškovnike iz knjige *Libro della Fabrica del Palazzo Publico di Ragusa*, 1686 in 89, 124 – serija 7, Fabbriche, te nam je za ovu objavu ljubazno ustupila navedene podatke.

- 33 DOMAGOJ PERKIĆ, 2009., 331–334.  
 34 TOMISLAV IVŠIĆ, MARIO BAČIĆ, LOVORKA LIBRIĆ, 2013., 902.  
 35 MARKO VITRUVIJE POLLION, 1990., 63–64, sl. XII/D.  
 36 TOMISLAV IVŠIĆ, MARIO BAČIĆ, LOVORKA LIBRIĆ, 2013., 902.  
 37 GIOVANNI DISTEFANO, 2016., 11–19.  
 38 RENÉ K. W. M. KLAASSEN, JOS G. M. CREEMERS, 2012., S123–S124.  
 39 RENÉ K. W. M. KLAASSEN, JOS G. M. CREEMERS, 2012., S125–S127.  
 40 TATJANA BRADARA, 2006.; TATJANA BRADARA, ONDINA KRNJAK, 2016., 105–164; KARLA GUSAR, 2010.; LILJANA KOVAČIĆ, 2010.; HELGA ZGLAV-MARTINAC, 2004.

## Literatura

- PAVAO ANĐELIĆ, *Bobovac i Kraljeva Sutjeska - Stolna mjesta bosanskih vladara u XIV i XV stoljeću*, Sarajevo, 2004.  
 VLAHO BENKOVIĆ, Knežev dvor u Dubrovniku nakon obnove god. 1984., *Dubrovački horizonti*, 18 (1986.), 72–80.  
 VESNA BIKIĆ, Venetian Influences in the Eastern Adriatic Hinterland, *The Heritage of Serenissima. The presentation of the architectural and archaeological remains of the Venetian Republic*, (ur.) Mitja Guštin, Sauro Gelichi, Konrad Spindler (Proceeding of the international conference Izola – Venezia 4. – 9. 11. 2005.), Koper, 2006., 201–210.  
 TATJANA BRADARA, *Kasnosrednjovjekovna i renesansna keramika s područja Istre: stolno posuđe od 14. do 16. st. / Le ceramiche bassomedievali e rinascimentali in territorio Istriano: Il vaselame da mensa dei secoli XIV–XVI*, (katalog izložbe), Pula, 2006.  
 TATJANA BRADARA, ONDINA KRNJAK, *Temporis signa, Arheološka svjedočanstva istarskog novovjekovlja = Testimonianze archeologiche dell'età moderna in Istria = Archaeological evidence of the Istrian modern era*, Pula, 2016.  
 CHRISTOPHER BRONK RAMSEY, The OxCal program v 4.3.2, r:5. The Oxford Radiocarbon Accelerator Unit. Oxford, 2017. URL: <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html> (10. studenoga 2017).

- 41 PAVAO ANĐELIĆ, 2004., 129–147, 221–223; VESNA BIKIĆ, 2006., 205–208, Figs. 8–9.  
 42 TATJANA BRADARA, 2006.; TATJANA BRADARA, ONDINA KRNJAK, 2016., KARLA GUSAR, 2010.; LILJANA KOVAČIĆ, 2010.; HELGA ZGLAV-MARTINAC, 2004.  
 43 TATJANA BRADARA, ONDINA KRNJAK, 2016., 136–137, kat. 42–43; KARLA GUSAR, 2010., 64–67, 282–283, 285–286, kat. 143–144, 151, 153–154.  
 44 TATJANA BRADARA, ONDINA KRNJAK, 2016., 114.  
 45 ZRINKA BULJEVIĆ, 1994., 258–259, 261, kat. 8–9.  
 46 TATJANA BRADARA, ONDINA KRNJAK, 2016., 169–171, sl. 30; MLADEN PEŠIĆ, 2006., 119, Fig. 11; NIKOLINA TOPIĆ, 2015., 183–185, 378–380, kat. 349–442.  
 47 PAVAO ANĐELIĆ, 2004., 225–226; NIKOLINA TOPIĆ, 2015., 144–155, kat. 156, kat. 165, kat. 168.  
 48 TATJANA BRADARA, ONDINA KRNJAK, 2016., 176–177, sl. 77; MLADEN PEŠIĆ, 2006., 120, Fig. 14; NIKOLINA TOPIĆ 2015., 443–445, kat. 618–621.  
 49 VEDRANA JOVIĆ GAZIĆ, 2016.  
 50 NIKOLINA TOPIĆ, 2015., 191–193, 399–400, kat. 493–494.  
 51 VERENA HAN, 1979., 461–466.  
 52 VERENA HAN, 1971., 44, sl. 3.  
 53 NIKOLINA TOPIĆ, 2015., 407–416, kat. 514–541.  
 54 TATJANA BRADARA, ONDINA KRNJAK 2016., 178, 182, kat. 79; MILICA KRŽANAC, 2001., 54; MLADEN PEŠIĆ, 2006., 121; IRENA LAZAR, HUGH WILLMOTT, 2006., 72, 86, 44; NIKOLINA TOPIĆ, 2015., 200.  
 55 VERENA HAN, 1971. – 1972., 152; VERENA HAN, 1972., 199–200; NIKOLINA TOPIĆ, 2015., 200–204.

- ZRINKA BULJEVIĆ, VIII. Kasnoantičko staklo, *Salona Christiana*, (ur.) Emilio Marin, Split, 1994., 258–264.  
 GIOVANNI DISTEFANO, *Come nasce Venezia?*, Venezia, 2016.  
 FILIP DE DIVERSIS, *Opis slavnoga grada Dubrovnika*, Pregovor, transkripcija i prijevod: Zdenka Janeković Römer. Zagreb, 2004.  
 NADA GRUJIĆ, *Knežev dvor u Dubrovniku, analiza razvoja i stanje*, Zagreb, 1981.  
 NADA GRUJIĆ, *Knežev dvor, Obnova Dubrovnika 1979 – 1986*, (ur.) Snješka Knežević, Dubrovnik, 1989., 71–74.  
 NADA GRUJIĆ, *Knežev dvor u Dubrovniku do 1435. godine, Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji*, 40 (2003. – 2004.), 149–170.  
 NADA GRUJIĆ, Onofrio di Giordano della Cava i Knežev dvor u Dubrovniku / Onofrio di Giordano della Cava e il Palazzo dei Rettori a Dubrovnik, *Renesansa i renesanse u umjetnosti Hrvatske: zbornik radova sa znanstvenih skupova „Dani Cvite Fiskovića“ održanih 2003. i 2004. godine*, (ur.) P. Marković, J. Gudelj, Zagreb, 2008., 9–50.  
 NADA GRUJIĆ, *Arhitektura Kneževa dvora u srednjem vijeku: od utvrde do palače, Knežev dvor u Dubrovniku: utvrda – palača – muzej*, (ur.) Pavica Vilać, Dubrovnik, 2016. a, 11–33.

- NADA GRUJIĆ, Arhitektura Kneževa dvora u doba renesanse: obnove u 15. i 16. stoljeću, *Knežev dvor u Dubrovniku: utvrda – palača – muzej*, (ur.) Pavica Vilać, Dubrovnik, 2016. b, 35–69.
- KARLA GUSAR, *Kasnosrednjovjekovna i novovjekovna glazirana keramika na širem zadarskom području*, doktorska disertacija, Zadar, 2010.
- VERENA HAN, Arhivske vesti o staklu u Dubrovniku iz XIV i prve polovine XV veka, *Zbornik Muzeja primenjene umetnosti*, 15 (1971.), 41–66. (Izvorni naslov: Архивске вести о стаклу у Дубровнику из XIV и прве половине XV века).
- VERENA HAN, Verre à vitre découvert dans la ville haute de Belgrade, *Bulletin de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, 6 (1971. – 1972.), 151–153.
- VERENA HAN, Prozorsko staklo XV i XVI veka u Srbiji, povodom nalaza stakla u Gornjem gradu Beogradske tvrđave, *Zbornik za likovne umetnosti*, 8 (1972.), 193–207. (Izvorni naslov: Prozorsko staklo XV и XVI века у Србији – поводом налаза стакла у Горњем граду београдске тврђаве).
- VERENA HAN, Vitroi u srednjovekovnom Dubrovniku, *Zbornik Narodnog muzeja u Beogradu*, 9–10 (1979.), 455–468. (Izvorni naslov: Витроји у средњовековном Дубровнику).
- KATARINA HORVAT-LEVAJ, *Barokna arhitektura*, Zagreb, 2015.
- KATARINA HORVAT-LEVAJ, Barokna obnova Kneževa dvora, *Knežev dvor u Dubrovniku: utvrda – palača – muzej*, (ur.) Pavica Vilać, Dubrovnik, 2016., 131–163.
- KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, Barokna obnova Kneževa dvora u Dubrovniku, *Radovi Instituta za povijest umjetnosti*, 27 (2003. – 2004.), 163–183.
- KATARINA HORVAT-LEVAJ, RELJA SEFEROVIĆ, Baroque Reconstruction of the Rector's Palace in Dubrovnik, *Dubrovnik Annals*, 10 (2006.), 87–122.
- MARIN IVANOVIĆ, Obnova Kneževa dvora nakon potresa 1979. godine, *Knežev dvor u Dubrovniku: utvrda – palača – muzej*, (ur.) Pavica Vilać, Dubrovnik, 2016., 198–213.
- TOMISLAV IVŠIĆ, MARIO BAČIĆ, LOVORKA LIBRIĆ, Procjene nosivosti i slijeganja bušenih pilota u mekim tlima, *Građevinar*, 10 (2013.), 901–918.
- VEDRANA JOVIĆ GAZIĆ, Kasnosrednjovjekovne staklene svjetiljke iz Zadra, *Archaeologia Adriatica*, 10 (2016), 133–171.
- RENÉ K. W. M. KLAASSEN, JOS G. M. CREEMERS, Wooden foundation piles and its underestimated relevance for cultural heritage, *Journal of Cultural Heritage*, 13S (2012.), S123–S128.
- LILJANA KOVAČIĆ, *Stolna keramika u Dubrovniku: Arheološki nalazi 14. – 17. st. / Il vasellame da mensa a Dubrovnik: Reperti archeologici dei secoli XIV – XVII*, Dubrovnik, 2010.
- INES KRAJCAR BRONIĆ, Određivanje starosti neolitičkog naseља Galovo u Slavonskom Brodu metodom radioaktivnog ugljika <sup>14</sup>C, *Slavonski Brod, Galovo, deset godina arheoloških istraživanja*, (ur.) Željko Tomičić, Zagreb, 2007., 190–202.
- INES KRAJCAR BRONIĆ, Datiranje arheoloških artefakata metodom <sup>14</sup>C, *Godišnjak Gradskog muzeja Sisak*, 9 (2009), 81–92.
- INES KRAJCAR BRONIĆ, *Izveštaj o rezultatima mjerenja – <sup>14</sup>C analiza starosti 6 uzoraka drvenih pilota ispod temelja Kneževa dvora u Dubrovniku*, Institut Ruđer Bošković, Zavod za eksperimentalnu fiziku, Laboratorij za mjerenje niskih radioaktivnosti, Zagreb, 2016.
- INES KRAJCAR BRONIĆ, NADA HORVATINČIĆ, ANDREJA SIRONIĆ, BOGOMIL OBELIĆ, JADRANKA BAREŠIĆ, IGOR FELJA, A new graphite preparation line for AMS <sup>14</sup>C dating in the Zagreb Radiocarbon Laboratory, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 268; 7/8 (2010.) 943–946.
- MILICA KRIŽANAC, *Srednjovekovno staklo iz katedrale Svetog Tripuna u Kotoru*. Beograd, 2001. (Izvorni naslov: Средњовековно стакло из катедрале Светог Трипуна у Котору)
- PETAR KUŠAN, Knežev dvor, *Obnova Dubrovnika 1979 – 1986*, (ur.) Snješka Knežević, Dubrovnik, 1989., 74–79.
- IRENA LAZAR, HUGH WILLMOTT, *The Glass from the Gnalić wreck*, Koper, 2006.
- NELLA LONZA, Svakodnevica Kneževa dvora u Dubrovniku u XVIII. stoljeću, *OTIVM – Časopis za povijest svakodnevice / Journal of Everyday Life History*, 2/1–2 (1994.), 3–17.
- DOMAGOJ PERKIĆ, Novi podmorski arheološki lokaliteti na širem dubrovačkom području, *Jurišićev zbornik, Zbornik radova u znak sjećanja na Mariju Jurišića*, (ur.) Luka Bekić, Zagreb, 2009., 319–337.
- MLADEN PEŠIĆ, Venetian glass from National Museum in Zadar, *The Heritage of Serenissima. The presentation of the architectural and archaeological remains of the Venetian Republic*, (ur.) Mitja Guštin, Sauro Gelichi, Konrad Spindler, Koper, 2006., 115–121.
- MARKO VITRUVIJE POLLION, *Deset knjiga o arhitekturi*. Preveo s latinskog jezika dr. Matija Lopac. Sarajevo, 1990. (Izvorni naslov: *De architectura libri decem*)
- EDDA PORTOLAN, Izveštaj o nalazima pri obnovi Kneževa dvora u Dubrovniku, *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji*, 25 (1985.), 121–159.
- PAULA J. REIMER, EDOUARD BARD, ALEX BAYLISS, J. WARREN BECK, PAUL G. BLACKWELL, CHRISTOPHER BRONK RAMSEY, CAITLIN E. BUCK, HAI CHENG, R. LAWRENCE EDWARDS, MICHAEL FRIEDRICH, PIETER M. GROOTES, THOMAS P. GULLDERSON, HAFLIDI HAFLIDASON, IRKA HAJDAS, CHRISTINE HATTÉ, TIMOTHY J. HEATON, DIRK L. HOFFMANN, ALAN G. HOGG, KONRAD A. HUGHEN, K. FELIX KAISER, BERND KROMER, STURT W. MANNING, MU NIU, RON W. REIMER, DAVID A. RICHARDS, E. MARIAN SCOTT, JOHN R. SOUTHON, RICHARD A. STAFF, CHRISTIAN S. M. TURNEY, JOHANNES VAN DER PLICHT, IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP, *Radiocarbon*, 55/4 (2013.), 1869–1887.
- ANDREJA SIRONIĆ, INES KRAJCAR BRONIĆ, NADA HORVATINČIĆ, JADRANKA BAREŠIĆ, BOGOMIL OBELIĆ, IGOR FELJA, Status report on the Zagreb Radiocarbon Laboratory – AMS and LSC results of VIRI intercomparison samples, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 294 (2013.), 185–188.
- NIKOLINA TOPIĆ, *Srednjovjekovno i novovjekovno staklo (12. – 19. st.) s arheoloških istraživanja na dubrovačkom području*, doktorska disertacija, Zadar, 2015.
- NIKOLINA TOPIĆ, *Dokumentacija o arheološkom nadzoru na Kneževu dvoru u Dubrovniku*, Zavod za obnovu Dubrovnika, Dubrovnik, 2016. (interna publikacija).

HELGA ZGLAV-MARTINAC, *Ulomak do ulomka: Prilog proučavanju keramike XIII–XVIII. stoljeća iz Dioklecijanove palače u Splitu*, Split, 2004.

URL: <http://www.ancient-origins.net/ancient-places-europe/construction-venice-floating-city-001750> (20. rujna 2017.)

## Summary

**Nikolina Topić, Ines Krajcar Bronić, Andreja Sironić**

RESULTS OF ARCHAEOLOGICAL SURVEILLANCE AND DATING OF WOODEN FOUNDATION BEAMS FROM THE ATRIUM OF THE RECTOR'S PALACE IN DUBROVNIK

The Rector's Palace in Dubrovnik is one of the most prominent Gothic-Renaissance buildings on the Adriatic coast. It was transformed from a defensive building into a palace in the 15<sup>th</sup> century, and today it is a museum. In the first half of the 15<sup>th</sup> century, Onofrio di Giordano della Cava, an engineer from Naples, built the Palace. His interventions determined all later restorations. The building was renovated during the next three centuries and after the 1979 earthquake.

This article presents the results of archaeological surveillance over construction works undertaken at the end of 2015 and the beginning of 2016, as well as the results of radiocarbon dating of wooden foundation beams (<sup>14</sup>C – AMS, accelerator mass spectrometry).

Geomechanical drillings were carried out in several structures, both archaeological (stone foundations for pillars) and of recent construction, confirming the presence of wooden foundation beams embedded in the muddy soil to ensure the stability of the building. The analysed wood samples were dated to a period from the 16<sup>th</sup> to the 19<sup>th</sup> century using the radiocarbon method, proving they are not original wooden beams from the first phase of construction of the atrium (15<sup>th</sup> century) and that the original beams were later replaced by new ones. The results partially match the archival data on the acquisition

of wooden construction materials for the Palace at the end of the 17<sup>th</sup> century. Analyses have shown that wooden foundation beams were used in later interventions during the 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> centuries.

The foundations were made from cut or dressed stone (sometimes with the addition of tuff) held by lime mortar and charcoal or red soil. It was confirmed that the archaeological layers are up to 3.5 m below the present-day floor of the atrium, followed by geological layers.

The fill layer around the pillars contained some archaeological finds (pottery, glass, metal, stone) that were subsequently reconstructed in drawings. The material found is evidence of the usage of tableware and kitchenware in the Palace and/or surrounding buildings (a possible source of material during recent filling). The material also indicates that the Palace and/or surrounding buildings were illuminated using glass lamps, and that glass discs (*oculi*) were used to make windows. The pottery found was imported from Italy, while the glass vessels could have been made in Venetian or Dubrovnik workshops. *Oculi* were probably made in Dubrovnik glass workshops.

**KEYWORDS:** *radiocarbon dating, archaeological finds, archaeological surveillance, wooden foundation beams, Dubrovnik, Rector's Palace*



Ivo Glavaš  
Ana Karadole  
Josip Pavić

## O Tvrđavi Barone iznad Šibenika

Ivo Glavaš  
ivo.glavas@si.htnet.hr

Ana Karadole  
akaradole@gmail.com

Josip Pavić  
Javna ustanova u kulturi „Tvrđava kulture Šibenik“  
josip@tvrđava-kulture.hr

Izvorni znanstveni rad/  
Original scientific paper

Primljen/Received: 1. 6. 2018.

UDK  
725.96(497.5 Šibenik)  
DOI

<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.4>

**SAŽETAK:** Tvrđava Barone sagrađena je na položaju Sv. Vid na samom početku Kandijskoga rata 1646. godine, neposredno nakon gradnje tvrđave sv. Ivana. Sagrađio ju je barun Christoph Martin von Degenfeld, general u mletačkoj službi po kojem je i nazvana. Bila je osnovni dio bastionskog sustava šibenskih fortifikacija 17. stoljeća zajedno sa susjednom, znatno jačom, tvrđavom sv. Ivana te bastionom Bernardo i bastionom sv. Katarine na istočnom dijelu šibenskih gradskih bedema. Međutim, prvotna tvrđava bila je samo manja utvrda, tj. *ridotto*. To potvrđuju sačuvani literarni, epigrafski i grafički povijesni izvori, kao i sačuvani ostaci arhitekture. *Ridotto del Baron* jedna je u nizu takvih privremenih manjih utvrda šibenskog fortifikacijskog sustava nastalih početkom Kandijskoga rata, ali samo je *ridotto del Baron* ojačan i uzdignut na status tvrđave. To se dogodilo u vrijeme mandata generalnog providura Antonija Bernarda 1659. godine. Razlog što je *ridotto del Baron* postao tvrđava svakako je u njegovu dominantom strateškom položaju nad Šibenikom, na koti koja je tek nešto niža od one na kojoj je tvrđava sv. Ivana.

**KLJUČNE RIJEČI:** tvrđava Barone, barun Degenfeld, položaj Sv. Vid, *ridotto del Baron*, Kandijski rat, Antonio Bernardo

**T**vrđava Barone nalazi se sjeveroistočno od šibenske povijesne jezgre i nekadašnjih gradskih bedema. Podignuta je 1646. godine, početkom Kandijskoga rata (1645. – 1669.) kao dio novog, bastionskog sustava obrane Šibenika. Osnovni dio toga sustava u njegovoj razvijenoj fazi, u drugoj polovici 17. stoljeća činile su tvrđava sv. Ivana i tvrđava Barone iznad Šibenika te bastion Bernardo i bastion sv. Katarine na istočnom dijelu šibenskih gradskih bedema.<sup>1</sup> Smještena nešto niže od susjedne tvrđave sv. Ivana, na 90 metara nadmorske visine, tvrđava Barone kontrolirala je istočne obrambene linije i prilaze gradu te udolinu na sjevernoj strani, danas poznatu kao Šubićevac. Mletačke vlasti su problem uzvisina, koje su sa sjevera kontrolirale Šibenik, u konačnici riješile dvjema tvrđavama (sv. Ivana i Barone), dok su sličan problem u Splitu riješili tvrđavom Gripe.<sup>2</sup> Danas sačuvana tvrđava

Barone prostire se na nešto manje od 4000 četvornih metara. Prostorno je raspodijeljena na dva nivoa. Na višem dijelu prema sjeveroistoku nalazili su se glavni obrambeni elementi – dva polubastiona spojena kurtinom. Topništvo postavljeno na polubastione istovremeno je moglo pokrivati prostor unutar kliješta i gađati udaljena brda na kojima bi se utaborio neprijatelj. Na jugozapadnom, nižem dijelu tvrđave, koji je okrenut prema gradskoj jezgri, nalazile su se zgrade za smještaj vojnika i vojne opreme. Tvrđava je na jugoistočnoj strani završavala povećim istakom koji je flankirao desni polubastion, dok lijevi nije bio flankiran, vjerojatno zato što ga je pokrivalo obrambeno topništvo s tvrđave sv. Ivana.

Tijekom ubrzanog utvrđivanja Šibenika u kolovozu i rujnu 1646. godine, zaštićeno je i brdo koje šibenski



1. Austrijska karta šibenskih fortifikacija iz 1854. godine (preuzeto iz: JOSIP ČUZELA, 2005.)

*Austrian map of Šibenik fortifications, 1854 (JOSIP ČUZELA, 2005)*

povjesničar Franjo Difnik, izvor iz vremena Kandijskoga rata i gradnje tvrđave, naziva položaj Sv. Vid.<sup>3</sup> Drugom šibenskom povjesničaru, don Krsti Stošiću, to je poslužilo kao argument da je na mjestu tvrđave nekad postojala kapela sv. Vida, iako o postojanju kapele nemamo povijesnih zapisa ni arheoloških tragova.<sup>4</sup> Prema tadašnjoj praksi da se fortifikacije ili dijelovi fortifikacija nazivaju po istaknutim mletačkim vojnim zapovjednicima ili upraviteljima, tvrđava je nazvana Forte Barone, po barunu Christophu Martinu von Degenfeldu, njemačkom plaćeniku koji je u mletačkoj službi bio od 1642. do 1649. godine, u za Šibenik kritičnoj fazi Kandijskoga rata.<sup>5</sup> Naziv tvrđave Forte Barone nalazi se na gotovo svim poznatim povijesnim prikazima šibenskih fortifikacija.<sup>6</sup> Tvrđava Barone je do polovice 19. stoljeća napuštena, što je vidljivo na austrijskoj vojnoj karti šibenskih fortifikacija pod nazivom *Situations Plan der geschlossenen Stadt Sebenico sammt Umgebung 1854*. (sl. 1). Na toj karti postoje oznake za bastione na tvrđavama sv. Mihovila i sv. Ivana, od kojih neki postoje uklesani još uvijek pod istim brojem. Jedino na tvrđavi Barone nema oznaka za bastione, što znači da je ona u to vrijeme već otpisana kao vojni objekt. Dodatni argument za to pružaju i podaci austrijskog časnika i vojnog inženjera Maximiliana de Trauxa potkraj Prve austrijske uprave. U svojevrsnom priručniku za austrijskog nadvojvodu Johanna, napisanom 1805. godine, De Traux potanko opisuje položaj Šibenika i njegove fortifikacije.<sup>7</sup> Vrlo dobro poznaje povijesne okolnosti u kojima je tvrđava Barone sagrađena i opisuje ju zajedno s tvrđavom sv. Ivana. De Traux je vrlo kritičan prema stanju i fortifikacijskoj vrijednosti obiju tvrđava, za koje kaže da su loše građene, a na više mjesta im se ne vide ni grudobrani.<sup>8</sup> Predlaže da se obje tvrđave ojačaju, što je siguran znak da je tijekom Prve austrijske uprave tvrđava Barone još smatrana važnim vojnim objektom.<sup>9</sup> Nešto kasnije, 1818. godine, car Franjo I. piše da je tvrđava ruševna i da nema mnogo zgrada, ali je još uvijek u boljem stanju od eksplozijom oštećene tvrđave sv. Mihovila.<sup>10</sup>

Prva javna dražba na kojoj je tvrđava prodana šibenskoj općini organizirana je 1902. godine, a 1906. općinska uprava nazvala ju je tvrđavom Šubićevac, u čast hrvatske plemićke obitelji Šubić.<sup>11</sup> Nekoliko godina poslije, 1912. godine osnovano je društvo „Šubićevac“, za poljepšanje Šibenika koje upravlja tvrđavom, a u to vrijeme na tvrđavi postoji i restoran.<sup>12</sup> Godine 1931. tvrđava Barone prelazi u državne ruke.<sup>13</sup> Nakon toga je na njoj probijen novi ulaz u sjeverozapadnom bedemu, preoblikovan je veći dio vanjskih zidova grudobrana tvrđave i sagrađen ugostiteljski objekt na dvije etaže. Tijekom Drugog svjetskog rata uz sjeveroistočni polubastion sagrađen je bunker.

U znanstvenoj literaturi tvrđavi Barone nije posvećena prevelika pozornost, što treba promatrati i u svjetlu činjenice da o njoj imamo relativno malo podataka u povijesnim izvorima. Andrej Žmegač pisao je o njoj 2009. godine u svojoj monografiji *Bastioni jadranske Hrvatske*, u kontekstu mletačkog fortifikacijskog graditeljstva na istočnoj obali Jadrana 17. stoljeća. Nešto više informacija o tvrđavi moguće je pronaći u knjizi Josipa Čuzele *Šibenski fortifikacijski sustav* iz 2005. godine.<sup>14</sup> Autor u knjizi tvrdi da je tvrđava Barone tijekom radova stalno dograđivana i ojačavana, što je vjerojatno pokušaj interpretacije podatka Franje Difnika koji piše da je barun Degenfeld tvrđavu započeo, ali je nije dovršio.<sup>15</sup> Vjerojatno zbog djelomice sličnog tlocrta, projektiranje tvrđave Barone isti je autor izravno pripisao Antoniju Leniju, graditelju tvrđave sv. Ivana, o čemu ne postoje podaci u povijesnim izvorima. Kako ćemo poslije vidjeti, ključne informacije o fazama gradnje tvrđave Barone poznate su još potkraj 19. stoljeća Galvaniju,<sup>16</sup> a prenosi ih u svojem rukopisu i Stošić.<sup>17</sup>

Tvrđava Barone obnovljena je i svečano otvorena početkom 2016. godine, nakon zahvata koji je počeo u kasnu jesen 2014. godine. Premda je plan arheološkog iskapanja na prostoru tvrđave Barone uključivao tek nekoliko sondi, pokazalo se da je, s obzirom na nalaze arhitekture, nužno provesti znatno šira iskapanja koja su otkrila ranije faze tvrđave, što je i povod ovome radu.<sup>18</sup>

### Povijesni podaci o tvrđavi Barone – faze razvoja

Povijesne izvore koji govore o gradnji tvrđave Barone možemo podijeliti na literarne, epigrafske i grafičke. Svaka od tih skupina izvora na svoj način govori o fazama razvoja tvrđave, što do sada nije bilo uočeno ni dovoljno razjašnjeno. Početak izgradnje tvrđave Barone jasno je određen rečenicom u radu Franje Difnika: da je barun Degenfeld „preuzeo dužnost da brani položaj sv. Vid, gdje je bio započeo, ali nije dovršio, gradnju tvrđave, poslije nazvanu Barun, a grof Scoto položaj sv. Ivan, gdje je već bila dovršena tvrđava i spremna za obranu.“<sup>19</sup> Kako iz istog izvora znamo da je gradnja tvrđave sv. Ivana počela u velikoj žurbi u očekivanju osmanskog napada početkom Kandijskoga

rata, 1. kolovoza 1646., i završila za manje od dva mjeseca, položaj Sv. Vid na kojem će nastati tvrđava Barone nedvojbeno je utvrđen nakon gradnje tvrđave sv. Ivana.<sup>20</sup>

S tvrđave Barone sačuvan je dio natpisa generalnog providura Antonija Bernarda (1656. – 1660.) koji je, prema Galvaniju, stajao iznad ulaznih vrata tvrđave, koja su već u njegovo vrijeme srušena.<sup>21</sup> Natpis glasi:

VALIDISSIMUS HOC IN HOSTES  
MUNIMENTUM AMPLIUS TUTIUSQUE  
REDDERE SEDULO CURAVIT  
PRAESTANTISSIMUS PROVINCIAE PRAESES  
ANTON. BERNARD. D. MARCI PROCUR.  
ANNO SALUTIS MDCLIX  
BELLI VERO XV

Galvani o postojanju natpisa iznad porušenih ulaznih vrata u tvrđavu Barone govori u prošlom vremenu, što znači da je natpis pao pri urušavanju dijelova vrata. Don Krsto Stošić je, kako piše, našao polovicu tog natpisa i 1932. godine premjestio ga u novoosnovani gradski muzej u Šibeniku.<sup>22</sup> Dio natpisa koji postoji u Muzeju grada Šibenika otprilike je jedna trećina cijelog natpisa (sl. 2). S obzirom na Galvanijevu općenitu točnost u prepisivanju srednjovjekovnih i novovjekovnih natpisa u Šibeniku, možemo s velikom sigurnošću držati njegov prijepis autentičnim.<sup>23</sup> Tekst i raspored brazda na sačuvanom dijelu natpisa savršeno odgovaraju Galvanijevu prijepisu. Iz teksta natpisa se jasno čita da je providur Bernardo tvrđavu ojačao i učinio sigurnijom 1659. godine u petnaestoj godini Kandijskoga rata. Stošić je ispravno pročitao natpis providura Bernarda, ali nije komentirao njegovo značenje u kontekstu postojanja više faza tvrđave. Začudo, na natpis se u novije vrijeme potpuno zaboravilo, tako da u Čuzelinu opisu i valorizaciji tvrđave Barone o njemu nema ni riječi.<sup>24</sup> Akcija providura Antonija Bernarda na tvrđavi Barone nije nikakav izuzetak u Dalmaciji, jer je on za svojega dugog providurskog mandata najviše nastojao na utvrđivanju dalmatinskih gradova.<sup>25</sup> U Šibeniku je u njegovo vrijeme znatno ojačana tvrđava sv. Ivana, sagrađena su dva nova bastiona na istočnom dijelu gradskog bedema i podignut bedem u gradskom predjelu Crnica.<sup>26</sup>

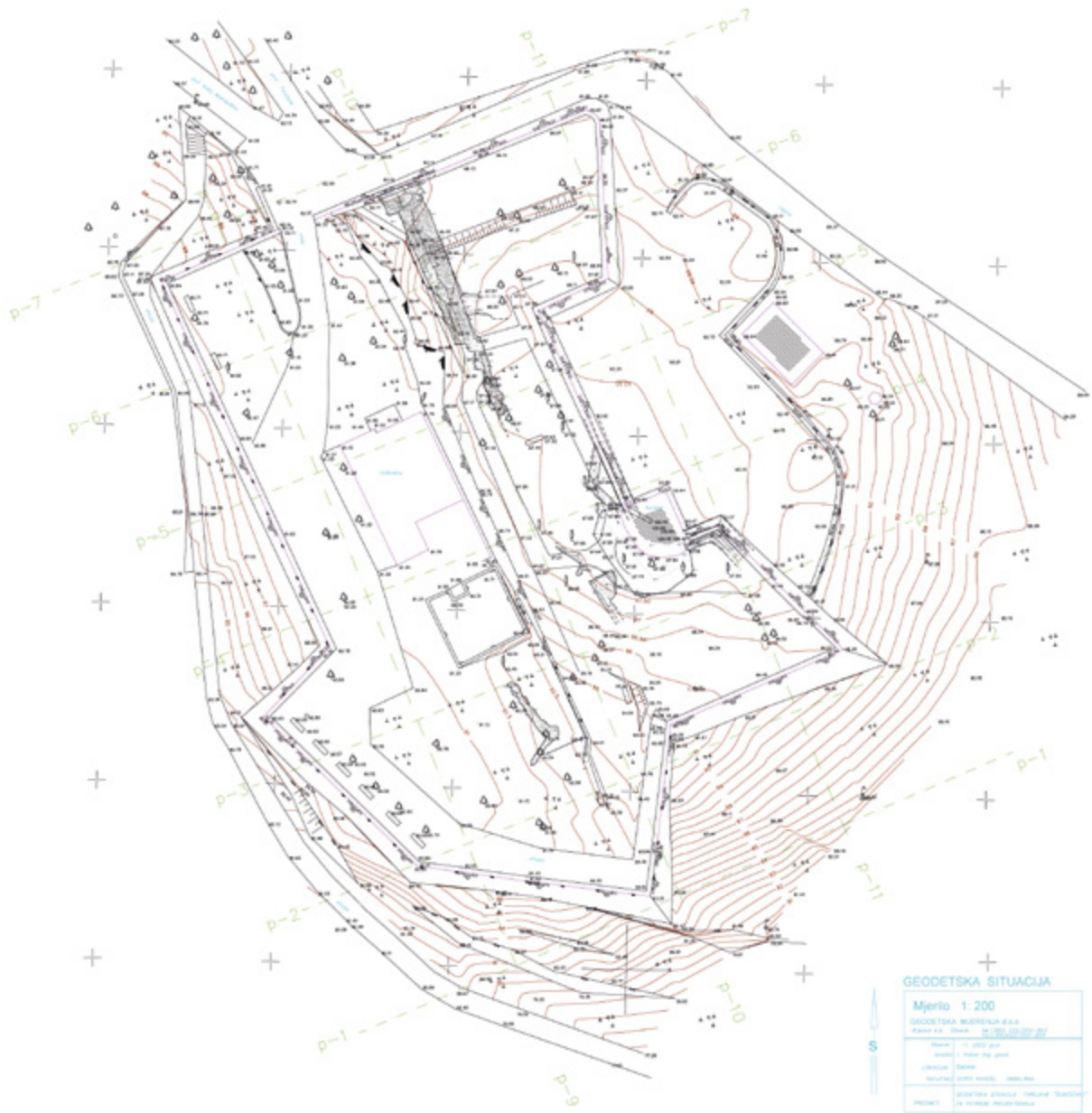
Čini se da su radovi providura Bernarda na tvrđavi Barone, s obzirom na ostale njegove zahvate u Dalmaciji, vjerojatno dali konačan oblik samoj tvrđavi. Naime, u povijesnim izvorima tvrđava Barone se u najranije vrijeme naziva samo *ridotto*, što znači da se radi o manjoj utvrdi, koja nema karakteristike prave tvrđave.<sup>27</sup> Žmegač je prvi upozorio na taj važni detalj u monografiji o bastionima jadranske Hrvatske, ali nije razradio tu temu.<sup>28</sup> Nekoliko grafičkih prikaza šibenskih utvrda zorno nam pokazuje da je tvrđava Barone u početku bila tzv. *ridotto*, tako da s punim pravom možemo pretpostavljati da je tek u vrijeme providura Antonija Bernarda dobila svoj puni današnji



2. Sačuvani dio natpisa providura Antonija Bernarda s tvrđave Barone (fototeka Muzeja grada Šibenika)

Preserved part of the inscription of Governor-general Antonio Bernardo from the Barone Fortress (Šibenik City Museum Photo Archives)

oblik. Tragove ranije utvrde (*ridotta*), kako ćemo poslije vidjeti, pronašli smo i u arheološkim iskapanjima. Tako se na donedavno nepoznatom prikazu Šibenika iz biblioteke Marciana iz vremena prvog osmanskog napada 1646. godine, autora nizozemskog inženjera u mletačkoj službi Giovannija di Namura, buduća tvrđava zove samo *redoutta* i ima posve drugačiji oblik od onog koji vidimo danas.<sup>29</sup> Giovanni di Namur dobro je poznavao situaciju u Šibeniku jer, prema pisanju Franje Difnika, i sam sudjelovao u radovima na tvrđavi sv. Ivana.<sup>30</sup> Na drugoj, također donedavno nepoznatoj karti šibenskih fortifikacija iz zbirke mapa gradske biblioteke u Trevisu (a također pokazuje situaciju stanja šibenskih fortifikacija početkom Kandijskoga rata), za poziciju na kojoj će se nalaziti tvrđava Barone piše *redotta del Baron*.<sup>31</sup> U dosad nepoznatoj Coronellijevoj grafičkoj mapi iz biblioteke Marciana u Veneciji nalazi se crtež, ali i tekstualni opis, tvrđave Barone.<sup>32</sup> U tekstu piše da je tvrđava nazvana po barunu Degenfeldu, a u posljednjem odlomku teksta stoji: *Nel suo principio pure ristretto s'attrovava che nel progresso del tempo nella forma ch' il presente Dissegno dimostra rimase*. Vincenzo Coronelli rođen je u Veneciji 1650. godine. Njegove grafičke mape sastavljane su tek od posljednjih desetljeća 17. stoljeća. On je dobro poznao dalmatinske tvrđave, a crtež tvrđave Barone vjerno



3. Nacrt nalaza arhitekture na tvrđavi Barone (arhiva Muzeja grada Šibenika)  
*Drawing of the excavated architecture at the Barone Fortress (Šibenik City Museum Archives)*

odražava njezin današnji tlocrt.<sup>33</sup> Stoga treba uzimati vrlo ozbiljno njegove riječi da je tvrđava Barone u početku bila veoma skućena, te je s vremenom je postala onakva kakvom je crta. Sertonaco Anticano kad opisuje položaj i fortifikacije Šibenika piše: *...e in disparte un'altro picciol forte, chiamato il Ridotto del Barone di Degefelt, da lui fabricato ed un'altro simile dell'Ingegner Magli.*<sup>34</sup> Kako vidimo, Anticano u nastavku teksta spominje i drugi *ridotto* koji je sagradio inženjer Alessandro Magli.<sup>35</sup> On je bio kratko u vojnoj upotrebi i danas nisu vidljivi njegovi ostaci. U svojem pismu mletačkom Senatu od 4. rujna 1646. godine, izvanredni providur za Šibenik Alvise Malipiero kaže da nastavlja ojačavati oba *ridotta*: *non manchemo di continuo a perfezionare due redotti che da questi Ingegneri sono stati*

*conosciuti necessarissimi impregando nella fabriche de medesimi le militie.*<sup>36</sup>

Na grafičkim prikazima Šibenika i njegovih fortifikacija, osim gornja dva *ridotta*, spominje ih se još niz, ali samo je *ridotto del Baron* u kasnijoj fazi Kandijskoga rata pretvoren u pravu tvrđavu.<sup>37</sup> S obzirom na natpis providura Antonija Bernarda i vrlo precizan opis Vincenza Coronellija, jasno je da se to dogodilo za providurova mandata u Dalmaciji. Postojeći povijesni izvori ne upućuju na neko drugo vrijeme između početka Kandijskoga rata, kad je *ridotto del Baron* nastao, i mandata providura Bernarda, u kojem je *ridotto* mogao biti uzdignut na status tvrđave (*forte del Baron*). Razlog što je *ridotto del Baron* postao tvrđava, a nije ostao u statusu manje utvrde, svakako je u njegovu

dominantom strateškom položaju nad Šibenikom, na koti koja je tek nešto niža od one na kojoj je tvrđava sv. Ivana.<sup>38</sup>

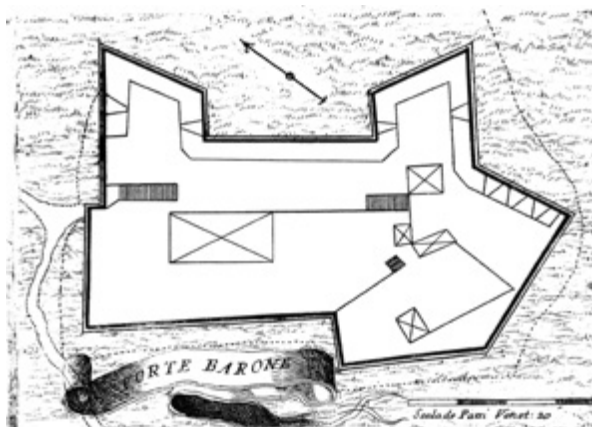
### Ridotto del Baron prema rezultatima arheološkog iskapanja

S obzirom na tada poznatu i dostupnu literaturu, arheološko iskapanje na tvrđavi Barone trebalo je biti samo sondažnog karaktera. Arheološka istraživanja na tvrđavi provodio je Muzej grada Šibenika. Međutim, već početnim iskapanjem na sjeveroistočnom višem dijelu tvrđave pronađen je ostatak obrambenog bedema sa šetnicom koji je u kontinuitetu sačuvan od unutarnjeg dijela sjeverozapadne kurtine sve do gotovo polovice širine sjeveroistočne kurtine (sl. 4). Na polovici ostatka tog bedema, ukoso prema spoju sjevernog polubastiona i kurtine, pronađeni su ostaci još jednog obrambenog zida. Upravo na spoju tih dvaju zidova vide se tragovi habanja kamene mase u podnožju, što je znak da je to nekad bila vanjska crta tvrđave. To su ujedno jedini veći ostaci arhitekture na tvrđavi. Ostale pronađene fragmente zidova nije bilo moguće interpretirati, ni kao obrambene bedeme ni kao ostatke temelja objekata na tvrđavi (sl. 3). Na tvrđavi su nesumnjivo trebali postojati različiti vojni objekti za smještaj zapovjednika i posade te hrane, oružja, streljiva i posebno osigurano skladište baruta. Ti objekti prikazani su već na prvom poznatom grafičkom prikazu tvrđave u novoj prostornoj formi, nepoznatog autora iz 1659. – 1662. godine. Car Franjo I. u svojim putnim bilješkama iz 1818. godine komentira da je na tvrđavi Barone mali broj vojnih objekata (sl. 5).<sup>39</sup> Ostaci bedema sa šetnicom nisu bili izgrađeni tako da je bilo zemljane ispune (*terrapieno*), kako je to uobičajeno u bastionskoj gradnji, makar to načelo nije uvijek lako slijediti kad je riječ o krševitom dalmatinskom terenu. Naime, treba zamisliti da je tvrđava Barone postavljena na brdu koje ima svoju konfiguraciju i različite visinske kote. Konfiguracija terena je korištena u potpunosti za gradnju tvrđave, a na mjestima gdje je to bilo potrebno ispunjena je zemljom, sitnim i krupnim kamenim materijalom (sl. 6). Upravo na početku nađenog bedema sa šetnicom, tj. na njegovu spoju sa sjeverozapadnom kurtinom, pronađeni su ostaci izvornog ulaza u tvrđavu Barone (sl. 7). Na tom je mjestu ulaz bio prikazan i na svim crtežima tvrđave. O ulazu na tom mjestu, okrenutom u smjeru tvrđave sv. Ivana, precizno se govori i u putnim bilješkama austrijskog cara Franje I. iz 1818. godine.<sup>40</sup> Taj je ulaz bio veoma uzak i zavojit, a završavao je kamenim stubama kojima se spuštao na nižu kotu tvrđave, gdje su prema grafičkim prikazima bili objekti. Pronađeni ulaz predstavlja ulaz u tvrđavu iz završne graditeljske faze jer se njegov dio prepoznaje u strukturi vanjskog zida sjeverozapadne kurtine (sl. 8). Naravno, ulazna vrata morala su biti znatno viša od današnjeg stanja i dijelom su bila uklopljena u dio bedema u pokosu, a dijelom u zid kurtine, kako je to uobičajeno na bastionskim sustavima. Pronalazak unutarnjeg dijela



4 Ostatak obrambenog bedema i sjeverozapadna kurtina (snimio I. Glavaš, 2014.)

*Remains of fortifications and northwest curtain wall (I. Glavaš, 2014)*



5. Tvrđava Barone na crtežu Vincenza Coronellija (preuzeto iz: JOSIP ČUZELA, 2005.)

*Barone Fortress in the drawing by Vincenzo Coronelli (JOSIP ČUZELA, 2005)*



6. Presjek kroz nasip u sjeveroistočnom bedemu (snimio I. Glavaš, 2015.)

*Cross-section through the embankment in the northeast bulwark (I. Glavaš, 2015)*



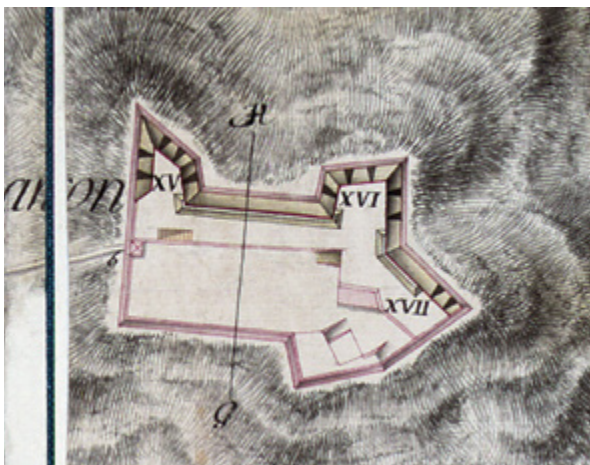
7 Ostaci izvornog ulaza tvrđave Barone s unutarnje strane (snimio I. Glavaš, 2015.)

*Remains of the original entrance to the Barone Fortress from the interior (I. Glavaš, 2015)*



8. Ostaci izvornog ulaza u tvrđavu Barone na vanjskom obrambenom bedemu (snimio I. Glavaš, 2018.)

*Remains of the original entrance to the Barone Fortress on the exterior of the bulwark (I. Glavaš, 2018)*



9. Crtež tvrđave Barone Franje Zavorea iz 1798. godine (preuzeto iz: JOSIP ČUZELA, 2005.)

*Drawing of the Barone Fortress by Franjo Zavorec, 1798 (JOSIP ČUZELA, 2005)*

ulaza u tvrđavu riješio je pitanje starosti otkopanog bedema sa šetnicom. Ulaz u tvrđavu sagrađen je tako da je prokopan bedem sa šetnicom, što nedvojbeno upućuje na to da bedem u to vrijeme nije više bio u funkciji. Teško je zamisliti da bi neki inženjer osmislio ulaz u tvrđavu koji presijeca obrambeni bedem na taj način. Dakle, od materijalnih ostataka arhitekture na tvrđavi Barone jedino je s većom sigurnošću moguće interpretirati izvorni obrambeni bedem sa šetnicom, koji počinje od sjeverozapadne kurtine i ulaza u tvrđavu Barone iz njezine završne faze. Taj obrambeni bedem sa šetnicom je ostatak onoga što se u povijesnim izvorima zove *ridotto del Baron* i što je u drugoj fazi Kandijskoga rata providur Antonio Bernardo pretvorio u pravu tvrđavu. To je izvedeno tako da su uglavnom porušeni i zatrpani ostaci *ridotta*, iako zbog izostanka sveobuhvatnih arheoloških iskapanja tvrđave nismo posve sigurni je li neki od zidova ili dio zida *ridotta* iskorišten kao obrambeni bedem nove tvrđave. Radovi ojačavanja nekadašnjeg *ridotta* bili su prilično opsežni i možemo pretpostaviti da je tvrđava površinom najmanje udvostručena. Nažalost, vrlo ograničeno arheološko iskapanje nije nam dopustilo da iz pronađenih fragmenata arhitekture rekonstruiramo točan izgled *ridotta del Baron*.

Unatoč činjenici da Coronelli, a poslije njega i Franjo Zavorec, crta grudobrane na sjeveroistočnom dijelu tvrđave, a prikazuje i topovske otvore, ostaci grudobrana nisu pronađeni (sl. 9). Teško je reći jesu li oni uklonjeni tijekom prilagodavanja tvrđave izletničkoj funkciji početkom 20. stoljeća. Na činjenicu da su grudobrani postojali, upućuje izvorni kordonski vijenac koji se vidi na sjeveroistočnoj kurtini i mjestimično na oba polubastiona (sl. 10). Što se tiče topovskih otvora, mišljenja smo da je i njihovo postojanje, kako to pokazuju grafike, vrlo upitno, jer nigdje izvana (ni na kurtini ni na polubastionima) nema naznake ostataka topovskih otvora. Osim toga, topovi u topovskim otvorima u odnosu na debljinu grudobrana, kako je prikazano na grafikama Coronellija i Zavorea, zbog dimenzija nisu nikako na taj način mogli biti postavljeni unutar polubastiona. Na tvrđavi Barone grudobran je bio izvorno vjerojatno vrlo uzak, možda samo metar ili metar i pol debljine, i sav ispunjen zemljom, što bi bilo opravdanje za to što u iskapanjima nisu nađeni nikakvi ostaci grudobrana. Naša pretpostavka je da je debljina grudobrana na grafičkim prikazima jedino točno naznačena na jugozapadnoj kurtini tvrđave okrenutoj prema Šibeniku. Na tom dijelu nije bilo potrebe za debljim grudobranom, a slična je situacija i na obližnjoj tvrđavi sv. Ivana. Treba napomenuti da je općenito povjerenje u različite povijesne grafičke prikaze fortifikacija i njihova restauracija na temelju tih prikaza duboko pogrešna metoda. Samo letimičnim pogledom u primjerice Coronellijevu grafiku tvrđave sv. Ivana, na kojoj sve grudobrane crta istih debljina zidova, i uvidom u stvarno stanje debljine grudobrana na tvrđavi, otkrivaju se opasnosti te metode. Arheološko i konzervatorsko



10. Ostaci kordonskog vijenca na bedemu i polubastionima (snimio I. Glavaš, 2015.)  
Remains of cordon cornice on the bulwark and half-bastions (I. Glavaš, 2015)

istraživanje jedini je ispravan put u konzervatorsko-restauratorskim radovima na fortifikacijskim objektima jer se oni ni u čemu ne razlikuju od ostatka graditeljske baštine da bi se odstupilo od primjerenih metoda.

Materijalni nalazi na tvrđavi Barone relativno su skromni. Odnose se uglavnom na metalne predmete vojnog naoružanja i opreme, ulomaka keramike i stakla. Neki nalazi kronološki se datiraju u širokom rasponu, s obzirom na dugu istovrsnu proizvodnju i upotrebu (puščana zrna), dok se neki dijelovi opreme mogu upotrebljavati dulje vremena. Najzanimljiviji nalaz su upravo tri olovna puščana zrna, kuglastog oblika, promjera 16-18 mm (T. 1: 1), a datiraju se od 15. do 19. stoljeća. Brojne su analogije za tu vrstu nalaza. Između ostalog, pronađeni su na Čanjevu,<sup>41</sup> Velikom Taboru,<sup>42</sup> na Ružica gradu,<sup>43</sup> Starom gradu u Varaždinu,<sup>44</sup> na burgu Vrbovec,<sup>45</sup> Starom gradu u Čakovcu, utvrdi u Zemuniku,<sup>46</sup> na utvrdama na području Mađarske<sup>47</sup> itd. Veličina kalibra na spomenutim lokalitetima varira, ali je promjer zrna u prosjeku od 15 do 18 mm. Uglavnom su izrađene od olova ili od željeza.<sup>48</sup>

Ostruga pronađena u izbačenoj zemlji izrađena je od željeza (T. 1: 2). Oba kraka su sačuvana te su ravno postavljena u odnosu na trn. Na krakovima se nalaze dugmasta ispupčenja. Trn je kraći te je raskovan u obliku slova V, a iz tjemena se pruža prema dolje. Kotačić nije sačuvan,

kao ni mehanizam za zakopčavanje. Takvi se primjerci općenito rijetko pronalaze, a datiraju se od 15. do 16. stoljeća. Slične ostruge nalaze se u zbirci Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine.<sup>49</sup>

Novovjekovno staklo često se pronalazi na arheološkim lokalitetima, posebno onim podvodnim, što je uglavnom rezultat istraženosti, a ne odraz realnog stanja. Najčešći pronalazak su boce koje se datiraju između 16. i 19. stoljeća. Razlikuju se po oblicima, tijelo im može biti oblog, ovalnog, četverokutnog i šesterokutnog presjeka. Ipak za tipološko i kronološko određivanje najvažniji su gornji dijelovi, tj. vrat i obod.<sup>50</sup> Pronađeni ulomak stakla iz tvrđave Barone tamnozeleno je boje (T. 1: 3). Od boce je sačuvan dio kratkog vrata sa široko razvraćenim i ljevokastim obodom. Vjerojatno je imala četvrtast presjek tijela. Taj se ulomak može datirati od 17. stoljeća nadalje. Iako se ne može sa sigurnošću tvrditi, prema dostupnim analogijama velika je vjerojatnost da je proizvod izrađen na području istočne obale Jadrana, ali po uzoru na mletačku školu ili je pak na ta područja došao iz Italije.<sup>51</sup> Slične boce pronađene su na području sjeverne Italije, zatim od Istre do Zadra te na južnom dijelu Jadrana, u brodolomu nedaleko od Dubrovnika i na području Crne Gore.<sup>52</sup> Ovaj nalaz ulomka staklene boce, budući da se datira od 17. stoljeća, nudi nam čvršći kronološki okvir,

**Tabla 1.** Arheološki nalazi na tvrđavi Barone (izradila A. Karađole, 2016.)  
*Archaeological finds at the Barone Fortress (A. Karađole, 2016)*

## T.1



s obzirom na to da je prva utvrda na tom mjestu sagrađena 1646. godine.

Od keramike su pronađeni ulomci posuda tipične novovjekovne glazirane keramike, među kojima treba spomenuti tzv. *slip ware* (*invetriata*), engobiranu graviranu

keramiku i majoliku. *Invetriata* je jednostavna olovno glazirana keramika.<sup>53</sup> Od nje na navedenom lokalitetu nalazimo tzv. *slip ware*<sup>54</sup> koji je zastupljen s nekoliko ulomaka (T. 1: 4). Uglavnom se radi o lončićima i zdjela, koji se mogu datirati od 16. do 20. stoljeća. Ta se



vrsta keramike proizvodila na području sjeverne i srednje Italije.<sup>55</sup> Engobirana keramika je ona vrsta keramike koju karakterizira sloj svijetle gline, odnosno engobe. Ona bi se nanosila na biskvit, a zatim bi se mogla i ukrašavati. Nakon toga bi se nanosila olovna glazura.<sup>56</sup> Na Baroneu su pronađeni uglavnom ulomci gravirane engobirane keramike (T. 1: 5). Na temelju pronađenih ulomaka zastupljeni su i otvoreni i zatvoreni oblici posuđa te su uglavnom slikani zelenom bojom. Najviše je pronađeno majolike. To je vrsta glazirane keramike koja ima neprozirnu kositrenu glazuru, koja se mogla ukrašavati.<sup>57</sup> Na utvrđi su zastupljeni ulomci vrčeva i zdjela (T. 1: 6–9). Oni s geometrijsko-vegetabilnim motivima uglavnom se datiraju u 16. i 17. stoljeće (T. 1: 8 i 9). Rađeni su u radionicama srednje Italije,<sup>58</sup> dok je ulomak vrča s motivom ptice izrađen u Abruzzu,<sup>59</sup> a datira se u 18. stoljeće (T. 1: 7).

Keramičkim materijalom dominiraju ulomci stolnog posuđa, različite profilacije, ukrašeni geometrijskim, vegetabilnim i životinjskim motivima. Većinom su uvezeni iz različitih radioničkih središta srednje i sjeverne Italije. Ostali materijal (staklo, metal) čine uglavnom nedijagnostički predmeti te predmeti novijeg postanka, nastali vjerojatno između dva svjetska rata. Keramički nalazi također potvrđuju da je lokacija na kojoj je sagrađena tvrđava Barone tipična novovjekovna struktura, stoga ne iznenađuje izostanak bilo kakvih srednjovjekovnih materijalnih nalaza.

## Zaključna razmatranja

Tvrđavu Barone barun Christoph Martin von Degenfeld na položaju Sv. Vid počeo je graditi u žurbi, na samom početku Kandijskoga rata 1646. godine, neposredno nakon gradnje tvrđave sv. Ivana. Tvrđava Barone isprva je sagrađena kao manji utvrđeni položaj – *ridotto*. *Ridotto del Baron* bio je samo jedan u nizu manjih utvrđenih položaja unutar šibenskog fortifikacijskog sustava koji je dočeka početak Kandijskoga rata i prvi osmanski napad. Od svih *ridotta* koji se spominju na grafičkim prikazima nastalim u prvim godinama Kandijskoga rata, posebice onom inženjera Namura, samo je *ridotto del Baron* izdignut na razinu tvrđave – *forte del Baron*. Vrijeme u kojem se to dogodilo je doba generalnog providura Antonija Bernarda

(1656. – 1660.), čiji je mandat u Dalmaciji obilježen velikim programom ojačavanja fortifikacija dalmatinskih gradova. Providur Bernardo zaslužan je, među ostalim, za važne zahvate na tvrđavi sv. Ivana i za gradnju dvaju bastiona na istočnom dijelu šibenskih gradskih bedema. Nema nikakve sumnje da je *ridotto del Baron* postao tvrđava zbog svojega dominantnog strateškog položaja nad Šibenikom. Tvrđava Barone, naime, na koti je koja je tek nešto niža od one na kojoj je tvrđava sv. Ivana. O tome da je upravo u doba mandata providura Bernarda *ridotto del Baron* pretvoren u tvrđavu Barone, prije svega čitamo iz natpisa koji je nekad stajao nad ulaznim vratima u tvrđavu. Na natpisu piše da je providur Bernardo tvrđavu Barone ojačao i učinio sigurnijom 1659. godine u petnaestoj godini Kandijskoga rata. Natpis je prvi objavio Galvani, a don Krsto Stošić je sačuvani dio prenio u Muzej grada Šibenika, gdje se i danas nalazi. U novopronađenoj grafičkoj mapi Vincenza Coronellija iz biblioteke Marciana postoji crtež i opis tvrđave Barone, iz kojega je nedvojbeno da je tvrđava imala raniju, skromnu fazu. Ostaci *ridotto del Baron* potvrđeni su i u arheološkim iskapanjima. Iako su ona bila ograničenog karaktera, pronađen je dio bedema nekadašnjeg *ridotta* sa šetnicom. Taj bedem nije bio ispunjen zemljom, što bi se očekivalo od tipičnog bastionskog sustava trajnijih karakteristika. Na mjestu na kojem ostaci bedema sa šetnicom dodiruju sjeverozapadnu kurtinu tvrđave, pronađeni su ostaci izvornog ulaza u tvrđavu Barone iz njezine završne faze. Ulaz je pronađen upravo na mjestu na kojem se i očekivao, s obzirom na povijesne crteže i ostatke ulaza na vanjskom plaštu bedema. Ulaz je presijecao pronađene ostatke bedema sa šetnicom, što dokazuje da je taj bedem dio prve faze, kad je na tom mjestu postojao samo *ridotto del Baron*. S obzirom na ograničena arheološka istraživanja tvrđave Barone, nažalost nije bilo moguće rekonstruirati izgled prethodne utvrde *ridotto del Baron* niti je bilo moguće potvrditi lokaciju vojnih objekata na tvrđavi koji su zasigurno postojali, o čemu svjedoče i svi grafički prikazi tvrđave. Također tijekom arheoloških iskapanja nisu pronađeni tragovi postojanja topovskih otvora u polubastionima ili kurtini tvrđave Barone, iako se vide na nekim povijesnim prikazima. ■

## Bilješke

1 O bastionskom sustavu šibenskih fortifikacija 17. stoljeća vidi: ANDREJ ŽMEGAČ, 2009., 181–183.  
2 O tome vidi: ANDREJ ŽMEGAČ, 2009., 91–92.  
3 FRANJO DIFNIK, 1986., 98.  
4 KRSTO STOŠIĆ, 5.  
5 ANDREJ ŽMEGAČ, 2009., 182. Difnik piše da je tvrđava tek poslije, dakle nakon Degenfeldova odlaska iz Dalmacije, nazvana Barone. (FRANJO DIFNIK, 1986., 98) O barunu Degenfeldu vidi: FRANJO DIFNIK, 1986., 65 i bilj. 95.

6 Karte šibenskih fortifikacija na kojima je prikazana tvrđava Barone vidi kod: JOSIP ČUZELA, 2005.

7 MAXIMILIAN DE TRAU, 1805., 11–14. Jedini primjerak rukopisa čuva se u Narodnoj biblioteci Srbije u Beogradu. O značenju priručnika Maximiliana de Trauxa za povijest Dalmacije, nekadašnje mletačke Albanije i njihovih fortifikacija, vidi više: ANDREJ ŽMEGAČ, 2016., 199–208.

8 MAXIMILIAN DE TRAU, 1805., 11–12.

9 MAXIMILIAN DE TRAU, 1805., 12.

- 10** IVAN PEDERIN, 1983., 196, 199.
- 11** KRSTO STOŠIĆ, 6.
- 12** Isto.
- 13** Isto.
- 14** Knjiga je koncipirana kao monografija o šibenskim fortifikacijama, ali najmanje informacija pruža o fortifikacijskim preinakama kasnosrednjovjekovnih bedema u ranom novom vijeku te o gradnji bastiona i tvrđava tijekom 17. stoljeća. Toj temi posvećeno je tek nekoliko stranica na kraju knjige.
- 15** JOSIP ĆUZELA, 2005., 99.
- 16** FEDERICO ANTONIO GALVANI, 1884., 33.
- 17** KRSTO STOŠIĆ, 6.
- 18** Za obnovu tvrđave Barone postoji konzervatorski elaborat *Tvrđava Šubićevac – il Barone* autora Josipa Ćuzele i Živane Stošić iz 2004. godine, koji je autorima ovoga rada nažalost bio dostupan samo u elektroničkoj formi. Konzervatorski elaborat nema datacije pa smo vrijeme nastanka pretpostavili prema vremenu nastanka tekstualne datoteke. Tekstualni dio elaborata nema ni paginacije. Konzervatorski elaborat je podijeljen na tri dijela: povijesni dio, analizu postojećeg stanja i konzervatorske smjernice za uređenje tvrđave. Prema tadašnjim spoznajama, elaboratom su određene samo istraživačke sonde na pojedinim pozicijama na tvrđavi Barone.
- 19** FRANJO DIFNIK, 1986., 98.
- 20** Isto, 86.
- 21** FEDERICO ANTONIO GALVANI, 1884., 33.
- 22** KRSTO STOŠIĆ, 6.
- 23** Jedina dosad uočena Galvanijeva nepreciznost u prepisivanju natpisa na kamenim spomenicima Šibenika tiče se natpisa na zvoniku crkve sv. Ivana, koji je ionako teško dostupan.
- 24** JOSIP ĆUZELA, 2005., 99–100.
- 25** ANDREJ ŽMEGAČ, 2009., 86.
- 26** Isto, 182.
- 27** *Ridotto, ridotta* ili *redoubt* je manja utvrda ili privremeni utvrđeni položaj. O *ridottu* vidi: JEAN DENIS LEPAGE, 2009., 115–117.
- 28** ANDREJ ŽMEGAČ, 2009., 99.
- 29** Vidi prikaz Šibenika Giovannijski di Namura u: URL = [http://www.internetculturale.it/jmms/iccuviewer/iccu.jsp?id=mag\\_GEO0025620&mode=all&teca=GeoWeb+++Marciana](http://www.internetculturale.it/jmms/iccuviewer/iccu.jsp?id=mag_GEO0025620&mode=all&teca=GeoWeb+++Marciana) (25. svibnja 2018.). Na Namurovu crtežu Šibenika pri dnu desno ispod mjerne trake nalazi se njegov potpis: *Giovanni di Namur Holandese fecit 1646*.
- 30** FRANJO DIFNIK, 1986., 102, 152.
- 31** STEFANO TOSATO (ur.), 2014., 153.
- 32** Grafička mapa nalazi se na internetskoj adresi URL = [http://iccu01e.caspur.it/ms/internetCulturale.php?id=mag\\_GEO0014751&teca=GeoWeb+++Marciana](http://iccu01e.caspur.it/ms/internetCulturale.php?id=mag_GEO0014751&teca=GeoWeb+++Marciana) (25. svibnja 2018.) Više o toj grafičkoj mapi vidi: IVO GLAVAŠ, 2015., 93–95.
- 33** O Coronellijevim grafičkim mapama (izolarijima) i njihovom nastanku vidi: ANTE BLAČE, 2014., 239–250.
- 34** SERTONACO ANTICANO, 1649., 197.
- 35** O inženjeru Magliju i njegovoj ulozi u obrambenim naporima Venecije početkom Kandijskoga rata u Dalmaciji detaljno vidi kod: JOSIP PAVIĆ, 2017., 137–142.
- 36** ASV, Disp. Rett. Dalm., fol. 51.
- 37** O brojnim manjim utvrdama u fortifikacijama Šibenika početkom Kandijskoga rata jedan od autora ovoga rada, Josip Pavić, napisao je rad *From ridotto to forte – Barone Fortress in Šibenik* koji će postati dio zbornika redovitoga godišnjeg skupa FORTMED (od 18. do 20. listopada u Torinu).
- 38** O vojničkom položaju Šibenika kako ga tijekom 16. stoljeća vide različiti mletački dužnosnici i opasnosti da neprijatelj preuzme uzvisine iznad Šibenika i odatle topovima gađa grad, vidi: ANDREJ ŽMEGAČ, 2009., 91–95.
- 39** IVAN PEDERIN, 1983., 199.
- 40** Isto.
- 41** ROBERT ČIMIN, 2008., 199, sl. 5, tabla 2: 1-23; IVANA HIRSCHLER, VINKO MADIRACA, 2011., 233.
- 42** IVANA HIRSCHLER, VINKO MADIRACA, 2011., 232–233.
- 43** MLADEN RADIĆ, ZVONIMIR BOJČIĆ, 2004., 153, kat. 282: a–e.
- 44** MARINA ŠIMEK, 2008., 24, 30, 38.
- 45** TATJANA TKALČEC, 2010., 98, 191, T. 33: 521–523.
- 46** KARLA GUSAR, DARIO VUJEVIĆ, 2016., 40, 60, t. 93, sl. 3.
- 47** ROBERT ČIMIN, 2008., 199.
- 48** ROBERT ČIMIN, 2008., 199; KARLA GUSAR, DARIO VUJEVIĆ, 2016., 40, 60.
- 49** MIRSAĐ SIJARIĆ, 1996./2001., 323.
- 50** LUKA BEKIĆ, 2014., 7–8.
- 51** Isto, 9–10.
- 52** LUKA BEKIĆ, 2014., 53–54, 86–88; LUKA BEKIĆ, 2014. a, 243–244.
- 53** KARLA GUSAR, 2010., 32; KARLA GUSAR, DARIO VUJEVIĆ, 2016., 27.
- 54** KARLA GUSAR, 2010., 39, 44. *Slip ware* je vrsta *invetriate*, gdje se oslikavanje izvodi engobom.
- 55** KARLA GUSAR, 2010., 44.
- 56** KARLA GUSAR, 2010., 49; KARLA GUSAR, DARIO VUJEVIĆ, 2016., 28.
- 57** KARLA GUSAR, 2010., 107; KARLA GUSAR, DARIO VUJEVIĆ, 2016., 31.
- 58** KARLA GUSAR, 2010., 166, 173–174.
- 59** Isto, 177, 184.

## Izvori

Archivio di Stato di Venezia (dalje ASV), Senato, Dispacci, Rettori Dalmazia (dalje Disp. Rett. Dalm.)

Ministarstvo kulture RH, Konzervatorski odjel u Šibeniku, JOSIP ĆUZELA, ŽIVANA STOŠIĆ, *Tvrđava Šubićevac – il Barone*, konzervatorski elaborat, Šibenik, 2004.

## Literatura

- SERTONACO ANTICANO, *Frammenti Istorici Della Guerra in Dalmazia*, Venezia, 1649.
- LUKA BEKIĆ, *Novovjekovno staklo iz podmorja Istre i Dalmacije*, Zadar, 2014.
- LUKA BEKIĆ, *Luka Veštar - Der Hafen von Veštar*, Zadar, 2014. a
- ANTE BLAČE, Eastern Adriatic Forts in Vincenzo Maria Coronelli's Isolario Mari, Golfi, Isole, Spiagge, Porti, Citta..., *Annales, Series Historia et Sociologia*, 24 (2014.), 239–252.
- ROBERT ČIMIN, Metalni nalazi s utvrde Čanjevo, *Utvrdna Čanjevo, istraživanja 2003–2007*, (ur.) Luka Bekić, Visoko, 2008., 197–234.
- JOSIP ČUZELA, *Šibenski fortifikacijski sustav*, Šibenik, 2005.
- FRANJO DIFNIK, *Povijest Kandijskog rata u Dalmaciji*, Split, 1986.
- FEDERICO ANTONIO GALVANI, *Il Re d'Armi di Sebenico*, vol. II., Venezia, 1884.
- IVO GLAVAŠ, Šibenska tvrđava sv. Mihovila u Kandijском ratu, *Portal, godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda*, 6 (2015.), 93–98.
- KARLA GUSAR, *Kasnosrednjovjekovna i novovjekovna glazirana keramika na širem zadarskom području*, doktorska disertacija, Zadar, 2010.
- KARLA GUSAR, DARIO VUJEVIĆ, *Utvrdna u Zemunik Donjem u srednjem i novom vijeku*, Zadar, 2016.
- IVANA HIRSCHLER, VINKO MADIRACA, Arheološko istraživanje unutrašnjosti prizemlja kule „C“ dvora Veliki Tabor, *Portal, godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda*, 2 (2011.), 223–237.
- JEAN DENIS LEPAGE, *Vauban and the French Military Under Louis XIV: An Illustrated History of Fortifications and Strategies*, Jefferson, 2009.
- JOSIP PAVIĆ, Inženjer Magli i njegova (ne)vidljiva šibenska utvrda, *Osvit*, 2 (2017.), 137–144.
- IVAN PEDERIN, Car Franjo I. o Šibeniku u svom putnom dnevniku iz 1818. godine, *Radovi Zavoda Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zadru*, 29/30 (1983.), 179–206.
- MLADEN RADIĆ, ZVONIMIR BOJČIĆ, *Srednjovjekovni grad Ružica*, katalog izložbe, Osijek, 2004.
- MIRSAD SIJARIĆ, Kasnosrednjovjekovne mamuze iz zbirke Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine, *Glasnik Zemaljskog muzeja Bosne i Hercegovine*, 48–49 (1996./2001.), 300–346.
- KRSTO STOŠIĆ, *Tvrđava Šubičevac*, rukopis, Šibenik
- MARINA ŠIMEK, Arheologija bedema i otkopa, *Iz srednjega u novi vijek, varaždinski Stari grad i projekt Bastion*, katalog izložbe, Varaždin, 2008., 19–52.
- TATJANA TKALČEC, *Burg Vrbovec u Klenovcu Humskome, deset sezona arheoloških istraživanja*, Zagreb, 2010.
- STEFANO TOSATO (ur.), *Fortezze veneziane dall'Adda all'Egeo. Le difese della Repubblica di Venezia nei disegni della Biblioteca Comunale di Treviso (secoli XVI–XVIII)*, Venezia, 2014., 153.
- MAXIMILIAN DE TRAU, *Festungen Dalmatiens und Albaniens nebst verliegenden Inseln, und Beschreibung*, rukopis, Zadar, 1805.
- DASEN VRSALLOVIĆ, Kasnosrednjovjekovne ostruge u Muzeju hrvatskih arheoloških spomenika u Splitu, *Starohrvatska prosvjeta*, 8–9 (1963.), 151–169.
- ANDREJ ŽMEGAČ, *Bastioni jadranske Hrvatske*, Zagreb, 2009.
- ANDREJ ŽMEGAČ, Priručnik za Dalmaciju: De Trauxov opis iz 1805., *Ars Adriatica*, 6 (2016.), 199–208.

## Summary

### Ivo Glavaš, Ana Karadole, Josip Pavić

#### BARONE FORTRESS ABOVE ŠIBENIK

Barone Fortress is located at the strategic position of St. Vitus above the city of Šibenik, almost a hundred metres above sea level. It was built at the beginning of the War of Candia in 1646, immediately after St. John's Fortress. The Barone Fortress and St. John's Fortress, along with the Bernardo bastion and St. Catherine's bastion in the eastern part of the Šibenik city walls, made up the core of the 17<sup>th</sup>-century fortifications. Baron Christoph Martin von Degenfeld, General of the Republic of Venice, initially built it as a small fort – a *ridotto*. *Ridotto del Baron* was only one in a series of smaller forts that were part of Šibenik's fortifications at the beginning of the War of Candia. However, only the *ridotto del Baron* was fortified to become a real stronghold – *forte del Baron*. This was the work of *Provveditore Generale* (Governor-general) Antonio Bernardo, who built a real fortress in that location in 1659, mentioned in the inscription above the entrance to the fortress. Part of the inscription has been preserved and is kept at the Šibenik City Museum. In the newly discovered atlas of Vincenzo Coronelli from the *Biblio-*

*teca Nazionale Marciana* (National Library of St Mark's), there is a drawing and a description of the Barone Fortress where an earlier, smaller phase can clearly be seen. The reason *ridotto del Baron* became a fortress is certainly its dominant strategic position above Šibenik, a little below St. John's Fortress. Although archaeological excavations were limited, they confirmed the existence of a previous smaller fort at the location of the present Barone Fortress. Part of the bulwark with a promenade of the old *ridotto del Baron* was discovered along with the remains of the original entrance to the Barone Fortress from its final phase. The entrance was in the place where it was expected to be found, given historical drawings and remains of the entrance to the external mantle of the bulwark. The entrance cut across the remains of the bulwark of the older fort, which undoubtedly proves that it was part of the first phase when *ridotto del Baron* was the only fort in that location. Archaeological excavations of the Barone Fortress were limited, so it is not possible to reconstruct the appearance of the previous *ridotto del Baron* fort. The

location, size and characteristics of the military facilities which were part of the Fortress also cannot be confirmed, even though they can be seen on all the drawings of the Fortress. During archaeological excavations, no traces of embrasures were found in the half-bastions or the curtain

wall of the Barone Fortress, although they can be seen on some historical depictions of the Fortress.

**KEYWORDS:** *Barone Fortress, Baron Degenfeld, St. Vitus position, ridotto del Baron, War of Candia, Antonio Bernardo*

**Zlatko Uzelac**  
**Margareta Turkalj Podmanicki**  
**Valentina Slabinac**

## Vrata Roga (*Hornwerk Thor*) tvrđave Osijek, valorizacija i projekt prezentacije

Zlatko Uzelac  
 Institut za povijest umjetnosti  
 zuzelac@ipu.hr

Margareta Turkalj Podmanicki  
 Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera Osijek  
 Akademija za umjetnost i kulturu  
 margareta.turkalj@uaos.hr

Valentina Slabinac  
 Ured ovlaštene arhitektice Valentine Slabinac  
 valentina.slabinac@inet.hr

Izvorni znanstveni rad/  
 Original scientific paper  
 Primljen/Received: 2. 5. 2018.

UDK  
 725.96(497.5 Osijek)“17”  
 DOI  
<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.5>

**SAŽETAK:** Istočni od četiriju ulaza u grad kroz glavni bedem baroknih fortifikacija Osijeka – Vrata Roga (*Hornwerk Thor*) bila su najveća osječka barokna gradska vrata, iako se u vrijeme gradnje kroz njih moglo doći samo na tvrđavski rog (*Hornwerk*), zatvoreno dodatno utvrđenje, najveće u vanjskom prstenu utvrđenja baroknog grada-tvrđave. Planirana potkraj 17. stoljeća, vrata su bila izvedena prema planu modernizacije osječkih fortifikacija iz 1712., u sklopu zahvata gradnje kazamatiranih bedema sjeveroistočnog ugla Tvrđe. Kad su na vanjskoj strani *Hornwerka* 1783. probijena nova vrata, ona su nazvana Vratima Roga, a stara vrata u glavnom bedemu prozvana su Donjogradskim jer se od tada kroz njih izravno moglo doći u osječki Donji grad. Vrata su porušena 1883. zbog prolaza gradskog tramvaja s konjskom vučom, a 1923. u velikom rušenju osječkih fortifikacija porušeni su i svi bedemi južno od njih, dok je u nekadašnjem opkopu pred vratima podignut nasip nove ceste do mosta preko Drave. Nakon arheoloških istraživanja temeljnih ostataka 2016., izrađen je projekt prezentacije vrata, kao novi ulazni i informacijski punkt za posjetitelje Tvrđe s novog parkirališta turističkih autobusa, predviđenog u prostoru nekadašnjeg *Hornwerka*.

**KLJUČNE RIJEČI:** *Osijek, barokne fortifikacije, Tvrđa, Vrata Roga/Donjogradska vrata, barokna arhitektura, kapela sv. Eleonore, Hornwerk, urbanističko-konzervatorski postupak*

**U** osječkim srednjovjekovnim, opekom zidanim gradskim zidinama što su grad opasavale nešto više od dva stoljeća, od 15. do kraja 17., na istočnoj strani grada (i na cijeloj južnoj) nisu postojali prolazi u zidu kroz koje bi se moglo ući u grad. Glavni ulaz u grad, utvrđena glavna gradska vrata – koja su se zvala i Velika vrata – stajala su na jugoistočnom uglu, u smjeru glavne ceste koja je na podunavskom putu s jugoistoka vodila u grad koji se razvio kao trgovačko središte na najpovoljnijem i posljednjem nizvodnom prijelazu preko rijeke Drave prije njezina ušća u Dunav.<sup>1</sup>

Potez srednjovjekovnih zidina na istočnoj strani bio je od Velikih vrata do obale Drave dodatno utvrđen cilindričnim kulama ili polukulama, koje su oblikom i veličinom bile karakteristične za 15. i početak 16. stoljeća. One su, kao i zidine, bile zidane pretežito opekom, ali i kame-  
 nom, i pokrivene visokim i strmim stožastim krovovima, a kako se u Osijeku kule nisu izdizale iznad visine zidina, isticale su se u krajoliku posebno svojim krovovima. Na istočnom su potezu postojale tri kule. Sve tri bile su postavljene na vrhovima manje ili više izraženih prijeloma trase zida, što upućuje na 15. stoljeće kao vrijeme njihove

gradnje. Jedna kula stajala je blizu Velikih vrata i služila je prije svega za njihovu dodatnu obranu, dok je prema obali Drave, na istaknutom gradskom sjeveroistočnom uglu zida uz obalu rijeke, stajala ugaona kula koja je kontrolirala i prilaz u luku pred Vodenim vratima.<sup>2</sup>

Između tih dviju kula stajala je i treća, smještena na vrhu blaže istaknutog prijeloma trase zida, nešto bližeg sjeveroistočnom uglu nego kuli uz Velika vrata,<sup>3</sup> što je ostalo vidljivo i u neznatnom pomaku tlocrta baroknih bedema. Ta je kula imala i ulogu obrane od mogućeg napada s osobito opasne uzvisine koja je stajala s istočne strane neposredno uz grad. Istaknuti i posve neobični brijeg, djelomično strmih stranica, koji je visinom i dvostruko nadvisivao visinu zidina, uzdizao se odmah iza suprotne strane obrambenog opkopa što se prostirao uz vanjsku stranu zida.

Opasnost od mogućeg napada s te uzvisine povećavala se usavršavanjem vatrenog oružja, a na kraju 17. stoljeća, kad je Osijek bez borbe napušten i posve očuvan 1687. dospio netaknut u ruke carsko-kraljevske vojske cara Leopolda I., ta je opasnost bila već vrlo kritična. S uzvisine je grad mogao uz pomoć tada suvremenih topova biti vrlo lako zauzet.

Ubrzo nakon što je carska vojska ušla u grad i mirno ga preuzela, izrađen je već iduće, 1688. godine plan primarnog poboljšanja osječkih fortifikacija; u njemu je rješenje problema uzvisine kod istočnog bedema bio jedan od prioriteta. Inženjer S. de Mesgregny predložio je uklanjanje uzvišenja i na tome mjestu izgradnju *Hornwerka* (tzv. „rogatog“ utvrđenja s dva prednja polubastiona koji podsjećaju na rogove, *Horn* = rog). Pri tome je novi *Hornwerk* zamišljen kao samostalno i izdvojeno utvrđenje, odvojeno od postojećih gradskih zidina samo jednim relativno uskim, zatečenim obrambenim opkopom, koji je bio približno jednake dubine kao visina gradskog zida, tek možda neznatno tada proširenim i produbljenim.<sup>4</sup>

Plan je prihvaćen, ali je pitanje u kojoj je mjeri u iduće tri burne ratne godine, kad su bojišta bila uglavnom prenesena daleko prema jugu, uklanjanje golemog zemljanog nasipa bilo i izvedeno. Ako je bilo započeto, novi *Hornwerk* vjerojatno nije bio posve izveden do 1691. godine, kad se nakon kratke i neuspješne desetodnevne opsade Osijeka bosanskih jedinica osmanske vojske pristupilo izradi novog, ambicioznijeg plana utvrđivanja Osijeka, koji je uključivao i novi plan *Hornwerka*, tlocrtno različitoga od prvotnog plana.

Novi plan izradio je glavni inženjer, voditelj gradnje (*superintendent*) fortifikacija za Ugarsku Mathias von Kaiserfeld. Realizaciji se pristupilo odmah, uz sudjelovanje više tisuća radnika i vojske koja se okupljala u Osijeku u pripremi za veliku bitku glavnih carskih vojski, koja je uslijedila 19. kolovoza 1691. kod Slankamena, a nastavljena je i nakon dobivene bitke, jer se nastavljao i rat.<sup>5</sup> Kaiserfeld je u skladu s tadašnjim načelima protutopničke obrane

postavio na uglu grada, na mjestu gdje su do tada stajala glavna gradska vrata, novi, veliki zemljani bastion (predviđen za kasnije obzidavanje), a položaj južnog ulaza u utvrđeni grad pomaknuo je na novo mjesto, između toga ugaonog bastiona i srednjeg od tri nova bastiona predviđena za gradnju na južnoj strani grada. To su bila tada i jedina planirana gradska vrata na cijeloj kopnenoj strani, jer je bilo predviđeno dokidanje drugih starih kopnenih vrata prema zapadu (Valpovačkih vrata), kao što su i prema obali Drave od dotadašnjih dvojih starih vrata ostavljena samo jedna – Vodena vrata, na mjestu starih.<sup>6</sup>

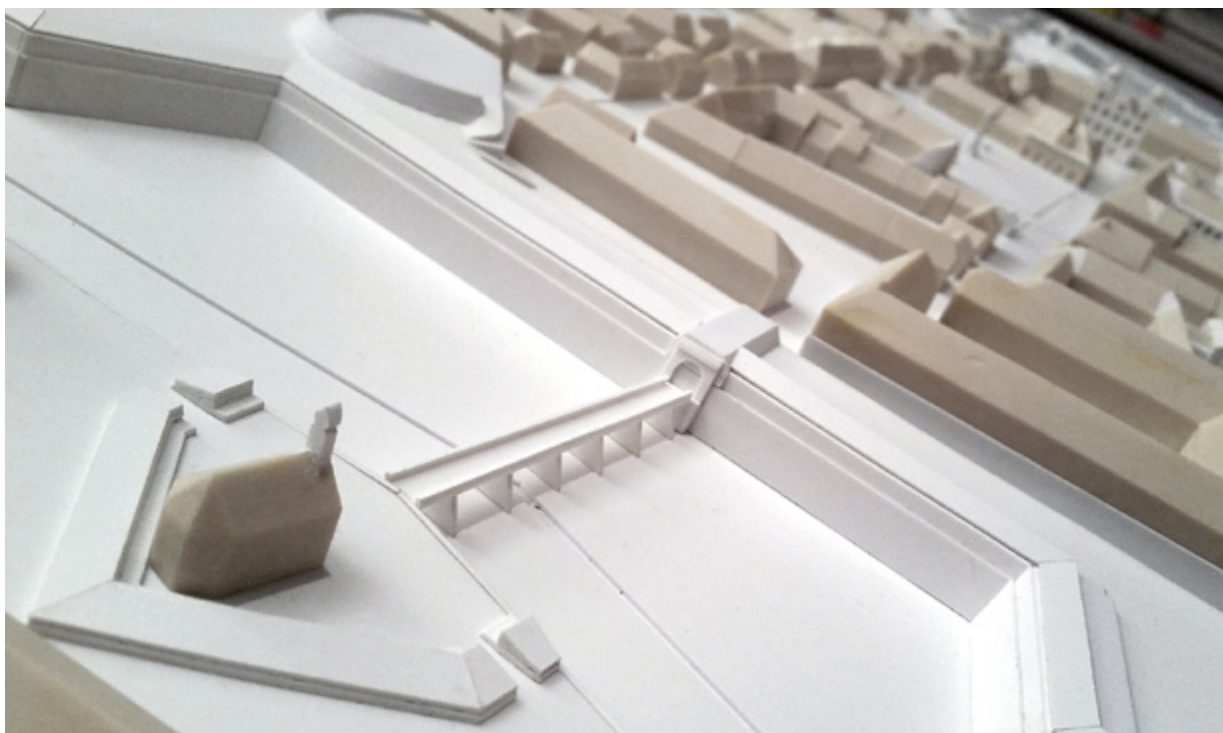
## Vrata Roga

Ideju o *Hornwerku* ispred istočnog bedema Kaiserfeld je prihvatio, ali je opkop između bedema i *Hornwerka*, kao i cijeli glavni opkop novih fortifikacija, predvidio u većoj širini i dubini. Uz to je pred postojećom trasom bedema bliže dravskoj obali postavio polubastion (nazvan poslije bastion sv. Karla), također najprije u obliku zemljanog nasipa. U skladu s tim projektirao je i tlocrtni oblik *Hornwerka* koji se razlikovao od Mesgregnyjeva prijedloga, pri čemu je u odnosu na prvi projekt iz 1691., u konačnoj razradi i poboljšanju svojega rješenja u novom projektu iz 1693., *Hornwerk* bio formom i veličinom prilagođen povećanoj širini i dubini opkopa.<sup>7</sup>

Za razliku od Mesgregnyja, koji je *Hornwerk* ostavio kao zasebni „otok“, jer je od starog bedema bio odvojen samo postojećim starim, razmjerno uskim i plićim opkopom (koji je dubinom, ipak, dosezao visinu gradskog zida),<sup>8</sup> Kaiserfeld je predvidio spajanje *Hornwerka* mostom. Opkop između njega i glavnog bedema dosegaio je veliku širinu, dok je dubina bila zamišljena tako da opkopom „proteče Drava“, pa je to povezivanje dobro procijenio kao nužno.

Mathiasa von Kaiserfelda tako možemo smatrati idejnim začetnikom mosta na *Hornwerku* i novih Vrata Roga u glavnom bedemu, kroz koja se preko mosta dolazilo na to vanjsko utvrđenje. Smještena u sredini istočne kurtine, to su bila treća vrata u glavnom bedemu prema Kaiserfeldovim projektima osječkih fortifikacija, ali za razliku od kopnenih Novih vrata i Vodenih vrata prema Dravi, ona nisu bila prolazna, nego su vodila samo na tvrđavski rog, najveću od vanjskih utvrda u prstenu osječkih fortifikacija (do gradnje *Kronwerka* na suprotnoj strani Drave, što će uslijediti nešto kasnije).

Nakon pogibije Kaiserfelda 1693., realizaciju projekta vodio je njegov dotadašnji pomoćnik ing. Caspar Dörck, koji je od 1703. preuzeo gradnju Petrovaradina, a u Osijeku ga je naslijedio ing. Jean Petis de la Croix. Sudeći prema Izvještajnom planu o izvršenim radovima do 1710., na kojem su Vrata Roga ucrtana s karakterističnim paralelnim hodnikom sa sjeverne strane, moglo bi se zaključiti da su bila do tada već izgrađena. No ona su ucrtana u bedemu koji je tada, kao zemljani nasip, bio jednake



1. Vrata Roga (kasnija Donjogradska vrata), most i vojnička kapela sv. Eleonore, detalj makete M. Ambroša  
*Horn Gate (later Lower Town Gate), bridge and military chapel of St. Eleonor, detail of the model by M. Ambroš*

širine kao i na onim mjestima na kojima su bila i Nova i Vodena vrata, pa se može pretpostaviti da su bila izvedena kao i Nova vrata samo u parapetu, odnosno kao prolaz kroz nasip. Upravo iz te, 1710. godine, kad je nad Novim vratima bio izgrađen svod i kad je također počela gradnja Vodenih vrata, potječe podatak da su na ulazu u *Hornwerk* – zatvorena „nepotrebna vrata“.<sup>9</sup>

Kako Vrata Roga poslije nalazimo izvedena u znatno većoj dužini od Novih i Vodenih vrata, odnosno u dužini koja je povezana s arhitekturom kazamata, očito je da je njihova gradnja bila povezana s kasnijim proširenjem bedema na istočnoj strani, odnosno s gradnjom kazamata.

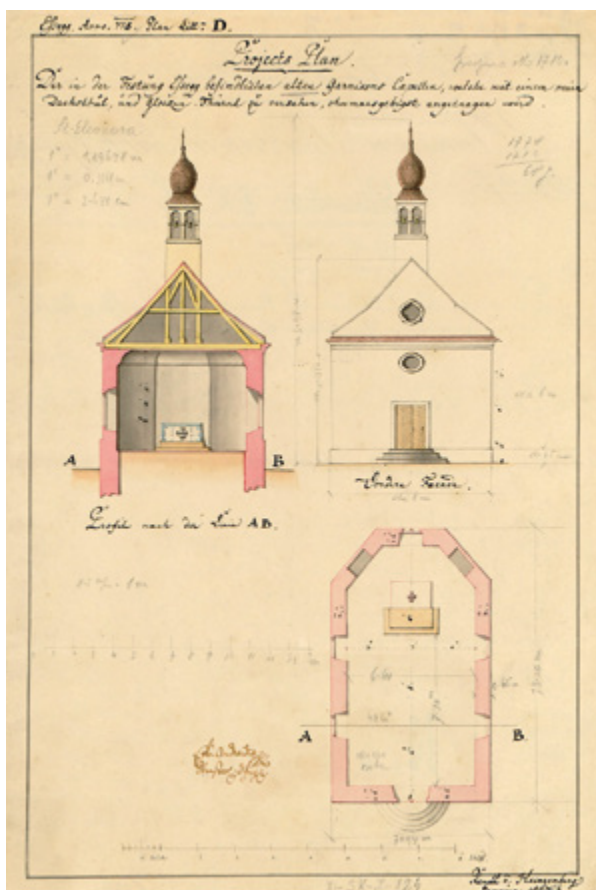
Kad je nakon zastoja u dinamici gradnje osječkih fortifikacija princ Eugen Savojski početkom 1710. u Osijek poslao generala Beckersa sa zadatkom da pokrene gradnju, ona je bila nastavljena na temelju postojećeg Kaiserfeldova plana. No već iduće godine, 1711., pristupilo se izradi novoga plana, čiji je autor ing. Jean Petis de la Croix. On je do 1712. izradio nekoliko varijanti, o kojima je odlučivalo Dvorsko ratno vijeće, odnosno princ Eugen. Usvojeni plan bio je cjeloviti projekt modernizacije fortifikacija, ali i regulacije ulica i trgova baroknoga grada-tvrđave (koja je do tada već uglavnom bila izvedena).

Konačnim planom iz 1712. bila je predviđena gradnja kazamata u dijelu bedema sjeverno od Vrata Roga sve do ugla prema Dravi te dalje do Vodenih vrata, a taj veliki građevinski pothvat potom je bio i izveden idućih godina. Tlocrtni položaj arhitekture vrata nije usklađen u istom paralelnom ritmu zidova kazamata, a između njih i prvog

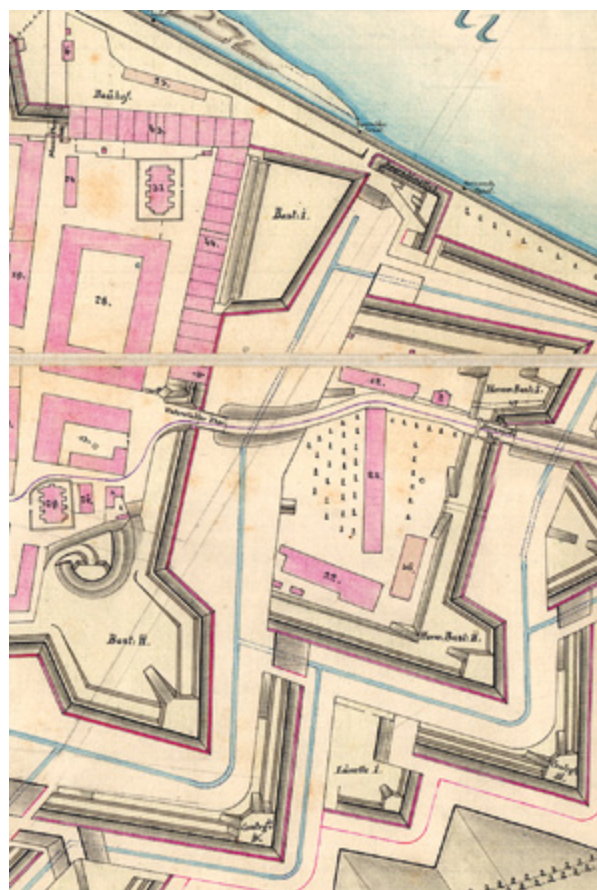
kazamata preostao je povećí prostor ispunjen samo zemljom, ali drugi arhitektonski elementi, posebno sama usklađena dužina vrata, upućuju na povezanost projekta arhitekture vrata s arhitekturom kazamatiranog dijela kurtine sjeverno od njih.

Do 1710. bio je izveden vjerojatno samo nenadsvedeni, i nešto kraći, prolaz kroz bedem na mjestu predviđenih vrata te drveni most preko opkopa i sam *Hornwerk*, ali čini se bez drugih sadržaja na njemu. Zidanje vrata prema novom projektu uslijedilo je nakon 1715., zato što su ona do tada nekoliko godina bila privremeno zatvorena i zato što su na *Hornwerku* vjerojatno najkasnije tijekom te godine sagrađene tri prizemne zgrade vojarni. Nasuprot tome, južna gradska vrata, nazvana Nova vrata, počela su se graditi nešto ranije i dovršena su 1710. Tada je na mjestu srednjovjekovnih vrata počela i gradnja novih Vodenih vrata, koja su bila dovršena iduće, 1711. godine, a počelo je i intenzivno obzidavanje cijeloga glavnog bedema.

Gradnja kazamata u sjeveroistočnom uglu trase bedema, koja je bila predviđena De la Croixovim planom, počela je 1715., a dovršena je do 1719.<sup>10</sup> U tom vremenu, u sklopu cjeline, bila su izgrađena i Vrata Roga. Njihovu gradnju, kao i gradnju kazamata, vodio je ing. Johann Friedrich von Heisse, koji je kao mladi inženjerijski poručnik od 1713. preuzeo vodstvo gradnje u Osijeku, sve do 1736., kad je u Osijeku i umro, a moguće je, pa i vrlo vjerojatno, da je taj „plemeniti majstor ratnog graditeljstva“, kako ga je nazvao general Maksimilijan Petraš, izradio i projekt



2. Projektni plan obnove kapele sv. Eleonore iz 1778. godine (fond Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu, XI-SK-J-124)  
Project layout for the reconstruction of the Chapel of St. Eleonor from 1778 (National and University Library fund in Zagreb, XI-SK-J-124)



3. Plan dijela Osijeka iz 1884., s *Hornwerkom* i Donjogradskim vratima nakon probijanja trase tramvaja 1883. (Ministarstvo kulture RH, Konzervatorski odjel u Osijeku)  
Map Osijek with Hornwerk and Lower Town Gate from 1884. Tramway route was built in 1883 (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department in Osijek)

vrata prema okvirnom planu Jeana Petisa de la Croixa, kao i drugih vojnih građevina, posebno na *Hornwerku*.

U planu iz 1712. Jean Petis de la Croix je, prema programu koji mu je zadao general Beckers, na *Hornwerku* predvidio gradnju triju prizemnih kuća za vojarnu, Veliku vojarnu *Hornwerka* u sredini te s južne strane Malu vojarnu *Hornwerka*, a sjeverno Inženjerijsku vojarnu.<sup>11</sup> Smještene su paralelno s kurtinama, a na sredini preostalog prostora u sklopu toga kompleksa planirana je već tada i vojnička kapela, koja je pročeljem bila okrenuta mostu i pročelju Vrata Roga na suprotnom kraju mosta. Kuće za vojarnu podignute su 1715., kao drvene gradnje od hrastovine, očito u sklopu vrlo zahtjevnih priprema za rat (koji je uslijedio već 1716. – 1718.), pa su dvije od njih bile predviđene za (ratnu) vojnu bolnicu.<sup>12</sup> Gradnju kompleksa vodio je nesumnjivo ing. Fridrich von Heisse, koji je vjerojatno izradio i projekte. Vojnička kapela pripadala je planiranoj cjelini kompleksa, pa je možda sagrađena u sklopu navedenih ratnih priprema ili možda nakon završetka rata. Bila je razmjerno velika i imala je posve izuzetan titular, posvećen sv. Eleonori.

Ti novi sadržaji na *Hornwerku* opravdali su njegovo povezivanje mostom preko opkopa, a nova tvrđavska vrata u glavnom bedemu, s oblikovno odmjerenim, ali reprezentativnim pročeljima pridonijela su reprezentativnosti cijelog ambijenta (sl. 1). Reprezentativnosti je posebno pridonosila os razmjerno velikog drvenog mosta, građenog u konačnici na zidanim nosačima. Na zapadnoj strani mosta bilo je vanjsko pročelje vrata u bedemu grada-tvrđave, a na drugoj je dominiralo jednostavno, ali vrlo skladno pročelje vojničke kapele.

Izgrađena u sklopu širokog, kazamatiranog dijela istočnog bedema, Vrata Roga bila su – najveća gradska vrata u Osijeku! Znatno su dužinom nadmašivala Nova i Vodena vrata, a bila su i nešto veća od gotovo u isto vrijeme građenih Valpovačkih vrata. Kao da se u njihovoj gradnji odražavao duh vremena iz onih godina u kojima su bila građena, a koje su bile posebno obilježene trijumfalnim pobjedama princa Eugena Savojskog u bitkama pred Petrovaradinom, Temišvarom i Beogradom, u pobjedničkom ratu s Osmanskim carstvom 1716. – 1718.





4. Izgled prostora Donjogradskih vrata 2016. (snimila V. Slabinac)  
Lower Town Gate area in 2016 (V. Slabinac)

Paradoksalno je pri tome da su ta vrata vodila samo do neprolaznog i isključivo vojničkog tvrđavskog roga, svojevrsnog zasebnog utvrđenog „otoka“, koji je u Osijeku bio relativno malih dimenzija i na kojemu je bilo samo nekoliko manjih vojničkih sadržaja, od kojih je svakako bila najvažnija vojnička kapela, kao i tri omanje vojarne u do danas (odnosno dijelom, donedavno) uglavnom fragmentarno očuvanim dvjema prizemnicama.

### Kapela sv. Eleonore

Kapela sv. Eleonore, nekad smještena na *Hornwerku*, zanimljiva je zbog vremena svoje gradnje, oblikovanja, kao i titulara, odnosno zaštitnice kapele.

Naime, kapela je planirana od samih početaka ideje i realizacije *Hornwerka* prema projektu inž. Jeana Petisa de la Croixa. To nam potvrđuje *Prihvaćeni plan izgradnje vojne tvrđave u Osijeku* iz 1712. godine, na kojem je kapela već ucrtana<sup>13</sup> kao i njezin središnji smještaj na *Hornwerku*, točno u osi mosta koji je vodio izravno do kapele. S obzirom na to da je građevina ucrtana na planu tvrđave iz 1712., a najvjerojatnije i izgrađena do 1716. godine,<sup>14</sup> njezin projekt možemo datirati u vrijeme prije gradnje crkve Preslavnog Imena Marijina u osječkom Donjem gradu (1714.), kao i prije franjevačke crkve u Tvrđi, koja je započeta 1709. godine, ali završena tek 1732. godine. Prema tome, kapela sv. Eleonore jedna je od najstarijih sakralnih novogradnji na području Osijeka i najstarija u osječkoj Tvrđi.

U skladu s njezinim ranim nastankom, možemo promatrati i njezine prostorno-oblikovne karakteristike. Kapela je bila jednobrodna longitudinalna građevina s brodom i svetištem u istoj širini te s poligonalnom apsidom. Međutim, suvremenija, barokna obilježja davao joj je zrcalni svod kojim je bila svodena u unutrašnjosti, osvjetljenje velikim

prozorskim otvorima (po dva para prozora u brodu i jedan prozor u tjemenu apside) te pročelje, čija je jednostavna, ali skladna raščlamba koncentrirana u njegovoj glavnoj osi, a tvore je pravokutni otvor vrata i horizontalno položen ovalni okulus u donjem dijelu pročelja. Iznad profiliranog vijenca, trokutasti zabatni dio pročelja u središtu krasi drugi okulus koji se ističe svojim razvedenim oblikom. Razlika u oblikovanju gornjeg i donjeg okulusa možda se može pripisati i kasnijoj intervenciji na kapeli 1778. godine, kad je i datiran zasad jedini poznat nacrt kapele (sl. 2), nastao prilikom izrade novog krovista i drvenog zvonika koji se izdizao iz krova crkve. Zvonik je u gornjem dijelu bio rastvoren parom lučnih otvora u kojima su bila smještena zvona te završen jajolikom lukovicom pokrivenom šindrom sa šiljatim vrhom.

Naposlijetku, zanimljiva je posveta kapele sv. Eleonori, gotovo nepoznata na našim područjima. Čini se da se posveta toj englesko-francuskoj kraljici (i poslije svetici) može promatrati u drugom, povijesno-političkom kontekstu. Naime, inženjer Jean Petis de la Croix, prema čijem se projektu nastavila graditi osječka Tvrđa, planiranje novog rješenja osječkih fortifikacija počeo je 1711. godine, u vrijeme kratke vladavine carice Eleonore Magdalene Theresie (1655. – 1720.), koja je 1711. godine, nakon iznenadne smrti sina – cara Josipa I. i do povratka njegova brata Karla iz Španjolske, odnosno njegova proglašenja za cara Karla VI., preuzela vođenje Svetog Rimskog Carstva.<sup>15</sup> Nakon povlačenja s trona, Eleonora se vratila svojim starim obavezama – posvećenosti molitvi i karitativnom radu, naročito sa siromašnima i bolesnima.<sup>16</sup> U tom se smislu može shvatiti posveta kapele caričinoj imenjakinji sv. Eleonori i smještaj kapele uz zgradu bolnice na *Hornwerku*.

Garnizonska i bolnička kapela sv. Eleonore srušena je do 1783. godine, zajedno sa skladištima, pri gradnji novih



5. Arheološki ostaci Vrata Roga (kasnijih Donjogradskih vrata) (Crtež je izradila V. Slabinac na temelju arheološkog izvještaja za potrebe izrade Idejnog rješenja urbanističko-konzervatorske prezentacije Donjogradskih vrata)  
*Archaeological remains of the Horn Gate (later Lower Town Gate) (Drawing by V. Slabinac based on the archaeological report for the conceptual design of the urban and conservation presentation of the Lower Town Gate)*

vrata na istočnoj strani *Hornwerka* – Carskih vrata posvećenih caru Josipu II.,<sup>17</sup> kad je *Hornwerk* postao prolazni prostor prema Donjem gradu.

### Vrata Roga 1783. mijenjaju naziv u Donjogradska vrata

Nakon sedam, odnosno sedam i pol desetljeća od gradnje Vrata Roga, na istočnoj kurtini *Hornwerka*, neposredno uz sjeverni polubastion, 1783. probijena su nova vrata. Ona će sada biti nazvana Vrata Roga, ali i Carska vrata, u čast cara Josipa II. Probijanjem tih vrata *Hornwerk* je postao prolazni prostor kroz koji se moglo ići izravno u Donji grad, pa su stara vrata u istočnoj kurtini glavnog bedema Tvrđe, koja su se dotad nazivala Vrata Roga, tada nazvana Donjogradska vrata (*Unterstadter Thor*).

Stotinu godina poslije i jedna i druga vrata bit će srušena zbog prolaza gradskog konjskog tramvaja, koji je počeo voziti u rujnu 1883. (sl. 3), nekoliko godina nakon što je inž. Kajetan Kresnik 1880. donio arhitektonsku snimku svih osječkih tvrđavskih vrata, pa tako i njih (sl. 6). Vrata u glavnom bedemu upisao je na planu prema nazivu koji su nosila u to vrijeme, a već do tada stotinu godina unatrag – Donjogradska vrata.

Četiri desetljeća nakon rušenja vrata, u velikom rušenju osječkih fortifikacija 1923., porušen je i dio kurtine južno od nekadašnjih vrata, kao i jugoistočni bastion, koji je nazivom bio posvećen uspomeni pape Inocenta XI. Odeschalchija. Na njegovu mjestu smješteno je najveće križanje novoprobijenih gradskih prometnica, u koje je iz porušenih nekadašnjih Donjogradskih vrata premještena i tramvajska pruga novoga električnog tramvaja. Nekadašnjim opkopom prema, tada također porušenom i razvaljenom, *Hornwerku* provučena je trasa ceste za Baranju na nasipu prema mostu, pa je opkop zatrpan visokim nasipom prometnice.

Od tada do danas, gotovo cijelo jedno stoljeće, posve razvaljeni i teško devastirani ambijent nekadašnjih Donjogradskih vrata ostao je opustošeni prostorni i urbanistički provizorij, kojemu nisu dodane nikakve nove vrijednosti, nego je ostavljen posve zapušten i zaboravljen (sl. 4).

### Arheološka istraživanja

U ljeto 2016. arheološki su istraženi temeljni ostaci Donjogradskih vrata (sl. 5).<sup>18</sup> Pokazalo se da su preostali

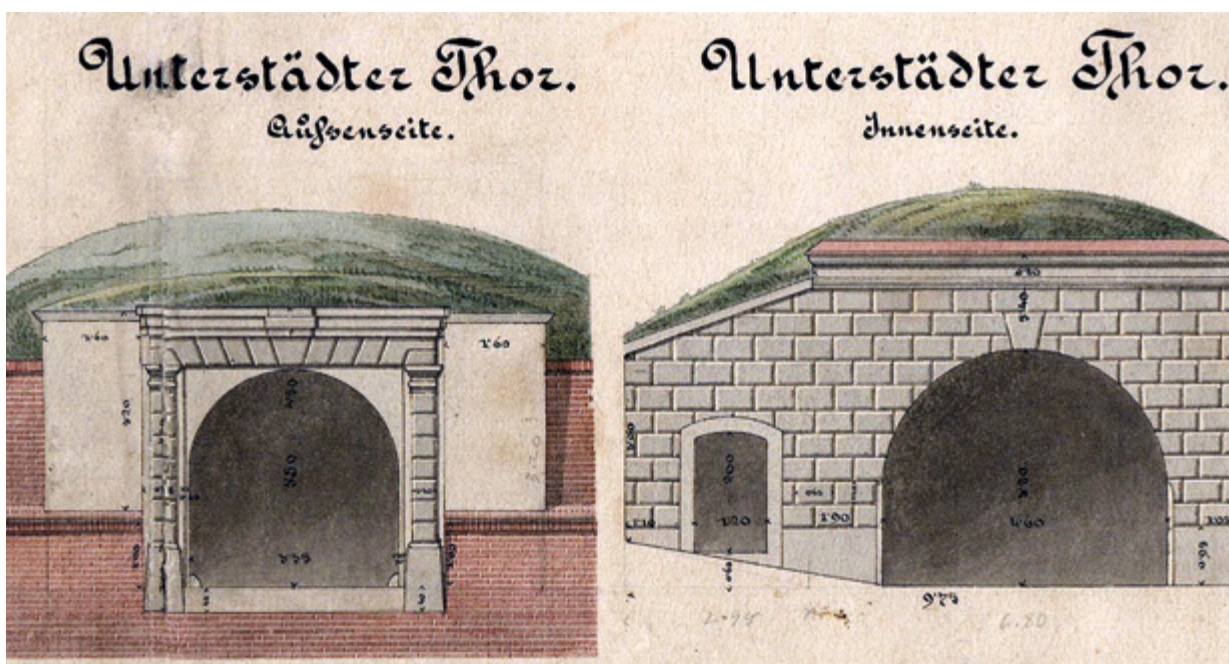
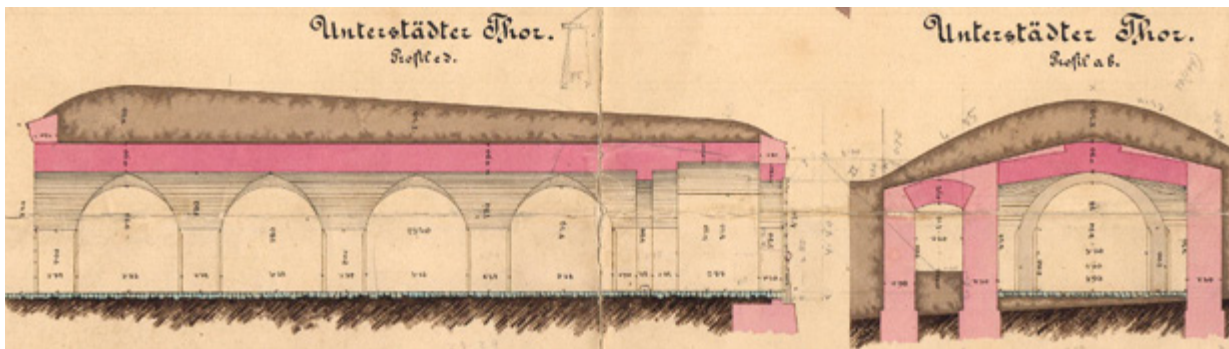
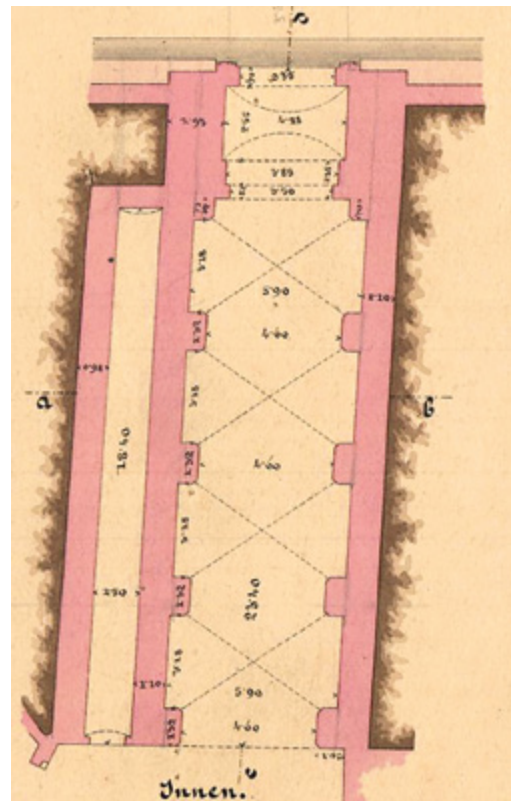
tlocrtno cjeloviti, ali visinom posve minimalni ostaci svih temeljnih zidova nekadašnjih vrata, te da se oni u svemu poklapaju s tlocrtnom snimkom ing. Kajetana Kresnika. Izvorno popločenje poda kamenom nije očuvano jer je pod bio izmijenjen u vrijeme postavljanja tramvajske pruge.

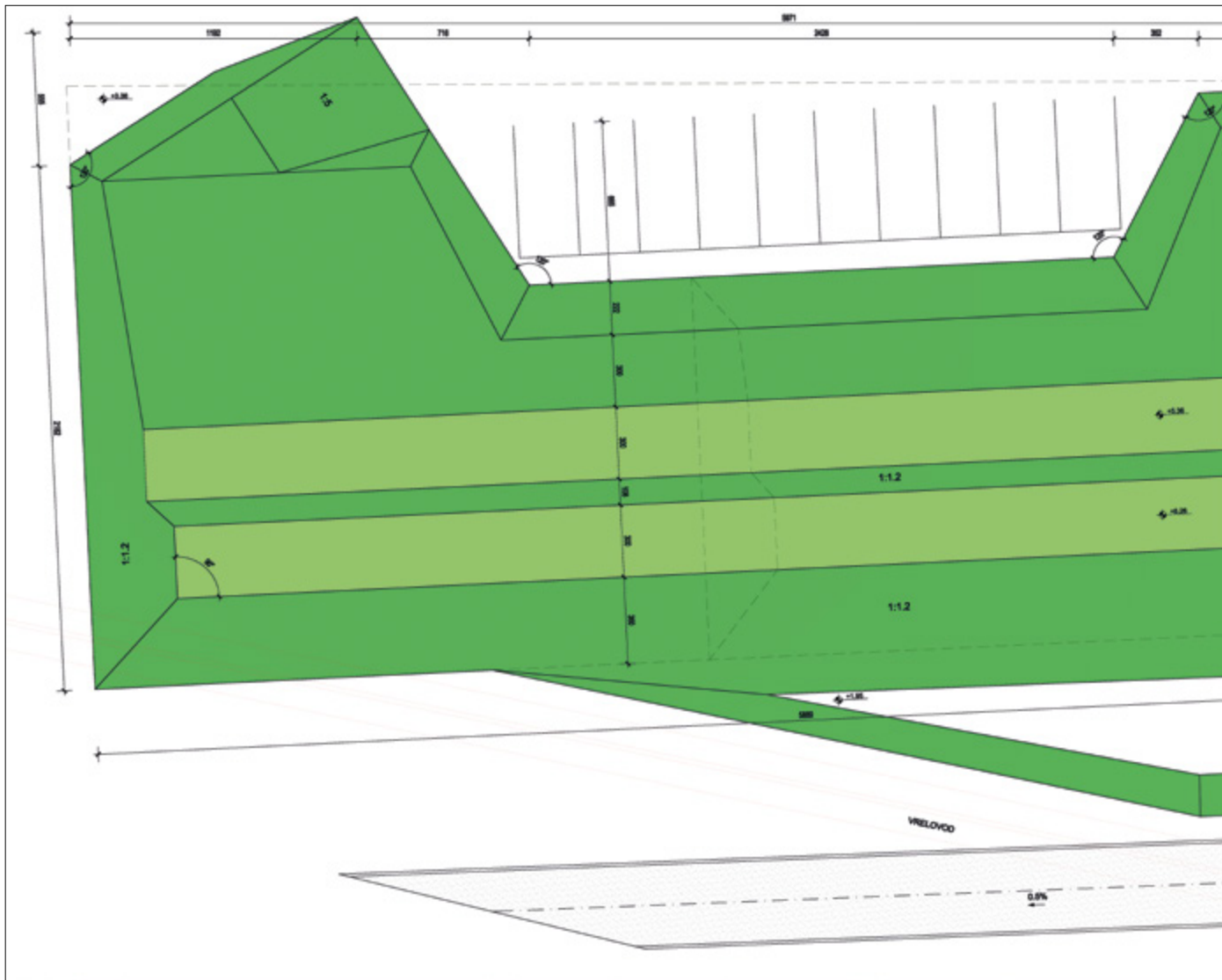
Ostaci donjeg dijela zida kurtine ispod nekadašnjeg istočnog pročelja vrata očuvani su odmah pod površinom, ali je dio oštećen probijanjem cijevi vodovoda i drugih instalacija.

Očuvani su također, gotovo u cjelini, i svi nosači mosta do nasipa ceste, a vrlo je vjerojatno da su oni također svi ili u najvećem broju preostali i pod samim nasipom ceste. Međutim, između nosača su provučene različite instalacije, posebno velika cijev toplovoda, pa je za sada izvodiva

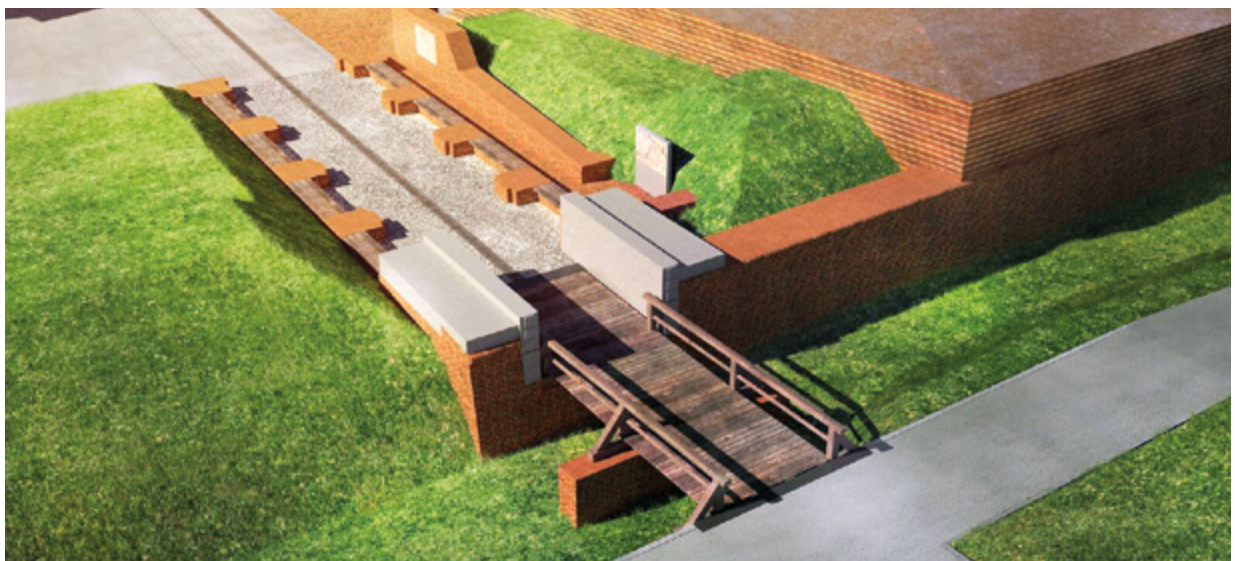
**6.** Arhitektonska snimka Donjogradskih vrata ing. K. Kresnika 1880.: 1. tlocrt; 2. podužni presjek; 3. unutrašnje, zapadno pročelje i vanjsko, istočno pročelje (Državni arhiv Osijek, fond HR DAOS 495-III-12)

*Architectural record of the Lower Town Gate by engineer K. Kresnik from 1880: 1. floor plan; 2. cross section; 3. interior, west façade and exterior, east façade (State Archives Osijek, fund HR DAOS 495-III-12)*





7. Projekt prezentacije Donjogradskih vrata (izradila V. Slabinac)  
*Presentation project for the Lower Town Gate (V. Slabinac)*



8. Prikaz projekta prezentacije Donjogradskih vrata (izradio D. Uzelac)  
*Overview of the presentation project for the Lower Town Gate (D. Uzelac)*



prezentacija samo malog dijela opkopa između preostale kurtine i prvog nosača, no ne u punoj izvornoj dubini.

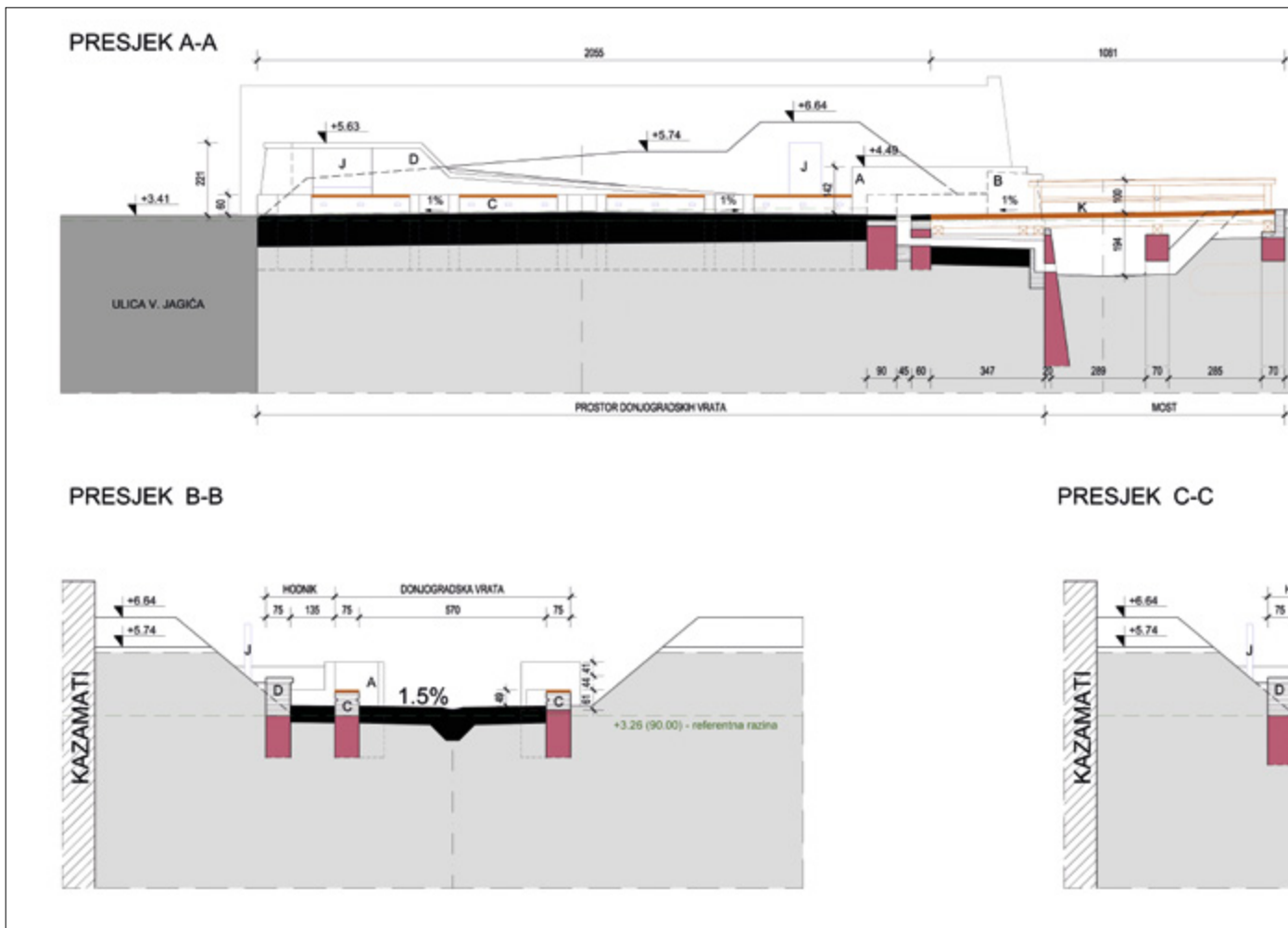
Najvažniji nalaz arheoloških istraživanja činio se nalaz pretpostavljenog smjera temelja srednjovjekovnog gradskog zida, koji se prostirao povučeno od vanjskog zida kurtine, no njegov točan položaj nije bio potvrđen, jer istraživanja nisu bila nastavljena južnije od temeljnih ostataka vrata.<sup>19</sup> Ostala je samo moguća pretpostavka o njegovu položaju na mjestu gdje se iza vanjskog pročelja vrata pokazuje manji pomak u osi prolaza vrata u odnosu na pročelje.

### Arhitektura Vrata Roga – Hornwerka (od 1783. nazvanih Donjogradska vrata)

Istočna vrata u glavnom bedemu Tvrđe, najveća osječka gradska vrata, bila su dugačka (okvirno) 24 metra, a široka 4,5. Kao i sva druga vrata Tvrđe, bila su zidana opekama i ožbukana u unutrašnjosti i na pročeljima. Kolovoz prolaza kroz vrata bio je kameni, popločen oblicima.

Prostor prolaza bio je arhitektonski ritmiziran u četiri međusobno jednaka jarma (traveja), odijeljena pylonima na međusobno jednaku udaljenosti i s nišama jarma među pylonima dužine od po tri metra. Širina pilona iznosila je polovinu te dužine, tj. 1,5 metara (sl. 6: 1 i 2). Peti „jaram“ je, kao uži i viši prostor od ostalih, bio predviđen za sama vrata na istočnom kraju prolaza, prema istočnom pročelju, a bio je projektiran tako da može primiti i mehanizam pokretnog mosta, no to je ostavljeno samo kao mogućnost.<sup>20</sup> Prolaz je bio presveden bačvastim svodom sa susvodnicama, a na pylonima su bili dodani plitki i uži pilastri koji su se bez kapitela produžavali preko svoda u pojasnice, pa je u svojem odmjerenom i ujednačenom ritmu ukupni prostor vrata bio vrlo skladno oblikovan.<sup>21</sup> Od svih osječkih tvrđavskih vrata, Donjogradska vrata su bila ne samo najveća nego i arhitektonski najuspjelija.

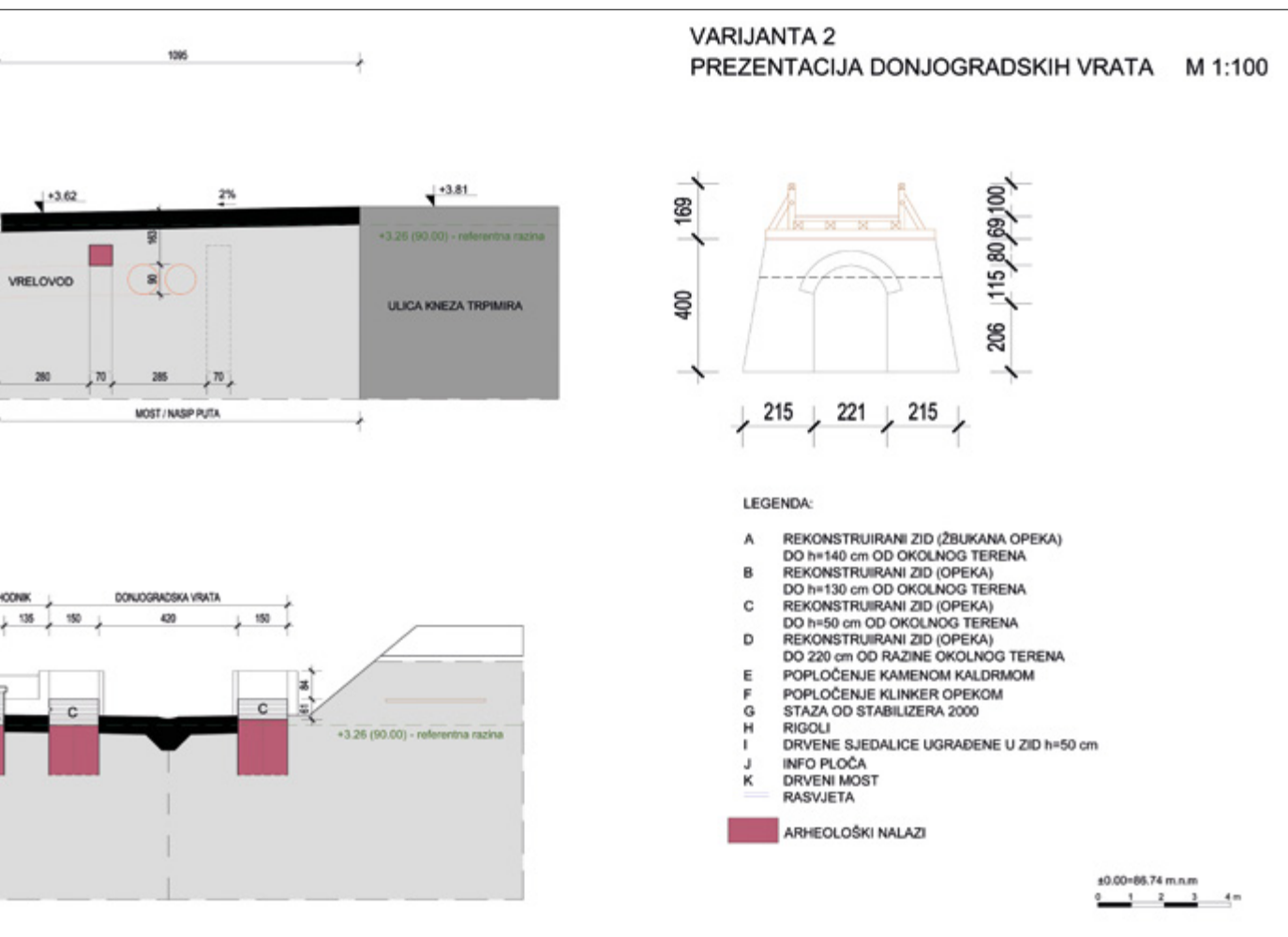
Posebno obilježje arhitekture Vrata Roga, kasnijih Donjogradskih vrata, bio je izdvojeni hodnik koji se sa



10. Projekt prezentacije Donjogradskih vrata – presjek (izradila V. Slabinac)  
 Presentation project for the Lower Town Gate, cross section (V. Slabinac)



9. Prikaz projekta prezentacije Donjogradskih vrata (izradio D. Uzelac)  
 Overview of the presentation project for the Lower Town Gate (D. Uzelac)



sjeverne strane, paralelno uz prolaz vrata, protezao sve do pred kraj istočnog pročelja. Na tome mjestu nije izlazio na vanjsko pročelje, kao na Novim vratima, nego je završavao slijepim krajem, ali je možda izvorno iz njega bio uspostavljen (ili bar zamišljen) tajni prolaz s izlazom u opkop, koji je poslije bio uklonjen pa nije ucrtan na arhitektonskoj snimci ing. Kresnika.<sup>22</sup> Pod toga hodnika bio je izdignut za 60-ak centimetara od poda susjednog prolaza vrata. Hodnik je vjerojatno bio zamišljen i za eventualnu dodatnu obranu prostora vrata, pa možda zato nije bio izveden pokretni most, koji je bez sumnje bio planiran, a možda u nekoj od faza i izveden. Ulaz u hodnik na zapadnom pročelju bio je prezentiran u arhitekturi pročelja, što je uzrokovalo asimetričnost pročelja, pri čemu je uzdignutost ulaza bila riješena samo dodatnim, skošenim nasipom zemlje.

Pročelja vrata, vanjsko i unutarnje, također su imala iste vrijednosti arhitektonske uravnoteženosti i odmjerjenosti kao i arhitektura vrata u cjelini. Unutarnje (zapadno) pročelje (sl. 6: 3) bilo je cijelom površinom oblikovano horizontalnim ujednačenim kvadrirama rustike u međusobno istovjetnim pomacima u pola dužine, što je pridonosilo

mirnom i slikovitom izgledu, s neuokvirenim izrezom polukružno završenog otvora prolaza te povišenim soklom i razmjerno jednostavno profiliranim horizontalnim završnim vijencem.

Vanjsko pročelje bilo je oblikovano na suprotni način (sl. 6: 3), s idejom isticanja otvora vrata. Otvor je bio naglašen okvirom od po jednog pilastra sa svake strane i istaknutom horizontalom friza i vijenca. Sami pilastri bili su oblikovani poput rustike i imali su kapitele, a friz je također bio riješen na poseban način, u formi tzv. horizontalnog luka, s ukoso simetrično fingiranim blokovima rustike, spojenima u središnjem zaglavnom kamenu. Nad frizom je bio višestruko profilirani vijenac, koji je u sredini nosio obrat u produžetku zaglavnog kamena friza, postavljen kao njegov naglasak. Okvir vrata bio je proporcioniran i dimenzioniran kao okvir za podignuti most, no podizni je most bio tu izostavljen.

U zidu kurtine otvor vrata stajao je dijelom „usječen“ u skošeni dio kurtine, tako da je profilirani završni vijenac njezina kosog dijela doticao pilastre okvira vrata u donjem dijelu njihove visine u odnosu zlatnog reza prema visini pilastara. Iznad vijenca kurtine oko otvora vrata, kao



11. Ambijentalni prikaz projekta (izradio D. Uzelac)  
 Ambient view of the project (D. Uzelac)



12. Projekt urbanističko-konzervatorske sanacije istočnog dijela bastione trase Tvrđe, do bastiona sv. Inocenta (izradila V. Slabinac)  
 Project for the urban and conservation reconstruction of the eastern part of the bastion route of the Tvrđa, to the bastion of St. Innocent (V. Slabinac)





13. 3D prikaz planiranog zahvata urbanističko-konzervatorske sanacije istočnog dijela bastione trase Tvrdče (izradio D. Uzelac)  
3D view of the planned urban and conservation reconstruction of the eastern part of the bastion route of the Tvrdča (D. Uzelac)

kulisna podloga njegova dekorativnog okvira, stajao je žbukani nadozid koji je bio nešto viši i od nadozida kurtine, od kojega se blago rizalito isticao, pridonoseći skladnoj slojevitosti ukupne arhitekture pročelja.

Istu arhitektonsku ideju, projektiranu na vrlo sličan način, Johann Friedrich von Heisse ponovio je nešto kasnije i u oblikovnoj varijaciji na vanjskom pročelju zapadnih, Valpovačkih vrata.

### Projekt urbanističke rehabilitacije i konzervatorsko-restauratorske prezentacije Vrata Roga, bastiona sv. Karla i tvrđavske kurtine od Vrata Roga do bastiona sv. Inocenta

Ponovnim urbanističkim aktiviranjem dijela devastiranog i gotovo posve razgrađenog prostora nekadašnjeg *Hornwerka*, potaknuta je i reafirmacija prostora nekadašnjih Vrata Roga/*Hornwerka*. Središnji dio *Hornwerka* s dvije, dijelom očuvane, arhitektonski degradirane ili samo u ruševnim ostacima preostale prizemnice vojarni iz 18. stoljeća, predviđen je za reaktiviranje kao prijemni centar posjetitelja Tvrdče, ponajprije za autobuse s turistima s dunavskih kruzera. Parkiralište za turističke autobuse predviđeno je u dijelu prostora remize istočno od Velike vojarne *Hornwerka*.

Buduća nova funkcija središnjeg dijela nekadašnjeg *Hornwerka* obnovila je ponovo i izvorni smisao i ulogu prostora nekadašnjih Vrata Roga/*Hornwerka* kao ulaza s *Hornwerka* u Tvrdču, odnosno kao poveznicu tih dvaju povijesnih prostora, bez obzira na njihovu sadašnju razdvojenost snažnom cestovnom prometnicom (uz mogućnost

međusobnog povezivanja pješačkim prolazima sjeverno ispod nasipa ceste i/ili izravnim pješačkim prijelazom preko ceste na mjestu nekadašnjeg mosta *Hornwerka*, odnosno pješačkim prijelazom na postojećem križanju nešto južnije). Prostor vrata ponovo postaje točka ulaza u prostor Tvrdče s istočne strane, s prostora nekadašnjeg *Hornwerka*, ali i mjesto koje može poboljšati pješačku vezu s prostorom *Kronwerka* preko pješačko-kolnog mosta na Dravi.

Metodološki utemeljen u integralnom urbanističko-konzervatorskom postupku, projekt uključuje i ambijentalnu djelomičnu obnovu bastiona sv. Karla, najstarijeg izgrađenog bastiona Tvrdče, u njegovu prvotnom obliku kao nasipa zemlje te dijela trase kurtine između Vrata Roga i prostora nekadašnjeg bastiona sv. Inocenta gdje se trasa kurtine uspostavlja kao zemljani nasip u tlocrtu kurtine.

Projektom je predviđeno da se arhitektura vrata obnavlja tlocrtno u skladu s arheološkim nalazima i izvornim projektom iz 18. stoljeća, a u elevaciji samo u onoj mjeri u kojoj je to potrebno novoj urbanističkoj funkciji, ponajprije kao punktu za okupljanje turističkih grupa, odnosno pješačkog prilaza Tvrdči na njezinoj istočnoj strani te mjestu primarnih općih informacija o povijesnom prostoru Tvrdče.

Rehabilitacija prostora Vrata Roga utemeljena je u programu Agencije za obnovu osječke Tvrdče za sanacije i urbanističko-konzervatorske rehabilitacije svih dijelova prostora Tvrdče koji su do danas ostali u stanju urbanističkog provizorija, u koji su dospjeli nakon razgradnje fortifikacija Osijek 1921. – 1923. godine<sup>23</sup> te arheoloških i konzervatorskih istraživanja, provedenih 2016.

Projekt prezentacije povijesnih Vrata Roga, kao novog ulaznog i informacijskog punkta u Tvrđu, izradila je na poticaj Agencije osječka arhitektica Valentina Slabinac, zajedno s projektom obnove bastiona sv. Karla i dijela kurtine te dijela obnove opkopa, tj. cijele istočne strane bedema jezgre Tvrđe. Autor 3D prezentacije je arhitekt Damjan Uzelac. Arhitektica Slabinac je i autorica arhitektonskog projekta obnove prostora pred Vodenim vratima, koji je završno realiziran 2017. godine. Početak realizacije projekta predviđen je programom Agencije u 2018. godini, a obuhvaća i nastavak obnove nasipa bastiona sv. Karla.

Arhitektonsko-urbanističko-konzervatorski projekt Vrata Roga izrađen je u skladu sa sljedećim programskim urbanističkim ciljevima, uspostavljenim na temelju urbanističko-konzervatorske analize, povijesne valorizacije Vrata Roga i arheoloških istraživanja:

I. – urbanistička rehabilitacija i nova namjena prostora Vrata Roga (*Hornwerka*) povezuje se s programskim impulsima za uređenje i revitalizaciju prostora *Hornwerka* te s funkcionalnijim povezivanjem povijesnog prostora Tvrđe s prostorom *Kronwerka* na lijevoj obali Drave. Prostor vrata, kao obnovljena povijesna ulazna točka u barokni utvrđeni grad s istočne strane, postaje obavijesni punkt i ključno okupljalište u cirkularnom obilasku Tvrđe, što će osobito biti vidljivo nakon predviđenog uređenja Velike oružane za Muzej Slavonije;

II. – kao dio konzervatorske sanacije poteza istočnog bedema Tvrđe, s visinski i tlocrtno djelomičnom obnovom zemljanih nasipa bastiona sv. Karla i dijela kurtine sjeverno od Donjogradskih vrata do bastiona sv. Inocenta te uklanjanjem dijela nasipa zemlje ispred očuvanog dijela istočne kurtine, memorijska prezentacija arhitekture Donjogradskih vrata ključni je dio sanacije toga dijela spomeničke cjeline Tvrđe.

U skladu s tim programskim ciljevima:

1. temeljni zidovi baroknih gradskih vrata prezentiraju se u cjelini svojega tlocrta, uključujući i zidove sjevernog hodnika (sl. 8). Zidovi se rekonstruiraju do visine koja je prije svega određena visinom sjedišta klupa okupljališta te eventualno time što je izvorni pod sjevernog hodnika bio za 60 centimetara viši, a to upućuje na nešto veću visinu rekonstrukcije sjevernog zida hodnika.

Zidanje se izvodi starom opekom, a zidovi ostaju neožbukani, osim manjeg dijela vanjskog pročelja i unutarnjeg

(s njim povezanoga) prostora. Na zidove se u nišama jarmova postavljaju četiri para sjedišta klupa (sl. 7). Na poviše rekonstruirani dio sjevernog zida hodnika postavljaju se informacijske ploče s prikazom tlocrta, pogleda i cjelovite projekcije rekonstruiranog izvornog izgleda Donjogradskih vrata te druge informacije o cjelini Tvrđe. Preostali dio prostora između iznova podignutog dijela sjevernog zida hodnika i postojećeg zida kazamatirane kurtine ispunjava se zemljanim nasipom.

2. Parter prolaznog prostora vrata popločava se kamenim oblicima u skladu s izvornim popločenjem, a pod hodnika opekom. Drveni most rekonstruirao se na prva dva nosača, tj. do servisne poprečne staze, jer veću rekonstrukciju onemogućava instalacija toplovoda. Drvena podloga postavlja se i u ulaznom jarmu vrata, gdje je bio predviđen mehanizam podiznog dijela mosta (sl. 10).

3. Zid kurtine pred vratima, kao i u cjelini očuvane kazamatirane kurtine sjeverno od njih, prezentira se u najvećoj mogućoj dubini koja je izvodiva potrebnim iskopom sada postojećeg improviziranog nasipa zemlje u odnosu na postojeću trasu cijevi toplovoda, dok se ostale postojeće instalacije tome prilagođavaju (sl. 9). Iskop opkopa dotiče najmanje prvi nosač mosta pred vratima, koji se također prezentira u najvećoj mogućoj visini u odnosu na postojeću trasu cijevi toplovoda.

4. U preostalom dijelu nekadašnje trase mosta, od fragmentarno rekonstruiranog dijela mosta pred Donjogradskim vratima do staze uz cestu prema cestovno-pješačkom mostu preko Drave (odnosno prema *Kronwerku*), izvodi se pješačka staza, a njoj poprijeko servisni put koji se nastavlja s istočne strane rekonstruiranog nasipa bastiona sv. Karla do šetnice uz Dravu (sl. 11).

5. Bastion sv. Karla rekonstruirao se kao zemljani nasip, odnosno formira u približnom izgledu prve faze svoje gradnje s kraja 17. stoljeća, kad je kao vjerojatno prvi novi bastion Tvrđe bio podignut najprije u tom obliku (sl. 12).

6. Sjeverno od Donjogradskih vrata, sve do trase produžene Kuhačeve ulice, dijelom se rekonstruirao zemljani nasip kurtine, tlocrtno u skladu s njezinim izvornim prostiranjem. Pri tome se dio nasipa s njegove zapadne strane dijelom izostavlja u onoj mjeri u kojoj je potrebno radi smještaja parkirališta (sl. 13). ■

## Bilješke

1 Najstariji plan Osijeka ing. S. de Mesgrignya iz 1684., s prikazom gradskih zidina, IVE MAŽURAN, 2000., 40, 50. U elektroničkom obliku i znatno većoj rezoluciji plan: ZLATKO UZELAC, 2016., URL = [http://www.uaos.unios.hr/artos/pdf/broj\\_5/uzelac.pdf](http://www.uaos.unios.hr/artos/pdf/broj_5/uzelac.pdf) (20. travnja 2018.)

2 Izgled te kule poznat nam je s nekoliko crteža i grafičkih prikaza, od kojih se najvjerniji nalazi na najstarijem prikazu Osijeka,

nacrtnom u olovci vještim potezima (s pozicije početka velikog Sulejmanova mosta na baranjskoj strani Drave) u tzv. Leidenskom albumu, v. LUD'A KLUSÁKOVÁ, 1999., 30–61; MARKO POPOVIĆ, 2010., 65–100.

3 Vrata su se zvala i Glavna, kao i Beogradska, Daljska i Vukovarska. NENAD MOAČANIN, 2016., 91.

4 Vidi bilj. 1.

- 5 ZLATKO UZELAC, 2017., 27–43.
- 6 ZLATKO UZELAC, 2016., 167–180.
- 7 Vidi bilj. 1.
- 8 Opkop je bio približno jednake dubine kao što je zid bio visok, tek je možda neznatno bio produbljen i proširen čišćenjem.
- 9 IVE MAŽURAN, 2000., 71. Vrata su zazidana očito prema naredbi generala Von Beckersa, koji je početkom te godine došao u Osijek i odlučno preuzeo gradnju Tvrđave.
- 10 To je navedeno na spomen-natpisu generalu Beckersu nad Vodenim vratima. IVE MAŽURAN, 2000., 83.
- 11 IRENA PAUK SILI, 2017., 95–111.
- 12 Isto, 79.
- 13 Isto, 74.
- 14 IVE MAŽURAN, 2000., 80.
- 15 IVANA JUKIĆ, 2006., 104.; HILDEGARD LEITGEB, 1985., 104.
- 16 URL = <http://wwwg.uni-klu.ac.at/kultdoku/kataloge/13/html/1052.htm> (12. listopada 2017.)
- 17 IVE MAŽURAN, 2000., 104.
- 18 Istraživanje je potaknuto u sklopu programa istraživanja i valorizacije prostora fortifikacijskog prstena Osijeka Agencije za obnovu osječke Tvrđe i financirano sredstvima Agencije. Arheo-

loška istraživanja povjerena su Odjelu za arheologiju HAZU-a, Zagreb, i provedena pod vodstvom arheologa dr. sc. Tine Lelekovića. TINO LELEKOVIĆ, 2016.

- 19 Nažalost, nisu na tome mjestu nastavljena ni u arheološkim istraživanjima provedenim 2017., kad je istraživani položaj barbikana pred srednjovjekovnim Velikim vratima, odnosno sam položaj tih vrata, pa preostaje da se tako važan podatak za urbanu povijest Osijeka istraži prije obnove nasipa kurtine.
- 20 Arheološki nije potvrđeno postojanje podzemnih dijelova građevine koji bi upućivali na to da je pokretni most bio izveden.
- 21 Na arhitektonskoj snimci ing. Kajetana Kresnika iz 1880. (sl. 6) pojasnice nisu ucrtane, no njihovo postojanje utvrđeno je arheološkim istraživanjem (sl. 5). Pojasnice su vjerojatno bile izvedene samo u žbuci, pa pretpostavljamo da su uklonjene u kasnijoj obnovi u 18. ili 19. stoljeću.
- 22 Takav skriveni izlaz zabilježen je na kasnijim planovima kod prvog kazamata, najbližeg Vratima Roga, s izravnim izlazom iz kazamata.
- 23 ZLATKO UZELAC, 2009. (u e-formi dostupno na internetskoj stranici Agencije za obnovu Tvrđe).

## Literatura

- IVANA JUKIĆ, Vladavina žena na Bečkom dvoru 1711./1712. i Hrvatska pragmatička sankcija, *Povijesni prilozi*, 30 (2006.), 103–127.
- HILDEGARD LEITGEB, Frauen am Kaiserhof zur Zeit des Prinzen Eugen. Einfluß und Bedeutung der Kaiserinnen Eleonora Magdalena Theresia, Amalie Wilhelmine und Elisabeth Christine. *Prinz Eugen und das barocke Österreich*, (ur.) Karl Gutkas, Salzburg, 1985., 65–72.
- HILDEGARD LEITGEB, Kaiserin Eleonore Magdalena Theresia (1655 – 1720), URL = <http://wwwg.uni-klu.ac.at/kultdoku/kataloge/13/html/1052.htm> (12. listopada 2017.)
- TINO LELEKOVIĆ, Znanstveno-stručni izvještaj za arheološko iskopavanje položaja Carskih vrata u Tvrđi u Osijeku, Zagreb, 2016.
- IVE MAŽURAN, *Grad i tvrđava Osijek*, Osijek, 2000.
- LUD'A KLUSÁKOVÁ, Leidenský skicár: mesta podél cesty z Vidne do Cařihradu (1577 – 1585), *ARS. Časopis Ústavu dejin umenia SAV*, 1–3 (1999.), 30–61.
- NENAD MOAČANIN, Osmanski Osijek – novi pristup, *Rad HAZU*, 525=51 (2016.), 83–106.
- IRENA PAUK SILI, Velika i mala *Hornwerk* vojarna u Osijeku – kronologija građevinskog razvoja, *Portal, godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda*, 8 (2017.), 95–110.

MARKO POPOVIĆ, Na putu od Beča ka Carigradu 1587. godine – Lajdenski album, *Saopštenja*, XLII (2010.), 65–112.

VALENTINA SLABINAC, *Donjogradska vrata i bastion sv. Karla, idejno rješenje urbanističko-konzervatorske prezentacije*, arhitektonski projekt, Osijek, 2016.

ZLATKO UZELAC, *Tvrđa Osijek, Urbanističko-konzervatorska studija prostora bastione trase i vanjskih utvrđenja, Prijedlog programskih i urbanističko-konzervatorskih smjernica za Urbanistički plan uređenja Tvrđe*, Zagreb, 2009.

ZLATKO UZELAC, Barokna preobrazba srednjovjekovne (orijentalizirane) urbane strukture Osijeka, e-časopis *ARTOS*, 5 (2016.), Osijek, URL = [http://www.uaos.unios.hr/artos/pdf/broj\\_5/uzelac.pdf](http://www.uaos.unios.hr/artos/pdf/broj_5/uzelac.pdf) (20. travnja 2018.)

ZLATKO UZELAC, Pročelje Vodenih vrata tvrđave Osijek, slavoluk gradiškim i brodskim graničarima za pobjedu kod Kolina, 18. lipnja 1757., *Klasicizam u Hrvatskoj: zbornik radova znanstvenog skupa*, (ur.) Irena Kraševac, Zagreb, 2016., 167–180.

ZLATKO UZELAC, Tvrđava Osijek i začetak strateškog lanca gradova–tvrđava princa Eugena Savojskog prije rata 1716. – 1718., *Osječki zbornik*, XXXIII (2017.), 27–43.

## Summary

### Zlatko Uzelac, Margareta Turkalj Podmanicki, Valentina Slabinac

HORN GATE (HORNWERK THOR) OF THE OSIJEK FORTRESS: VALORISATION AND PROJECT PRESENTATION

There were no gates in the mediaeval city walls on the eastern side of Osijek because of an unusual elevation of the terrain, which on that side of the city was higher than the

walls, posing a threat to an effective defence. After the Ottoman army had left Osijek, the *Hornwerk* was planned in that location. In the first comprehensive plan for the new

fortifications, designed during the preparations for the Battle of Slankamen in 1692 by Mathias von Kaiserfeld, fortification engineer, the planned *Hornwerk* was connected to the city by a bridge, so a gate was designed in the main bastion. The gate was built by 1710, but only to the height of the parapet, and temporarily closed. It was redesigned in 1712 by Jean Petis de la Croix under the guidance of Prince Eugene of Savoy as part of the new comprehensive plan for Osijek fortifications. During the preparations for the war with the Ottoman Empire (1716–1718), three ground structures were built on the *Hornwerk*, intended to be used as a hospital for the wounded in the upcoming war, as well as a military chapel, in honour of Queen Eleonor and dedicated to the saint of the same name. After the war, the construction of a curtain wall with casemates was intensified in the north-eastern part of the main bastion. The Horn Gate (*Hornwerk Thor*), probably designed by head of construction Friedrich von Heisse, was built at the same time. Although it only led to the *Hornwerk*, it was the largest of the four city gates in the main bastion of the Baroque town-fortress of Osijek. The architecture of the gate was harmoniously designed with a relatively simple façade, and the outer façade of the gate was opposite the façade of the Chapel of St. Eleonor on the other side of the bridge. The chapel was demolished in 1783, when a new outer gate was built on the eastern side of the *Hornwerk* called the Horn Gate, as well as the Impe-

rial Gate, in honour of Emperor Joseph II. The gate in the main bastion was renamed the Lower Town Gate (*Unterstadter Thor*), because now one could pass through it, then via the *Hornwerk*, directly to the Lower Town. When a horse-drawn tramway was constructed on that route in 1883, the gate was demolished. In 1923, during the great campaign of demolishing Osijek fortifications, the curtain wall south of the gate was also destroyed. Through the former ditch towards the *Hornwerk*, a road embankment was erected towards the new bridge over the Drava River, and the tramway was moved south to a new street on the site of the demolished bastions. Since then, the area of the former gate has stood as a passive and neglected demolished city space, separated from the devastated *Hornwerk* by a new road towards the Drava Bridge. As part of the preparations for the restoration of the eastern side of the main bastion, archaeological research of the remains of the gate base was carried out in 2016, and the presentation project for the gate was created. The conservation of the gate is planned only to the height of the parapet, in order to serve as a gathering and information point for the entrance to the Tvrđa (Citadel) from the future car park for tourist buses planned in the former *Hornwerk* area.

**KEYWORDS:** *Osijek, Baroque fortifications, Tvrđa, Horn Gate / Lower Town Gate, Baroque architecture, Chapel of St. Eleonor, Hornwerk, urban-conservation procedure*

# Vojna pekara i skladište brašna u sklopu Opskrbničke vojarne u osječkoj Tvrđi – gradnja, oblikovanje, funkcija

Irena Pauk Sili

Hrvatski restauratorski zavod  
Restauratorski odjel Osijek  
ipsili@h-r-z.hr

Izvorni znanstveni rad/  
Original scientific paper  
Primljen/Received: 8. 8. 2018.

UDK  
728:664.61(497.5 Osijek)“17“

DOI  
<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.6>

**SAŽETAK:** U članku se iznose dosad nepoznati detalji o zgradi vojne pekare i skladišta brašna izgrađenoj na strateški važnoj poziciji u sklopu Opskrbničke vojarne, kao dijela VIII. Eugenova bastiona osječke Tvrđe. Zgrada je podignuta sredinom 18. stoljeća, a uvidom u sačuvane arhivske nacрте možemo utvrditi da je do današnjih dana sačuvala izvornu prostornu organizaciju i oblikovanje uz manje naknadne intervencije. Upravo je zbog neprekidnog višestoljetnog rada pekare i skladišta izbjegnuto rušenje VIII. bastiona pri razgradnji fortifikacijskog prstena Tvrđe u prvoj polovici 20. stoljeća. Vrijedan rezultat konzervatorsko-restauratorskih istraživanja je i dosad jedinstveni pronalazak grafita na zidnim plohamu u unutrašnjosti.

**KLJUČNE RIJEČI:** *Osijek, osječka Tvrđa, vojna pekara i skladište brašna, 18. stoljeće, pekarska proizvodnja, grafiti, građevinski razvoj, konzervatorska istraživanja*

Zgrada pekare i skladišta sagrađena je za potrebe vojske sredinom 18. stoljeća i vrhunski je spomenik utilitarne gradnje s tehnologijom proizvodnje hrane, čiji se postupak na osnovi zatečene opreme prostora i danas može rekonstruirati. Vojni graditelji poznavali su tehnologiju čuvanja sirovina za proizvodnju kruha i tehničke normative pekara, stoga je vojna pekara smještena u sjevernom, manje prometnom dijelu grada kako bi se onemogućilo onečišćenje od mirisa, dima, prašine... Osim toga, položaj je određen blizinom pitke vode i energetskih izvora, a vrlo vjerojatno i blizinom riječne luke u koju su brodovima stizale potrebne zalihe sirovina, poput brašna,<sup>1</sup> soli i kvasca, kojih u Osijeku, prije gradnje Opskrbničke

vojarne i vojne pekare nije bilo dovoljno. Roba se u to vrijeme dopremala Dunavom do Apatina,<sup>2</sup> a zatim Dravom do Osijeka.

Vojna pekara je monumentalni,<sup>3</sup> opekom zidani dvokatni objekt koji je kroz svoju povijest imao funkciju glavnog opskrbnog i skladišnog sustava osječke Tvrđe. Opskrba kruhom i drugim pekarskim proizvodima nastavljena je i u 19. stoljeću, kad se opskrbljuju novoizgrađeni vojni objekti izvan Tvrđe, a traje sve do sedamdesetih godina 20. stoljeća.<sup>4</sup>

Potpuno nova i dosad jedina saznanja o razvojnim mijenama zgrade i jednosmjernoj pekarskoj proizvodnji dobivena su nakon konzervatorsko-restauratorskih



**Sl. 1.** Pogled na sjeverno i istočno dvorišno pročelje zgrade (fototeka Konzervatorskog odjela u Osijeku, snimila A. Mutnjaković)

*View of the north and east courtyard façade of the building (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department in Osijek Photo Archives; A. Mutnjaković)*



**Sl. 2.** Pogled na južno pročelje zgrade vojne pekare i skladišta (fototeka Konzervatorskog odjela u Osijeku, snimila A. Mutnjaković)

*View of the south façade of the military bakery building and warehouse (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department in Osijek Photo Archives; A. Mutnjaković)*

istraživačkih radova<sup>5</sup> koji su se temeljili na sondiranju zidova pročelja i zidnih površina svih etaža u unutrašnjosti. Provedena je i analiza kartografskog materijala, dostupne stručne i znanstvene literature te je izrađen elaborat sa smjericama za prezentaciju, koji će poslužiti kao relevantan dokument pri obnovi.

### **Položaj vojne pekare i skladišta u sklopu VIII. Eugenova bastiona**

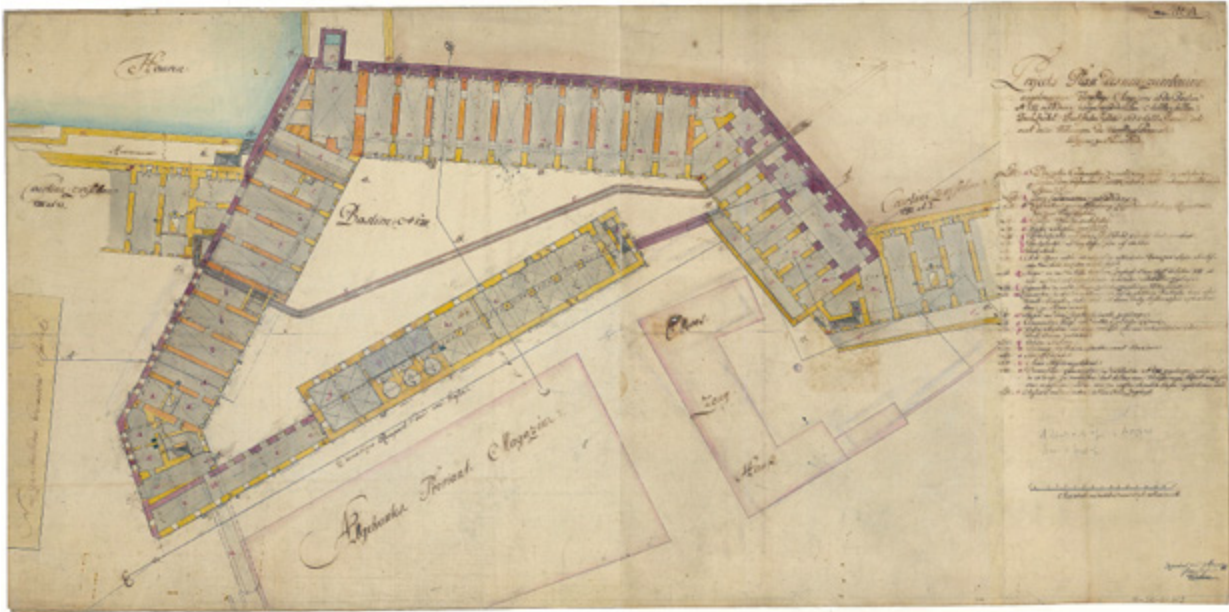
Koliko je zasad prema kartografskim izvorima poznato, začeci formiranja malog Eugenova bastiona prema rijeci Dravi prvi put su spomenuti u Izvještajno-projektном planu iz 1721. godine,<sup>6</sup> dok je na planu osječke Tvrđe iz 1727. godine zabilježeno „planirano proširenje nekada neznatnog Eugenovog bastiona, uz čije vanjske rubove su planirani novi kazemati“.<sup>7</sup> Inženjerijski poručnik Johann Friedrich von Heisse 1730. godine počinje s nasipavanjem močvarnog područja,<sup>8</sup> s isušivanjem terena i gradnjom brana te stvara uvjete za gradnju dviju zgrada bastiona sv. Eugena.<sup>9</sup> Pretpostavlja se da je njihova gradnja dovršena do 1741. godine, a planirana izgradnja kazamata do 1750. godine. Neposredno nakon proširenja i završetka VIII. Eugenova bastiona<sup>10</sup> stvorena je osnova za gradnju vojne pekare.<sup>11</sup> Južno od bastiona sagrađene su pedesetih godina 18. stoljeća dvije zgrade – Vojna pekara<sup>12</sup> sa skladištem brašna (*Mehlmagazin*) i Opskrbnička vojarna (*Proviant Kaserne*) u produžetku. Do 1751. godine s južne strane vojne pekare i skladišta brašna nalazilo se staro vojno skladište koje je potpuno izgorjelo u velikom tvrđavskom požaru, nakon čega nije obnovljeno. Od tada njegovu ulogu u cijelosti preuzima Opskrbnička vojarna<sup>13</sup> kao najvažnija intendantura Tvrđe. Prostor na kojem se nalazilo staro vojno skladište do današnjih dana ostaje neizgrađen „unutar definirane i izgrađene perimetralne strukture okolnih zgrada“.<sup>14</sup>

Danas je zgrada zapadnim dijelom prislonjena uz zgradu Isusovačke klasične gimnazije, nekadašnju Opskrbničku vojarnu, s kojom je povezana međuetažnim otvorima.

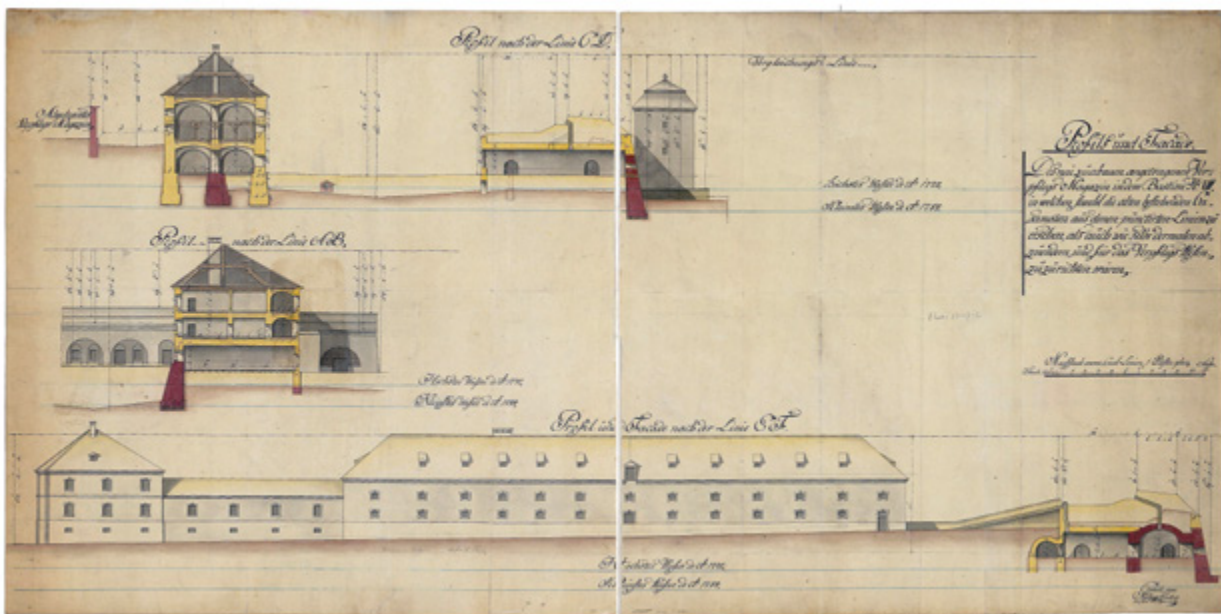
Položajem ispunjava središnji dio sačuvanog VIII. bastiona, a sjevernim pročeljem (**sl. 1**) formira unutarnje trokutasto dvorište do kojeg se pristupa preko svođenog kolnog ulaza s južne strane. Glavnim, južnim pročeljem (**sl. 2**) usmjerena je prema Trgu Vatroslava Lisinskog, a bočnim istočnim pročeljem prema ostatku zatvorenog bastionskog dvorišta s nizom kazamata. Do početka obnove u veljači 2017. godine,<sup>15</sup> većinski korisnik zgrade bio je nadbiskupijski Caritas. Ostali korisnici bili su Gradska i sveučilišna knjižnica Osijek i Hemeroteca Muzeja Slavonije.<sup>16</sup>

### **Izgradnja vojne pekare i skladišta sredinom 18. stoljeća**

U povijesnim i arhivskim istraživanjima nisu pronađeni sačuvani zapisi ni izvorna projektna dokumentacija, stoga se rekonstrukcija građevine temelji na najstarijem dostupnom nacrtu s ucrtanom pekarom i skladištem, koji je najbliži vremenu gradnje. Radi se o *Projects Plan des neu zuerbauen angetragenen Verpflegs Magazins in der Bastion N° VIII*, datiranom oko 1760. godine (**sl. 3**).<sup>17</sup> Pronalazak važnog nacrtu omogućio je rekonstrukciju prostornih i oblikovnih obilježja prizemlja pekare u kojoj su se pripremali i proizvodili pekarski proizvodi te rekonstrukciju prostornih jedinica Opskrbnog magazina u sklopu VIII. bastiona. Funkcija svake prostorije detaljno je navedena u nacrtu. S istočne strane<sup>18</sup> nalazilo se „stubište“ (k) – „kako bi se od ulice iza Oružarnice moglo doći u dvorište Bastiona VIII, kao i kako bi se preko te zgrade moglo doći do žitnice“. Prostor stubišta je otvorom povezan s izduženim pravokutnim „spremištem za brašno“ (i) – „koje sadržava potrebni prostor za prosijavanje“ te „može spremiti 1100 centi brašna“. Prostor je imao zaseban ulaz sa sjeverne strane te prozorske otvore, kao i ostale prostorije u nizu. U središnjem dijelu objekta nalazi se prostor „pekare“ (h) koja je pregradnim zidom i jednim otvorom u južnom dijelu prostorije odijeljena od „skladišta i kuhinje za pečenje s tri pećnice“ (g) u kojima se s južne strane nalaze tri komore za krušne peći, a sa sjeverne jedan ulaz flankiran dvama prozorskim otvorima. Posljednja



Sl. 3. Plan novoizgrađenog Opskrbnog magazina u bastionu br. VIII, oko 1760. (Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu)  
Project plan for the newly built Supply Barracks in Bastion VIII, circa 1760 (National and University Library in Zagreb)

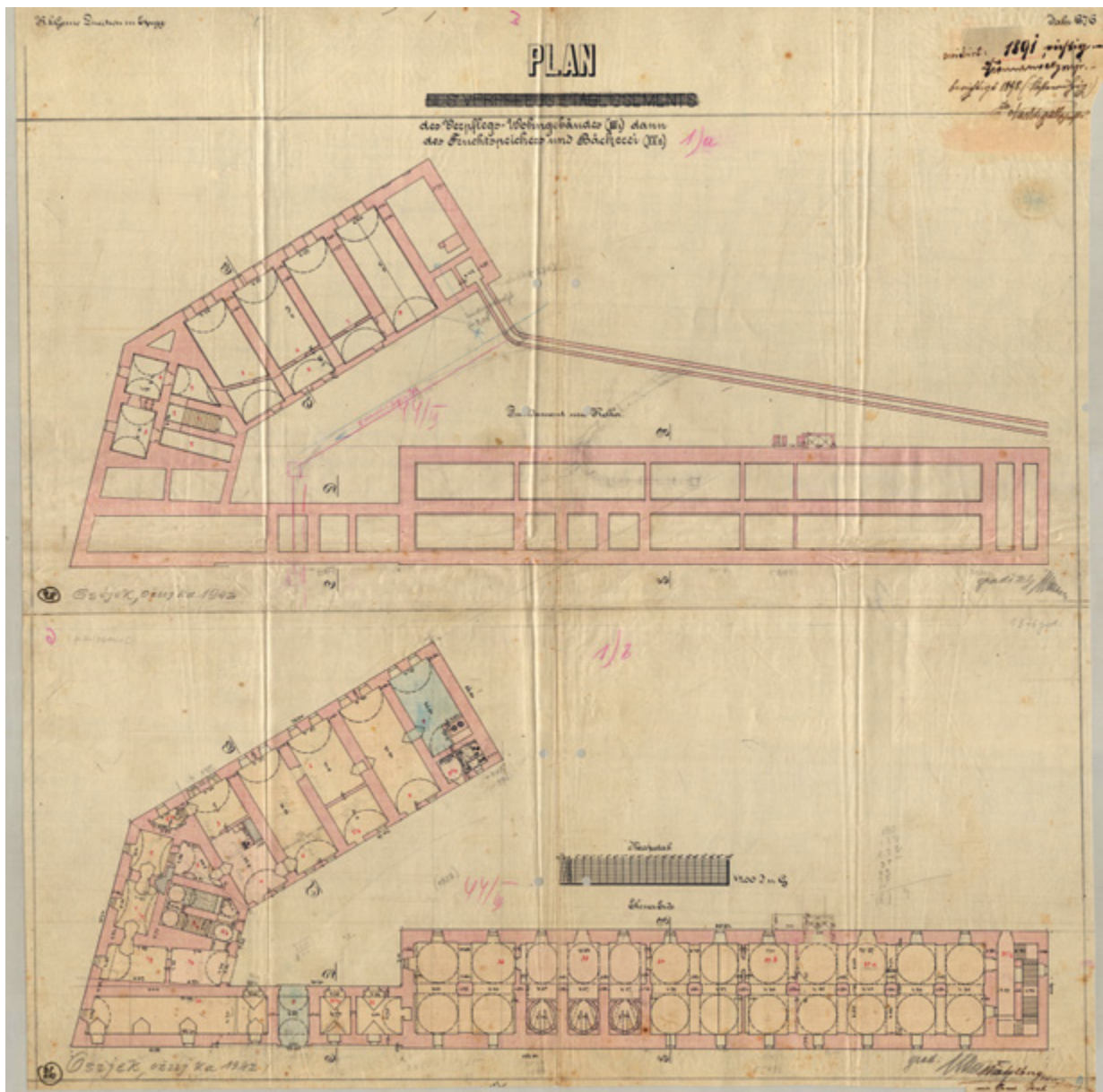


Sl. 4. Presjeci i pročelja novoizgrađenog Opskrbnog magazina u bastionu br. VIII, 1785. (Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu)  
Cross-section and façade for the newly built Supply Barracks in Bastion VIII, 1785 (National and University Library in Zagreb)

prostorija u nizu je „spremište za kruh” (f) s dva prozora prema sjeveru i dva prema zapadu.<sup>19</sup> Izravna komunikacija između pekare i prostora „velikog skladišta” (e) u prizemlju Opskrbnog magazina nije ostvarena.

Arhitektonskom analizom nacrtu i usporedbom sa zatečenim stanjem na terenu utvrđeno je da je zgrada sačuvala svoju anatomiju i izvornost unutar perimetralnih zidova sve do današnjih dana. Tlocrtno je građena u obliku izduženog pravokutnika, a prizemlje<sup>20</sup> je organizirano nizanjem većih i manjih prostorija kvadratnog i pravokutnog

tlocrta. Središnji stubovi prizemlja, izgrađeni po uzdužnoj osi, dijele prizemlje na dva broda presvođena češkim kapama. Izravan pristup unutrašnjosti omogućen je kroz tri ulaza sa sjeverne strane, dok prema analiziranom nacrtu, na južnom perimetralnom zidu nisu ucrtani prozorski otvori, iako se na temelju rezultata istraživanja može zaključiti da su nastali u izgradnji te da na njima nisu izvedene naknadne građevinske intervencije. U prostorijama prizemlja<sup>21</sup> pronađene su dvije vrste baroknih prozora<sup>22</sup> usječenih u duboke, svodene niše s ugrađenim zaštitnim



Sl. 5. Plan Opskrbne vojarne, žitnice i pekare, temelji i prizemlje, 1876. (Državni arhiv u Osijeku)  
 Layout of the Supply Barracks, granary and bakery, foundations and ground floor, 1876 (State Archives in Osijek)

rešetkama od kovanog željeza. Karakteristika niša sjevernog zida je parapet visine 92 cm, u čijoj se zoni nalaze kvadratni otvori za ozraku. Identični otvori<sup>23</sup> smješteni su ispod kosine visoko usječenih niša južnog zida, dok ih u ostalim prostorijama nema.<sup>24</sup> S obzirom na to da jugozapadni dio pročelja nije „ukopan”, nego ima funkciju visokog prizemlja, nije bilo potrebno duboko usijecanje prozorskih niša.<sup>25</sup> Jedinствена kombinacija stolarije izvedena je u prostoru s pećima i u spremištu za kruh. Iz sigurnosnih razloga na prozore sjevernog i zapadnog zida montirana je kombinirana stolarija s unutarnjim metalnim i vanjskim drvenim krilima.

Godine 1785. izrađen je nacrt *Profils und Facade* (sl. 4)<sup>26</sup> za novoizgrađeni Opskrbni magazin u bastionu br. VIII koji osim izgleda pročelja pekare, Opskrbnog

magazina i vodotornja te presjeka zgrada i kazamata daje podatke o najvišem izmjerenom vodostaju<sup>27</sup> iz 1770. i najnižem iz 1784. godine. Na presjeku zgrade pekare<sup>28</sup> (označeno u nacrtu „prema liniji CD“) uočavaju se jedinstvene karakteristike prizemlja zbog razlike u visini terena s južne i sjeverne strane pa se čini da je prizemlje s južne strane u funkciji ukopanog podruma,<sup>29</sup> a sa sjeverne prizemlja. Osim toga, iz presjeka je vidljivo da se unutrašnjost sastoji od svodenog prizemlja, prvog kata s drvenom stropnom konstrukcijom, svodenog drugog kata s drvenim podom te dvoetažnog tavana.

Na sačuvanom nacrtu prikazan je izgled južnog pročelja zgrade koji omogućava praćenje pravilnog rasporeda prozorskih osi i ulaznih otvora. Zidna ploha pročelja raščlanjena je s ukupno 24 prozora, središnjim ulazom u

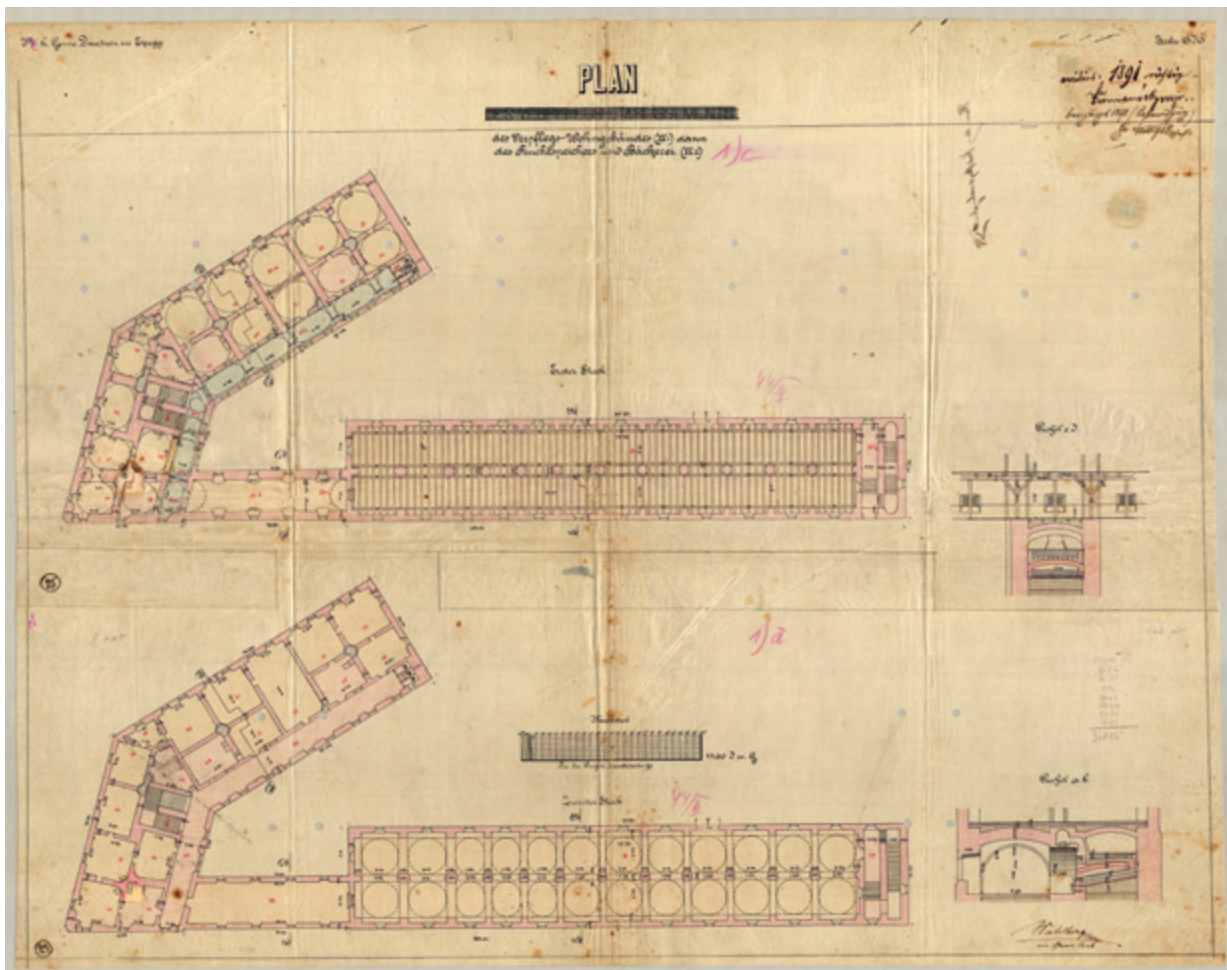




Sl. 6. Sjeverno pročelje s teretnim dizalom i natkrivenom upravljačkom jedinicom (Državni arhiv u Osijeku, 1972./1973.)  
North façade with cargo elevator and covered control unit (State Archives in Osijek, 1972/1973)



Sl. 7. Drvena oplata teretnog dizala (Državni arhiv u Osijeku, 1972./1973.)  
Cargo elevator wooden panelling (State Archives in Osijek, 1972/1973)



Sl. 8. Plan Opskrbne vojarne, žitnice i pekare, prvi i drugi kat, 1876. (Državni arhiv u Osijeku)  
Layout of the Supply Barracks, granary and bakery, 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> floors, 1876 (State Archives in Osijek)

funkciji skladišnog prostora prvog kata, istaknutim natkrivenim tornjićem<sup>30</sup> i bočnim ulazom u prostor stubišta. Cijelim prizemljem pročelja kontinuirano visoko podnožje.<sup>31</sup> Potkrovnna zona zaključena je jednostavno oblikovanim

vijencem, a veliko četverostrešno krovništvo s deset krovnih kućica,<sup>32</sup> dok je uz sljeme krova ucrtan dimnjak većih dimenzija. Analizirani arhivski nacrt s kraja 18. stoljeća vrlo je važan za rekonstrukciju oblikovnih obilježja pročelja,



**Sl. 9.** Južno pročelje s izvornom pristupnom rampom i tornjićem u zoni krovništva (Državni arhiv u Osijeku, 1972./1973.)  
South façade with original access ramp and turret in the roof area (State Archives in Osijek, 1972/1973)

ali i unutrašnjosti. Na temelju njega može se zaključiti da je zgrada izgrađena istovremeno u zatečenim gabaritimama s identičnom prostornom podjelom unutrašnjosti. Međutim, oblikovanje južnog pročelja ne podudara se s rezultatima konzervatorsko-restauratorskih istraživanja. Pretpostavlja se da je nacrt južnog pročelja idejno rješenje koje nije izvedeno u cijelosti. Izvorno, u središtu prvog kata nalazio se dvokrilni ulaz s drvenom pristupnom rampom.<sup>33</sup> Na taj način bio je omogućen pristup kolima s teretom do samog ulaza. U istoj osi, u zoni drugoga kata nalazio se širok otvor istaknut kamenim dovratnicima od pješčenjaka, nastao u izgradnji, te u istoj osi, u zoni krovništva tornjić sa sustavom kolotura, preko kojega se podizao teret i skladištio u prostore tavana, prvog i drugog kata. Visoko podnožje prizemlja prikazano je kao glatka zidna ploha bez prozorskih otvora, ali je vidljivo odstupanje u odnosu na izvorno stanje. Prizemlje je raščlanjeno s dvanaest pravokutnih prozora s uzidanim zaštitnim rešetkama. Osim toga, svi otvori pročelja naglašeni su jednostavnim žbukanim istakama bez „baroknih ušiju” s istaknutim zaglavnim kamenom.

Konzervatorsko-restauratorskim istraživanjem<sup>34</sup> utvrđeno je izvorno oblikovanje ostalih pročelja. Prizemlje sjevernog pročelja raščlanjeno je trima ulazima<sup>35</sup> i s deset prozorskih otvora. Naglašeno je istaknutim zidanim podnožjem. Uz glavni ulaz smještena je uska, polukružna niša vjerojatno za smještaj kipa sv. Nikole, zaštitnika pekara, a u zapadnom dijelu pročelja prozorski otvor za izdavanje pekarskih proizvoda, s kamenim okvirom i nadstrešnicom. Skladišni prostori prvog i drugog kata ritmično su raščlanjeni manjim otvorima s metalnim zaklopnicama<sup>36</sup> koje štite unutarnji prostor od jake dnevne svjetlosti, vjetrova, ptica i glodavaca. U petoj osi pročelja u razini drugog kata nalaze se dvokrilna vrata s uočljivim kamenim dovratnicima, a u razini tavana tornjić. Kao i na južnom pročelju,

potkrovnina zona ima jednostavno oblikovani vijenac s jednim profilom ispod kojega kontinuirano horizontalna istaka u žbuci. On se nastavlja cijelom dužinom pročelja sve do kutova te se u istoj širini spušta do podnožja. U prizemlju zapadnog pročelja nalazi se još jedan prozorski otvor istaknut kamenim okvirom, također u funkciji izdavanja pekarskih proizvoda. U istoj osi na prvom i drugom katu smješten je po jedan pravokutni otvor, dok je zona zabata raščlanjena okulusom. Prizemlje istočnog pročelja ima jedan pravokutni otvor s uzidanim metalnom rešetkom. Nalazi se unutar okvira koji odgovara dimenzijama velikog prozora prizemlja. S unutarnje strane istočnog perimetralnog zida smješteno je višekrako stubište zgrade osvijetljeno prozorskim otvorom na svakoj etaži. Identično zapadnom, istočno je pročelje zaključeno zabatom te je raščlanjeno dvama okulusima. Bočna pročelja imaju jednako oblikovanje zidnog plašta,<sup>37</sup> a četverostrešno krovništvo niz tavanskih kućica i tri dimnjaka.

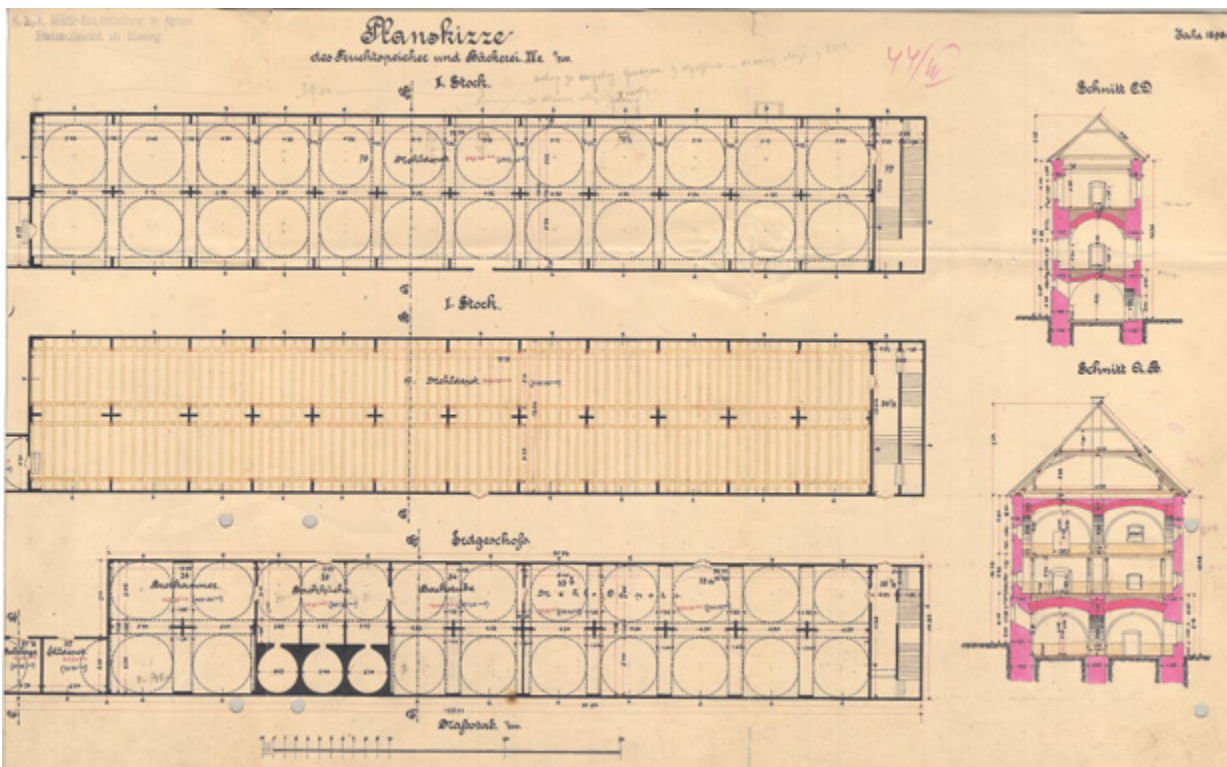
### Preinake zbog modernizacije u drugoj polovici 19. stoljeća

Zbog modernizacije tehnologije zastarijeva sustav podizanja tereta uz pomoć kolotura, koji se u drugoj polovici 19. stoljeća ukida na sjevernom, ali se zadržava na južnom pročelju. Cijelom visinom sjevernog pročelja, u osi nekadašnjeg otvora drugog kata skladišta, podignuto je kućište teretnog dizala<sup>38</sup> s drvenom oplatom,<sup>39</sup> a novonastale promjene mogu se pratiti na sačuvanim koloriranim *Planovima Opskrbne vojarnje, žitnice i pekare* s tlocrtnim prikazima svih etaža. Izrađeni su 1876. godine<sup>40</sup> i relevantan su dokument na kojem su zabilježene novonastale promjene u dogradnji teretnog dizala, ali i neznatne promjene u unutrašnjosti. Tako je u tlocrtu uz postojeće temeljne zidove zgrade ucrtan temelj za naknadno izgrađeno dizalo (sl. 5: 1a),<sup>41</sup> dok su u tlocrtu prizemlja (sl. 5: 1b)<sup>42</sup> upisane dimenzije kućišta s kabinom te prostora za upravljačku jedinicu uz dizalo.<sup>43</sup> Izgled novoizgrađenog teretnog dizala s drvenom oplatom sačuvan je na pronađenim kontaktnim kopijama (sl. 6 i 7).<sup>44</sup>

Dogradnja dizala uvjetovala je otvaranje ulaza u prizemlju<sup>45</sup> na poziciji nekadašnjeg prozora, dok je istovremeno u prostoru skladišta brašna podignut pregradni zid, pri čemu se ostvarila nova prostorna podjela i formirala manja pravokutna prostorija koja je povezivala *skladište brašna i pekaru*.<sup>46</sup> U istočnom dijelu zgrade smješteno je prostrano četverokrako stubište, odnosno primarna vertikalna međuetajna spona od prizemlja do tavana. Presvođeno je bačvastim svodovima<sup>47</sup> sa zaobljenim zidovima odmorišta, drvenim gazištima i popločenjem od opeke. Otvorima<sup>48</sup> na zapadnom zidu stubišta ostvaruje se komunikacija s prostorima prizemlja, prvog i drugog kata, a otvorom na središnjem zidu stubišta i s tavanskim prostorom. Iznad svakog ulaza nalazila se metalna ploča s podacima nosivosti pojedine etaže.<sup>49</sup>



Sl. 10. Unutrašnjost skladišnog prostora drugog kata (fototeka HRZ-a, snimio G. Tomljenović)  
Interior of the storage area on the 2<sup>nd</sup> floor (Croatian Conservation Institute Photo Archives, G. Tomljenović)



Sl. 11. Skica plana žitnice i pekare 1898. godine (Državni arhiv u Osijeku)  
Draft of the granary and bakery layout, 1898 (State Archives in Osijek)



**Sl. 12.** Prostrani tavan zgrade (fototeka HRZ-a, snimio G. Tomljenović)  
*Spacious attic of the building (Croatian Conservation Institute Photo Archives, G. Tomljenović)*



**Sl. 13.** Prostorna jedinica prizemlja s drvenom rampom za spuštanje sirovina (fototeka HRZ-a, snimio G. Tomljenović)  
*Ground-floor unit with a wooden ramp to lower raw material (Croatian Conservation Institute Photo Archives, G. Tomljenović)*



**Sl. 14.** Detalj sačuvane krušne peći proizvođača Werner & Pfliederer (fototeka HRZ-a, snimila I. Pauk Sili)  
*Details of the preserved brick oven made by Werner & Pfliederer (Croatian Conservation Institute Photo Archives, I. Pauk Sili)*

Prostor prvog kata (sl. 8: 1c),<sup>50</sup> izvorno u funkciji skladišta, ponavlja unutarnju podjelu po uzoru na prizemlje, zidanim kvadratnim stubovima<sup>51</sup> po uzdužnoj osi. Kat ima otvorenu stropnu konstrukciju<sup>52</sup> od borovine koja se sastoji od glavnih nosivih i stropnih greda, stupova i kosnika te daščani pod. Prilikom konzervatorsko-restauratorskih istraživanja pronađeno je pet otvora<sup>53</sup> u drvenom podu za manipulaciju namirnicama kroz etaže. Glavni ulaz za unos brašna i ostalih sirovina nalazi se u središtu južnog pročelja i do njega se dolazi preko drvene rampe (sl. 9),<sup>54</sup> dok je sjeverni ulaz naknadno probijen pri dogradnji dizala. Perimetralni zidovi prve etaže raščlanjeni

su s ukupno 26 prozorskih otvora<sup>55</sup> manjih dimenzija sa zaštitnim metalnim zaklopnicama. Najstariji poznati tlocrt drugog kata (sl. 8: 1d)<sup>56</sup> omogućuje uvid u dvobrodni prostor (sl. 10) s pravilnim rasporedom prostornih jedinica presvođenih češkim kapama<sup>57</sup> koji je također bio u funkciji skladišta, ali je zbog svodenog prostora reprezentativniji u odnosu na prvi kat. Etaža ima drveni pod<sup>58</sup> te četiri podna i jedan svodni otvor<sup>59</sup> za manipulaciju namirnicama. Središte južnog zida raščlanjeno je drvenim dvokrilnim vratima s kamenim okvirom, dok je uz nekadašnji sjeverni ulaz smješteno dizalo. Detaljnom analizom plana uočeno je odstupanje u odnosu na zatečeno



**Sl. 15.** Crtež na drugoj etaži skladišta s motivom lavova, perecom i krunom (fototeka HRZ-a, snimio G. Tomljenović)  
*Drawing on the 2<sup>nd</sup> floor of the warehouse with a lion, pretzel and crown motif (Croatian Conservation Institute Photo Archives, G. Tomljenović)*



**Sl. 16.** Crtež na drugoj etaži skladišta s motivom kapelice (fototeka HRZ-a, snimio G. Tomljenović)  
*Drawing on the 2<sup>nd</sup> floor of the warehouse with a chapel motif (Croatian Conservation Institute Photo Archives, G. Tomljenović)*



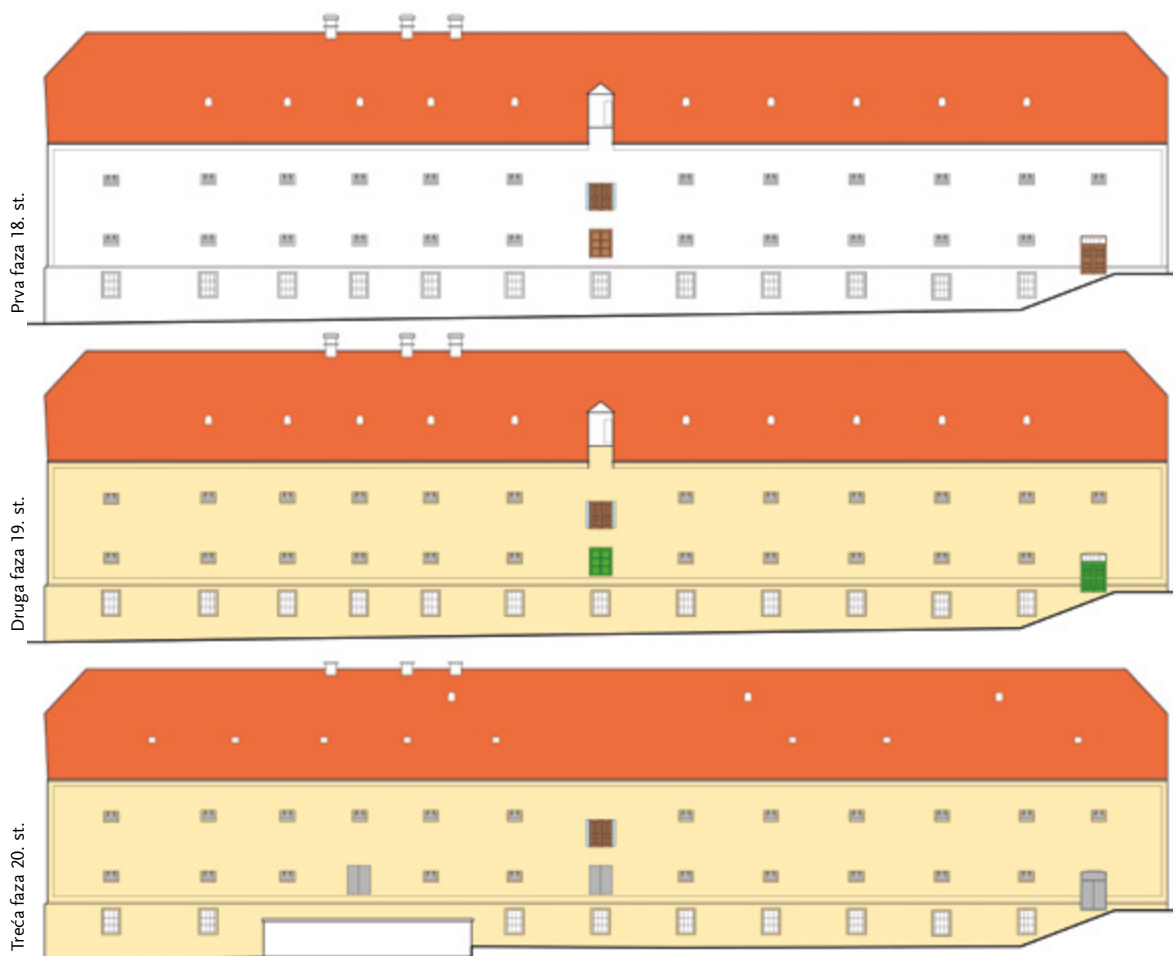
**Sl. 17.** Crteži vojnika, signature i godine (fototeka HRZ-a, snimio G. Tomljenović)  
*Drawings of soldiers, signatures and dates (Croatian Conservation Institute Photo Archives, G. Tomljenović)*

stanje. Naime, na mjestu ulaza u drugu etažu iz prostora stubišta ucrtana je duboka prozorska niša u razini stubišta, dok se na poziciji prozorskog otvora nalazi ulaz.<sup>60</sup> Osim toga, u planu prvog i drugog kata uočeno je da je na istočnom perimetralnom zidu ucrtan po jedan prozorski otvor, umjesto parova prozorskih otvora na svakoj etaži. Tu nije riječ o odstupanju u odnosu na zatečeno stanje, nego o postizanju simetrije rasporedom otvora na pročelju.<sup>61</sup> Pri određivanju građevinskih faza, a na temelju vidljivih tragova naknadno zazidanih otvora, može se zaključiti da su u prvoj polovici 19. stoljeća svi prozorski otvori bili u funkciji. Sva četiri plana iz 1876. dragocjena su za rekonstrukciju građevinskog razvoja jer se u njima mogu pratiti manji izvedeni zahvati koji su posljedica modernizacije proizvodnog procesa.

Do kraja 19. stoljeća nema naknadnih intervencija na građevini, što je vidljivo na pronađenoj *Skici plana žitnice i pekare* (sl. 11)<sup>62</sup> iz 1898. godine. Pretpostavlja se da plan nije izrađen prema zatečenom stanju *in situ*, nego prema prethodnom planu iz 1876. godine, jer se u tlocrtu drugog kata ponavlja neizvedeni raspored otvora od strane stubišta. Međutim, na skici plana nalazi se (označeno u nacrtu „presjek AB“) i detaljan pogled na unutarnji zapadni zid kroz etaže, koji osim konstruktivnih elemenata daje uvid

i u raspored otvora preko kojih se ostvaruje komunikacija s Opskrbničkom vojarnom u nastavku. S obzirom na to da krak vojarnje zauzima pola širine (označeno u nacrtu „presjek CD“) pekare i skladišta, prolazi su smješteni u južnom dijelu prve i druge etaže, dok su u sjevernom dijelu zidovi etaža raščlanjeni prozorskim otvorima. U prizemlju je na mjestu prozora ucrtan otvor vrata čije postojanje nije potvrđeno konzervatorsko-restauratorskim istraživanjem.<sup>63</sup> U 19. stoljeću dolazi do promjene obojenja pročelja. Dok unutarnji zidovi kao i u prethodnoj fazi ostaju bijeli, pročelja su monokromna, bojena u svijetli oker u kombinaciji sa svijetlozelenom unutarnjom i vanjskom stolarijom.

Krovna konstrukcija je izvedena od borove građe s dvije pajante (sl. 12). Tako je tavan visinski podijeljen na dvije etaže te su formirane dvije podne konstrukcije.<sup>64</sup> Do gornje pajante vode dvostruke drvene ljestve. U prostranom tavanskom prostoru nalaze se tri zidana dimnjaka, natkriveni otvor sa sustavom kolotura s južne strane te vrata teretnog dizala i pristupni drveni mostić do mehanizma dizala sa sjeverne strane. Tavan pekare i skladišta povezan je s tavanom Opskrbničke vojarnje vratima na zapadnom zabatnom zidu. Dnevno svjetlo u tavan ulazi kroz tri okulusa na zapadnom i istočnom



**Sl. 18.** Vojna pekara i skladište brašna, faze izgleda pročelja, južno pročelje (dokumentacija HRZ-a, podloge Urbos d.o.o., obradile I. Pauk Sili, V. Giener)

*Military bakery and flour warehouse, façade phases, south façade (Croatian Conservation Institute Documentation, blueprint by Urbos, processed by I. Pauk Sili, V. Giener)*

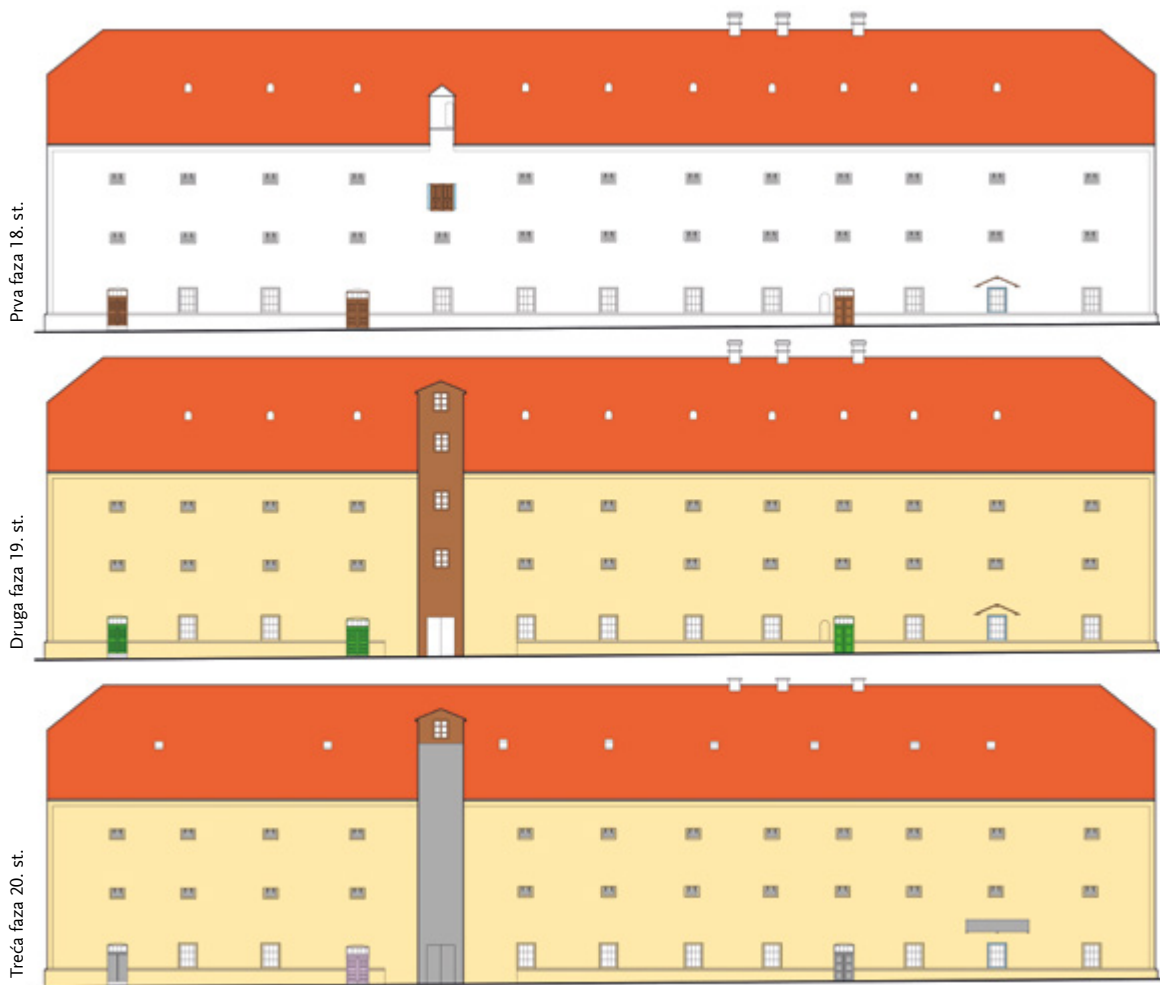
zabatnom zidu. Krovšte je pokriveno biber-crijepom i raščlanjeno krovnim kućicama.<sup>65</sup>

### Izgled pekare i skladišta u 20. stoljeću

Nakon posljednje obnove krovšta, devedesetih godina 20. stoljeća, uklanja se natkriveni tornjić s južne strane pročelja, a otvor se zatvara krovnom plohom. Čitavim krovštem montiraju se krovni prozori u nejednakom broju na mjestima nekadašnjih krovnih kućica, a postojeći dimnjaci zamijenjeni su nižim, jednostavnijeg oblikovanja. Drvena oplata teretnog dizala zamijenjena je metalnom,<sup>66</sup> uz zadržavanje zaključnog drvenog dijela s jednim prozorskim otvorom. Osim toga, drvena vrata prizemlja i prvog kata zamijenjena su metalnim vratima bez nadsvijetla. Zadržana su samo drvena vrata s kamenim okvirom na drugom katu južnog pročelja te vrata u četvrtoj osi prizemlja sjevernog pročelja. Velika promjena je naknadno probijanje otvora prvog kata u četvrtoj osi južnog pročelja te dozidavanje nižeg objekta.<sup>67</sup> Izvorna pristupna rampa sa zaštitnom ogradom zamijenjena je

novom, većih dimenzija T-tlocrta.<sup>68</sup> Tijekom 20. stoljeća do danas djelomično je sačuvano jednostavno oblikovanje pročelja. Pročelja su devastirana u tolikoj mjeri da je na sjevernom, istočnom i južnom perimetralnom zidu vidljiva zidana struktura gotovo do visine sačuvanog potkrovnog vijenca. Plitki žbukani istaci otvora<sup>69</sup> većinom su sačuvani na južnom pročelju. U sklopu obnove pročelja nekadašnje Opskrbničke vojarne, u cijelosti je obnovljeno zapadno pročelje, prilikom čega je korištena produžna žbuka, a žbukani istaci u cijelosti su degradirani. Tijekom obnove u 20. stoljeću ponovljeno je monokromno obojenje pročelja u svijetli oker.

Sve etaže interijera izmijenjene su montažnim pregradnjama. Ipak, najviše je devastirano prizemlje pri zazidavanju otvora prozora i vrata<sup>70</sup> opekom. U tom je razdoblju zazidana i niša za smještaj kipa na sjevernom pročelju. U prizemlju je u cijelosti, a na prvom katu djelomično, izveden betonski pod. Tada se uvode i izmjene na stubišnom popločenju od opeke, koje je zaglađeno cementnom glazurom. Na prvom katu je zazidan zapadni otvor



**Sl. 19.** Vojna pekara i skladište brašna, faze izgleda pročelja, sjeverno pročelje (dokumentacija HRZ-a, podloge Urbos d.o.o., obradile I. Pauk Sili, V. Giener)

*Military bakery and flour warehouse, façade phases, north façade (Croatian Conservation Institute Documentation, blueprint by Urbos, processed by I. Pauk Sili, V. Giener)*

koji je povezivao etažu s nekadašnjom Opskrbničkom vojarnom, dok je funkcija otvora na drugom katu i tavanu ostala ista.

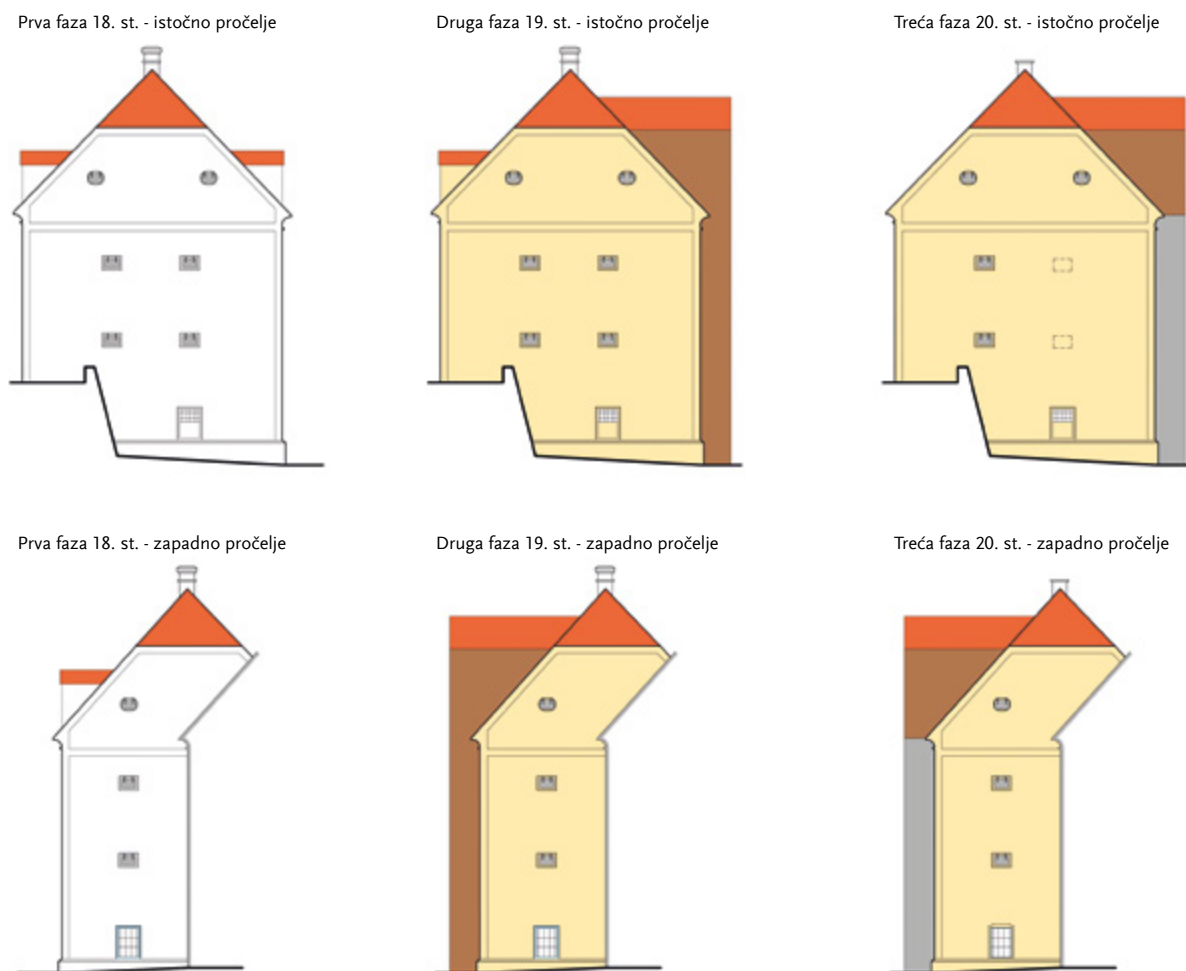
### Proces skladištenja, proizvodnje i izdavanja pekarskih proizvoda

Dopremljene sirovine skladištene<sup>71</sup> su u prostore prvog i drugog kata te tavana, dok se međuetažna komunikacija<sup>72</sup> ostvarivala preko otvora u podovima i svodovima. Pojedini svodni otvori<sup>73</sup> imali su montirane pomične drvene rampe, a neke su se sirovine ručno premještale kroz podne otvore. Proizvodni proces u cijelosti se obavljao u prizemlju, i to jednosmjerno, kako ne bi došlo do križanja putova tijekom proizvodnje. Prostor prizemlja ima ravnomjerno osvijetljene, široke i prostrane prostorije<sup>74</sup> kako bi se omogućio nesmetan rad. U prvim dvjema prostorijama provodilo se spuštanje, skladištenje i temperiranje brašna neposredno prije proizvodnje. Sirovine su se spuštale drvenom rampom (sl. 13) koja se na izvornom mjestu sačuvala do danas. Treća prostorija u nizu služila je kao mješaonica, a četvrta,

ujedno i najvažnija, za finalizaciju proizvodnog procesa. U njoj su smještene tri zidane komore<sup>75</sup> s pećima, od kojih su danas sačuvane samo dvije.<sup>76</sup> Maske krušnih peći vidljive su s prednje strane komora na podlozi od glaziranih žutih keramičkih pločica. Peći su dvoetažne, a razlikuju se po dekoraciji i različitim mehanizmima. Obje imaju pomični mehanizam s kotačima za ručno pokretanje po ugrađenim tračnicama (sl. 14).<sup>77</sup> Posljednja prostorija u nizu služila je kao komora za kruh i isporuku pekarskih proizvoda, a proizvodi su se izdavali preko prozorskih otvora na sjevernom i zapadnom pročelju.<sup>78</sup>

### O pronađenim grafitima i natpisima

Pri konzervatorsko-restauratorskim istraživanjima unutrašnjosti, pronađeni su dobro očuvani zidni oslici, odnosno grafiti u dvije boje.<sup>79</sup> Otkriveni su na dostupnim dijelovima zidova i stubova na jednom sloju izvorne vapnene žbuke bez definiranog rasporeda. Najzastupljeniji su na prvom i drugom katu skladišnog prostora. To je spontano nastala plošna dekoracija koja se s vremenom



**Sl. 20.** Vojna pekara i skladište brašna, faze izgleda pročelja, istočno i zapadno pročelje (dokumentacija HRZ-a, podloge Urbos d.o.o., obradile I. Pauk Sili, V. Giener)  
*Military bakery and flour warehouse, façade phases, east and west façade (Croatian Conservation Institute Documentation, blueprint by Urbos, processed by I. Pauk Sili, V. Giener)*

nadograđivala. Na grafitima prvog kata dominira grafitna crna, a grafitima drugog kata (sl. 15, 16 i 17)<sup>80</sup> voštani crveni pastel u kombinaciji s grafitnom crnom olovkom. Predlošci grafita svjedoče o radu, životnim trenucima i mašti radnika vojnika, a osim veličinom razlikuju se i motivima. Pronađeni su figuralni (ljudski likovi u odjeći, profili osoba) i animalni prikazi (lavovi), arhitektonski (crkve, kapele, imaginarne građevine) i florealni, natpisi i latinička slova (signature, nazivi mjeseca u godini) te brojevi, godine, računске operacije... Natpisi su čitljivi, a kolorit je još uvijek jak. Na nekim mjestima pronadjeni su geometrijski motivi i imena ljudi, nastali zidnom tehnikom urezivanja crteža u žbuku.<sup>81</sup>

### Zaključak

Dosadašnja saznanja o istrazenoj zgradi vojne pekare i skladišta brašna te opskrbnog sustava osječke Tvrđe bila su minimalna, gotovo nepostojeća. Iako naočigled nedjeljiv dio arhitektonskog sklopa koji je u 18. stoljeću sa zgradom Opskrbničke vojarne preuzeo ulogu najveće

intendanture Tvrđe, zgrada se može valorizirati i kao vrijedna zasebna cjelina.

Sagrađena je sredinom 18. stoljeća, ali se kroz povijest razvijala u nekoliko građevinskih faza (sl. 18, 19 i 20). Promjene se mogu pratiti na povijesno-arhivskim nacrtima, a uvjetovane su napretkom u tehnologiji proizvodnje. Razvoj tehnologije vidljiv je i na sačuvanim krušnim pećima u prizemlju, gdje je smješten proizvodni proces. Kapacitet pekare omogućavao je najmanje tjednu proizvodnju pekarskih proizvoda. Naknadne intervencije nastale kao posljedica modernizacije u 19. stoljeću izvedene su promišljeno, bez velike degradacije arhitektonskih elemenata.

Znanje o tehnologiji čuvanja sirovina i tehničkih normativa pekara vojni inženjeri primijenili su u prostornom rasporedu i vertikalnoj podjeli unutrašnjosti, dok je jednostavna raščlamba pročelja uvjetovana funkcijom. Zgrada pekare i skladišta rijedak je primjer očuvane prostorne i oblikovne izvornosti na temelju koje se može rekonstruirati skladišni i proizvodni proces. Upravo je kontinuirana



pekarska proizvodnja od vremena gradnje do druge polovice 20. stoljeća očuvala i spriječila vrlo vjerojatnu devastaciju fortifikacijskog sklopa u koji je integrirana i pekara.

Možemo zaključiti da je zgrada pekare i skladišta brašna vrhunski spomenik utilitarne gradnje s tehnologijom

proizvodnje hrane. Započetom revitalizacijom zgrada će dobiti novu namjenu, stoga se planirana obnova treba temeljiti na rezultatima istraživanja, konzervatorskom pristupu i integralnom očuvanju izvornosti primjenom aktivnih metoda zaštite. ■

## Bilješke

**1** „Osječka komanda držala je još početkom 18. stoljeća u najmu desetak apatinskih vodenica, koje su mljele za vojsku. Premda je na Dravi kod Osijeka sredinom 18. stoljeća radilo desetak vodenica, još se uvijek većina žitarica mljela u Apatinu. I žitarice koje su dopremene brodovima mljele su se u Apatinu jer količina žitarica prikupljenih u civilnom dijelu Slavonije nije bila dostatna za prehranu vojnog dijela Slavonije i Srijema.“ ZDENKO SAMARŽIJA, 2011., 9.

**2** Apatin je u tom razdoblju bio „luka osječke komande i skladište baruta, olovnih zrna, dvopeka, usoljene ribe i mesa i drugih namirnica potrebnih vojsci, osobito lijekova i sanitetskoga materijala“. Roba se preko Osijeka distribuirala na ratišta, a zatim „do pukovnijskih središta i Broda na Savi, a odatle po satnijama i istaknutim položajima – čardacima“. ZDENKO SAMARŽIJA, 2011., 9.

**3** Dužina zgrade iznosi 81 m, širina 15 m i visina 22 m.

**4** „Te objekte, kao i one kasnije sagrađene, koristila je u 20. stoljeću vojska monarhističke Jugoslavije (1918–1941), vojska NDH i njenih saveznika (1941–1945), vojska socijalističke Jugoslavije (1945–1991) te Hrvatska vojska, od 1991. do demilitarizacije nakon prestanka opasnosti od velikosrpske agresije.“ ZDENKO SAMARŽIJA, 2011., 8.

**5** Konzervatorsko-restauratorska istraživanja opisana su u elaboratu: IRENA PAUK SILI, Osijek, Zgrada nekadašnje vojne pekare i skladišta. Konzervatorsko-restauratorski elaborat istražnih radova žbukanih i bojanih slojeva unutrašnjosti i pročelja s prijedlogom prezentacije i troškovnikom restauratorskih radova (1. i 2. dio), Hrvatski restauratorski zavod, Restauratorski odjel Osijek, 2011. Voditeljica programa je Irena Pauk Sili, a istraživanja su proveli: Željko Hnatjuk, Dejan Pajić, Marko Buljan, Vladimir Lukenda, Stjepan Lucić, Dinko Ramljak i Ivan Pavešković Buražer. Za izradu grafičkih priloga upotrijebljeni su nacrti zatečenog stanja, tvrtke Urbos d.o.o., Osijek, Fruškogorska 28/b. Obrada nacrti i izrada grafičkih priloga: Irena Pauk Sili i Vesna Giener.

**6** SONJA GAČINA, GRGUR MARKO IVANKOVIĆ, 1996., 23.

**7** Isto, 24.

**8** Sa sjeverne strane grada, na prostoru današnjeg VIII. Eugena bastiona.

**9** U Izvještajnom planu inženjerijskog poručnika Heissea o izvedenim radovima u 1732. nalazi se podatak o početku gradnje bastiona sv. Eugena, 1733. godine. Napredak gradnje bastiona i novi planovi gradnje mogu se pratiti i na Izvještajnom planu iz 1735. godine. IVE MAŽURAN, 2000., 77–78.

**10** Tridesetih godina 18. stoljeća počela je gradnja bastiona na dravskoj obali. „... izgrađena su još tri bastiona, jedan sv. Elizabete i dva bastiona sv. Eugenija. Na taj način imala je tvrđava ukupno 8 bastiona.“ IVE MAŽURAN, 1996., 30.

**11** Zgradu Vojne pekare i skladišta brašna možemo uvrstiti u pojam fortifikacijskog krajolika. Izgrađena je u sklopu fortifikacijskog elementa „na strateški važnoj i povoljnoj lokaciji, posebnih geomorfoloških obilježja čije su pogodnosti korištene za gradnju sustava... vojarni, skladišta i ostalih građevina vezanih uz funkciju obrane“. BISERKA DUMBOVIĆ BILUŠIĆ, 2015., 208.

**12** Zgrada je orijentirana u smjeru zapad – istok.

**13** IVE MAŽURAN, 2000., 99.

**14** Danas se na tom mjestu nalazi Trg Vatroslava Lisinskog. Zauzima površinu od 6880 m<sup>2</sup>, a omeđen je „velikim i značajnim zgradama različite tipologije“ i namjene iz vremena gradnje Tvrđe. Sa sjeverne strane „KK Verpflegs Baeckerei ili Verpfleg Magazin“, s istočne „Oberes Zeughaus ili Oberes Artilleriezeughaus“, s južne „Generalat Haus ili General Kaserne“ i sa zapadne „Artill. Depot ili Proviant Kaserne“. SANJA LONČAR-VICKOVIĆ, ŽELJKA JURKOVIĆ, DINA STOBER, 2013., 48, 50.

**15** U tijeku je obnova i revitalizacija nekadašnje vojne pekare i skladišta brašna u „Edukativni i informativni turistički centar mladih Stara pekara s Trgom Vatroslava Lisinskog, Tvrđa“. Projekt provode Grad Osijek i partneri Grada Osijeka.

**16** Depoi Gradske i sveučilišne knjižnice Osijek i Hemeroteke Muzeja Slavonije bili su smješteni u zapadnom dijelu zgrade na prvoj i drugoj etaži u pregrađenim i prilagođenim prostorima. Prostor koji im je bio na raspolaganju sastojao se od osam prostornih jedinica.

**17** NSK, Zbirka nacrti i planova, XI-SK-J-119, Projektni plan za novoizgrađeni Opskrbni magazin u bastionu br. VIII., oko 1760.

**18** Pekarska proizvodnja u prizemlju održavala se jednosmjerno, od istoka prema zapadu.

**19** Sondiranjem na mjestu otvora s južne strane zapadnog zida nije pronađen otvor za vrata. Pretpostavlja se da se na tom mjestu nalazio prozor sve do izgradnje velikog skladišta Opskrbnog magazina u nastavku.

**20** Prizemlje je u cijelosti popločeno opekama starog formata.

**21** Na sjevernom, zapadnom i južnom zidu.

**22** Prvi tip prozora sačuvan je na sjevernom zidu spremišta za brašno. Izveden je kao dvokrilni prozor s nadsvijetlom na otvaranje. Prozorska krila otvaraju se prema unutra. Podijeljena su prozorskim letvicama na šest, a krila nadsvijetla na četiri ostakljena pravokutna polja. Prozor ima središnji kenfer, tako da se krila ne preklapaju, nego imaju mogućnost pojedinačnog otvaranja. Na isti način izvedeno je i nadsvijetlo. Drugi tip sačuvan je na južnom zidu. Prozorska krila podijeljena su prozorskim letvicama na osam ostakljenih pravokutnih polja. Prozor također ima središnji kenfer i mogućnost pojedinačnog otvaranja krila, dok je nadsvijetlo fiksno te je isto tako podijeljeno na ostakljena pravokutna polja.

- 23** Otvori ispod prozorskih niša bili su u službi prirodne ventilacije skladišnog prostora.
- 24** Prozorske niše s parapetom nalaze se još samo na južnom zidu *spremišta za kruh*.
- 25** Niše južnog zida izvedene su plitko s pripadajućim parapetom visine 133 cm, dok niše ostalih prostorija prizemlja sa sjeverne strane kontinuiraju do poda.
- 26** NSK, Zbirka nacrti i planova, XI-SK-J-136, Presjeci i pročelja za novoizgrađeni Opskrbni magazin u bastionu br. VIII., 1785.
- 27** Visina vodostaja na nacrtu je označena plavim horizontalnim linijama.
- 28** S lijeve strane ucrtan je zid starog vojnog skladišta izgorje-log 1751. godine.
- 29** Na presjeku je vidljivo da na južnom perimetralnom zidu nema dubokih niša s prozorskim otvorima. Međutim, danas je situacija potpuno drugačija. Naime, nivelacija terena s južne strane – danas Trg V. Lisinskog – i dalje je visoka, ali se u odnosu na analizirani nacrt teren postupno spušta prema južnom pročelju na kojem su vidljivi i prozori prizemlja.
- 30** U zoni krovišta.
- 31** Upravo se na navedenom nacrtu jasno može vidjeti visinska razlika terena. Visina podnožja južnog pročelja varira od 4,20 m u zapadnom do 80 cm u istočnom dijelu pročelja. Zidano podnožje je istaknuto i zaključeno nizom opeka *na kant* te je prikazano bez prozorskih otvora.
- 32** Istaknute krovne kućice vidljive su na zapadnom i istočnom dijelu krova, a prema presjeku (označeno u nacrtu „prema liniji CD“) također možemo zaključiti da su se nalazile i na sjevernoj strani krovišta s vjerojatno identičnim rasporedom kao i na južnom pročelju.
- 33** Jednostavna drvena rampa bila je pričvršćena metalnim nosačima za povišeni teren ispred zgrade.
- 34** U prvoj građevinskoj fazi pročelja su oličena u bijelo, a stolarija je smeđa.
- 35** Na južnom, ali i na sjevernom pročelju postoje dva tipa drvenih dvokrilnih vrata s nadsvijetlom. Vratnice prvog tipa podijeljene su ukkladama, a drugog horizontalno položenim letvicama.
- 36** Svi otvori prizemlja i kata zgrade imali su identično oblikovanje s istaknutim okvirima izvedenim vapnenom žbukom.
- 37** Istak u žbuci kontinuiraju ispod kosine krova, ističe zabatne zidove i spušta se do podnožja pročelja. U zoni profila potkrovnog vijenca na bočnim je pročeljima izveden horizontalni istak.
- 38** Dizalo za transport tereta može se nazvati etažnim dizalom jer se njime diže ili spušta teret do željene stanice. DRAGUTIN BEDIĆ, 2010., 9.
- 39** Kućište je zaključeno dvostrešnim, drvenim krovom. Oplata dizala raščlanjena je četirima dvokrilnim prozorskim otvorima u ulazom u prizemlju. Dva prozora su u razini prvog i drugog kata, a dva u razini dvoetažnog tavana.
- 40** Sastoje se od dva lista s četiri tlocrta zgrade. Revidirani su nekoliko puta: 1891., 1898. te 1942. godine.
- 41** HR-DAOS Zbirka nacrti i planova, 6.31;151.1-3.2, Plan Opskrbne vojarne, žitnice i pekare – temelji, 1876. god. (sl. 8: 1a)
- 42** HR-DAOS Zbirka nacrti i planova, 6.31;151.1-3.2, Plan Opskrbne vojarne, žitnice i pekare – prizemlje, 1876. god. (sl. 8: 1b)
- 43** Kako je fokus dosadašnjih istraživanja bio usmjeren na gradnju, oblikovanje i funkciju zgrade pekare i skladišta, nije utvrđen tip pogona teretnog dizala. Pretpostavlja se da ga je tada pokretao parni stroj.
- 44** HR-DAOS 964, neobrađeno gradivo; kontaktne kopije, 1972./1973. godine, snimka: Geodetski fakultet u Zagrebu, Zavod za fotogrametriju, Kačićeva 28, Zagreb (sl. 6, 7 i 9).
- 45** Lijevo i desno od ulaza u dizalo, vjerojatno zbog potrebnog prostora za upravljačku jedinicu, trajno je degradiran dio podnožja zgrade.
- 46** Prilikom pregradnji zatvara se prolaz s južne strane pregradnog zida između skladišta brašna i pekare, nastalog sredinom 18. stoljeća te se ostvaruje nova komunikacija između prostorija sa sjeverne strane.
- 47** Zidani svodovi stubišta imaju funkciju nosive konstrukcije.
- 48** Zapadni zid stubišta prizemlja, prvog i drugog kata raščlanjen je ulazom s drvenim dvokrilnim vratima i jednim dvokrilnim prozorom u dubokoj niši.
- 49** Do današnjih dana sačuvane su dvije limene ploče s podacima dopuštene nosivosti drugog kata i tavana. Na pločama piše: „Dozvoljeno opterećenje II. kat; 800 kg na m<sup>2</sup>“ i „Dozvoljeno opterećenje I. tavan; 400 kg na m<sup>2</sup>“. Također je sačuvana pločica s nadvratnika ulaza u prostor drugog kata na kojoj je navedeno da etaža ima 949 m<sup>2</sup> i 3132 m<sup>3</sup>.
- 50** HR-DAOS Zbirka nacrti i planova, 6.31;151.1-3.3, Plan Opskrbne vojarne, žitnice i pekare – I. kat, 1876. god. (sl. 8: 1c)
- 51** U zapadnom dijelu, uz sustav stubova uklopljena su tri zidana dimnjaka.
- 52** Na drvenoj konstrukciji stropa vidljivi su ostaci vapna koje se koristilo za dezinfekciju prostora.
- 53** Svi otvori imaju drvene daščane poklopce u razini poda. Njihov ukupan broj nije bilo moguće utvrditi zbog pohranjenih stvari u prostoru koji je tijekom istraživanja služio kao skladište Caritasa.
- 54** Jedini sačuvani detalj izgleda izvorne drvene rampe uz južno pročelje zgrade. HR-DAOS 964, neobrađeno gradivo; kontaktne kopije, 1972./1973. godine, snimka: Geodetski fakultet u Zagrebu, Zavod za fotogrametriju, Kačićeva 28, Zagreb.
- 55** Osvjetljenje se ostvaruje preko pravokutnih dvokrilnih prozora sa zaštitnim zaklopnicama, uzidanih u duboke svodene niše s parapetima visine 49 cm. Sačuvane su dvije vrste prozora: sa središnjim kenferom i bez njega, tj. prozori koji imaju mogućnost pojedinačnog otvaranja krila i prozori čija se krila preklapaju. Prozorska krila podijeljena su prozorskim letvicama na četiri ostakljena pravokutna polja.
- 56** HR-DAOS Zbirka nacrti i planova, 6.31;151.1-3.3, Plan Opskrbne vojarne, žitnice i pekare – II. kat, 1876. god. (sl. 8: 1d)
- 57** Cijelim prostorom vidljiv je ritmički raspored željeznih zatega u zoni pojasnica.
- 58** Utvrđeno je da skladišni prostor drugog kata ima dvije vrste daščanog poda – izvorno stariji i nešto mlađi pod. Razlike su vidljive u strukturi drva i širini dasaka.
- 59** U svodnom otvoru sačuvan je ostatak drvene rampe.

**60** Rezultati konzervatorsko-restauratorskih istraživanja potvrdili su da je sadašnja pozicija zatečenih otvora izvorna te nisu pronađene reške ni građevinske intervencije koje bi upućivale na položaj otvora iz analiziranog nacrtu. Danas se ulaz u prostor drugog kata nalazi nešto južnije od ucrtane pozicije prozora uz koji počinje stubište s odmorištem koje vodi do tavan-skog kraka. Ne može se sa sigurnošću potvrditi zbog čega se takav raspored otvora ponavlja na nacrtima s kraja 19. st., niti je li riječ o projektu obnove kojim su ti dijelovi trebali biti tako izvedeni. Također je moguće da je prilikom izrade plana došlo do pogrešnog ucrtavanja jer se takav raspored otvora ponavlja u prizemlju i na prvom katu.

**61** Sondiranjem je utvrđeno postojanje jednog prozorskog otvora u prizemlju te na prvoj i drugoj etaži. Zbog simetrije, na zid su montirane zaklopnice koje sugeriraju parove prozorskih otvora cijelom visinom istočnog pročelja.

**62** Skica plana žitnice i pekare, 1898. god.; HR-DAOS 6.31; 151.1-3.21 Zbirka nacrtu i planova, Državni arhiv u Osijeku.

**63** Osim toga, u tlocrtnom prikazu prizemlja nije ucrtan ni jedan otvor na toj poziciji.

**64** Podovi su izvedeni od borove daske slagane na puni ravni preklap, debljine 4–6 cm i u njima su pronađeni otvori za manipulaciju namirnicama.

**65** Pri istraživanju i određivanju graditeljskih faza nije bilo moguće odrediti točan broj ni izgled krovnih kućica.

**66** Posljedica montaže metalne oplata je zatvaranje svih ostalih prozorskih otvora.

**67** Naknadno dozidani objekt bio je u funkciji Kinološkog društva Osijek. Smješten je u prostoru između povišenog platoa i zgrade pekare i skladišta. Njegovi gabariti vidljivi su na kontaktnoj kopiji južnog pročelja iz 1970-ih. Zauzima širinu triju prozorskih osi južnog pročelja. Ulaz u prvi kat probijen je naknadno, vjerojatno pri uklanjanju natkrivenog tornjića devedesetih godina 20. stoljeća. Do njega se pristupalo preko ravnog krova dozidanog objekta.

**68** Nova rampa ima stube, a sastoji se od metalne konstrukcije s drvenom ispunom. Demontirana je prije početka obnove zgrade 2017. godine.

**69** Zaštitne metalne zaklopnice nisu sačuvane na svim prozorskim otvorima prve i druge etaže.

**70** Zazidano je ukupno četrnaest otvora u prizemlju te četiri otvora na prvoj i drugoj etaži istočnog zida stubišta.

**71** Sirovine su se unosile preko drvene rampe i sustava kolotura, a poslije i teretnog dizala.

**72** Od tavana do prizemlja.

**73** Sondiranjem je potvrđena izvornost svodnih otvora.

**74** Da bi se tijekom tehnološkog procesa u prvoj, drugoj i trećoj prostoriji spriječilo kondenziranje vlage, topline, plinova te prašine od brašna, sa sjeverne i južne strane u parapetnoj zoni većine prozora nalaze se zidani kvadratni otvori, odnosno kanali za ozraku. Uz prozore, imali su funkciju prirodnog provjetravanja prostorija. Upravo zbog njih danas je koncentracija vlage u zgradi pekare i skladišta minimalna.

**75** Komore su zidane opekam starog formata (26 x 26 cm). Bočno od svake komore nalaze se uska kovanoželjezna vrata manjih dimenzija za pristup unutrašnjosti. Komore ne zauzimaju punu visinu prostornih jedinica i međusobno su povezane, pretpostavlja se zbog održavanja. Svaka prostorna jedinica s komorom ima po jedan prozorski otvor na južnom zidu.

**76** Nije poznato zbog čega je uklonjena ni gdje se nalazi treća krušna peć. Prilikom demontaže peći, razgrađena je i pripadajuća zidana komora; danas se na tom mjestu nalazi prazna presvođena prostorna jedinica.

**77** Datacija sačuvanih peći nije točno određena. Pretpostavlja se da starija datira s kraja 18., a mlađa s kraja 19. stoljeća. Na dekorativnom zabatu te u središnjem dijelu starije krušne peći vidljiv je naziv proizvođača: Werner & Pflaiderer. Starija peć ima kromirane elemente.

**78** Da bi se razlikovali od ostalih prozora na pročelju, mjesta izdavanja pekarskih proizvoda istaknuta su kamenim prozorskim okvirom s pomičnom baroknom, zaštitnom rešetkom. Iznad sjevernog prozora nalazi se nadstrešnica koja je s vremenom mijenjala oblik. U 18. i 19. stoljeću bila je dvostrešna, a u 20. stoljeću jednostrešna drvena na metalnim nosačima.

**79** Grafiti su pronađeni na svim etažama nasumičnim sondiranjem zidnih ploha.

**80** Iznimno je zanimljiv grafit (**sl. 15**) koji, pretpostavlja se, predstavlja dva lava u propetom stavu koji prednjim šapama drže pecer (?), na čijem se vrhu nalazi kruna s križem. Ispod crteža je nečitki tekst, a ispod njega sačuvano slovo D te godina MDCCXC (1790.). Važno je napomenuti da je pronađena godina relevantna za dataciju grafita nastalog crvenim voštanim pastelom u zgradi pekare. Na grafitu je (**sl. 16**) sačuvana signatura „Kopelzky“ te prikaz kapele s upisanim nečtkim slovima i 1859. godinom, dok su na grafitu (**sl. 17**) prikazani jednostavni crteži vojnika u profilu te signatura „Franz Kumpf 83“ i godina 1803.

**81** Zgrafito (od tal. *Sgraffiare* = grepsti)

## Izvori

Državni arhiv u Osijeku (HR-DAOS)  
Ministarstvo kulture RH, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Osijeku  
Nacionalna i sveučilišna knjižnica u Zagrebu  
Hrvatski restauratorski zavod, Restauratorski odjel Osijek, ZDENKO SAMARŽIJA, Izrada Povijesnog pregleda u sklopu el-

borata: Osijek, Zgrada nekadašnje vojne pekare i skladišta. Konzervatorsko-restauratorski elaborat istražnih radova žbukanih i bojanih slojeva unutrašnjosti i pročelja s prijedlogom prezentacije i troškovnikom restauratorskih radova (1. i 2. dio), 2011.

## Literatura

DRAGUTIN BEDIĆ, *Planiranje procesa montaže dizala, Završni zadatak*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, 2010.

BISERKA DUMBOVIĆ BILUŠIĆ, *Krajolik kao kulturno naslijeđe, Metode prepoznavanja, vrednovanja i zaštite kulturnih krajolika Hrvatske*, Zagreb, 2015.

SONJA GAČINA, GRGUR MARKO IVANKOVIĆ, *Planovi i vedute Osijeka, katalog izložbe* (Muzej Slavonije, Osijek, 5. srpnja do 15. listopada 1996.) Osijek, 1996.

SANJA LONČAR-VICKOVIĆ, ŽELJKA JURKOVIĆ, DINA STOBER, Trg Vatroslava Lisinskog u osječkoj Tvrđi – povijesni i prostorni razvoj, *e-GFOS - elektronički časopis Građevinskog fakulteta Osijek*, 6 (2013.), 47–56, URL = <http://dx.doi.org/10.13167/2013.6.5> (30. 4. 2018.)

IVE MAŽURAN, *Od turskog do suvremenog Osijeka*, Osijek, 1996.

IVE MAŽURAN, *Grad i tvrđava Osijek*, Osijek, 2000.

ZDENKO SAMARŽIJA, Habsburško vojno zdravstvo u Slavoniji i Srijemu do ukidanja Vojne krajine, *Acta historiae medicinae stomatologiae pharmaciae medicinae veterinariae*, 23 (2013.), 95–119.

## Summary

**Irena Pauk Sili**

MILITARY BAKERY AND FLOUR WAREHOUSE IN THE SUPPLY BARRACKS IN TVRĐA, OSIJEK: CONSTRUCTION, DESIGN, FUNCTION

The building housing the military bakery and flour warehouse was built on an important strategic position within the Supply Barracks, as part of the Bastion VIII of Eugen of Savoy in the Tvrđa fortress in Osijek. It was built in the mid-18<sup>th</sup> century, and preserved historical and archive drawings confirm that it has kept its original form and shape, with smaller subsequent interventions caused by advances in technology in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries. It was built for military purposes in the mid-18<sup>th</sup> century, but developed through several construction phases. It represents a perfect monument of utilitarian construction, with food production technology whose process can still be reconstructed on the basis of the preserved equipment. First-rate military builders understood the technique for storing raw materials for making bread as well as technical requirements of a bakery. The military bakery is located in the north part of the city with less traffic to prevent pollution from smells, smoke, dust, etc. The location was also determined by the proximity of drinking water and energy sources, and, most likely, the vicinity of the river port, where ships brought supplies such as flour, salt and yeast, since there were not enough supplies in Osijek prior to the construction of the Supply Barracks and military bakery. The military

bakery is a monumental two-storey brick building that had the central function of the supply and warehouse system of Tvrđa in Osijek. The supply of bread and other baked goods continued throughout the 19<sup>th</sup> century, when the newly built military facilities outside the Fortress were supplied, until the 1970s. Brick ovens were found on the ground floor, and graffiti were on the walls in the interior. The graffiti represent a spontaneously created decoration on the surface, and new elements were added over time. The size and motifs of the graffiti templates differ, and they are a testimony to the work and imagination of soldiers, and moments from their lives. We can conclude that the continuous production of baked goods from the time of the construction until the second half of the 20<sup>th</sup> century preserved and, very likely, prevented the devastation of the fortification complex that the bakery was part of. Therefore, details discovered on the basis of the results of conservation and restoration research will be relevant to the revitalization and reconstruction of the building.

**KEYWORDS:** *Osijek, Tvrđa in Osijek, military bakery and flour warehouse, 18<sup>th</sup> century, production of baked goods, graffiti, construction development, conservation research*

# Povijesna arhitektura u Botaničkom vrtu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu

Mladen Perušić

mladen.perusic@zg.t-com.hr

Izvorni znanstveni rad/  
Original scientific paper  
Primljen/Received: 1. 5. 2018.

UDK  
58:712.25(497.5 Zagreb)  
DOI

<http://dx.doi.org/10.17018/porta.2018.7>

**SAŽETAK:** Zagrebački Botanički vrt Prirodoslovno-matematičkog fakulteta sačuvan je u urbanističko-arhitektonskoj koncepciji u gotovo izvornom obliku, kako je izgrađen 1892. godine. Članak donosi sažeti prikaz specifične povijesne arhitekture koja je dio Vrta. Građevine su opisane na temelju istraživanja arhivske građe, analize sačuvanih prvotnih i novijih projekata te izvedenih građevina od nastanka Vrta. Obuhvaćene su sve za Botanički vrt značajne građevine: izložbeni staklenici, vrtlarska kuća, izložbeni paviljon, fiziološki laboratorij, javni zahod te bazeni s „vodometom“, uresna ograda, mostić, sjenice i vodosprema. Vrijedna povijesna arhitektura postupno se obnavlja pod konzervatorskim nadzorom nadležne službe za zaštitu kulturnih dobara od 1998. godine do danas.

**KLJUČNE RIJEČI:** *Botanički vrt PMF-a u Zagrebu, staklenici, paviljon, perivojna arhitektura, obnova*

**B**otanički vrt osnovao je i projektirao prof. dr. Antun Heinz 1889. godine, a u suradnji s nadvrtlarom Vitézslávom Durchánekom i gradio od 1890. do 1900. godine. Od osnutka do danas Vrt je zadržao višestruku namjenu. Kao dio Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (PMF-a) Sveučilišta u Zagrebu već dulje od stoljeća, Vrt ima iznimno važnu ulogu u sveučilišnoj nastavi i u znanstveno-istraživačkom radu na području botanike te u obrazovanju šire javnosti. Ima i kulturno-povijesnu i turističku vrijednost za grad Zagreb i za Republiku Hrvatsku. Od osnutka je besplatno otvoren javnosti, pružajući posjetiteljima brojne obrazovne i popularizacijske sadržaje. Uklopljen je u okvir „Zelene potkove“ Donjega grada, koja je kulturno dobro, upisano u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske pod brojem Z-1536, „kao izvorno gradograditeljsko ostvarenje te

kao dovršeni, urbanistički, arhitektonski i parkovno oblikovani prostor središnje zone Zagreba“, kako je navedeno u rješenju, a upisan je još 1971. i kao hortikulturni spomenik kategorije botanički vrt pod brojem 649.

Posljednjih dvadesetak godina, u vrijeme voditeljice Vrta mr. sc. Biserke Juretić, prema definiranim prioritetima, nakon pripreme programa i izrade projekata, u suradnji i uz konzervatorski nadzor predstavnika Gradskoga zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode, (GZZSKP) izveden je, u okvirima raspoloživih sredstava PMF-a i Grada Zagreba, niz radova. Obnovljeni, odnosno izvedeni su: zapadni „hladni“ staklenik (1999.), vanjština zgrade javnog zahoda (2001.), dio sustava za rošenje i zalijevanje koji ne troši pitku vodu i mali laboratorij za uzgoj biljnog tkiva *in vitro* s pripadajućom klimatizacijskom komorom (2002.), parter sjeverozapadnog dijela Vrta s novim sustavom

odvodnje oborinskih i otpadnih voda u Runjaninovu ulicu (2002. – 2003.), zgrade karantene, množionice i manjeg staklenika (2004.), izložbeni paviljon – poklon Kraljevske vlade s Gospodarske izložbe, i trasa plinske instalacije na sjeveroistočnom dijelu Vrta (2005. – 2007.), nova istočna ograda (2007. – 2008.), dio partera s pet vodenih bazena za uzgoj močvarnih biljaka i vodoskokom (2006.), sanacije mostića nad jezercima (2006. i 2014.), portal glavnog ulaza iz Gundulićeve ulice (2007.), cjeloviti prsten vodoodne mreže s hidrantima i glavne staze u sipini (2008. – 2009.), rekonstrukcija centralne kotlovnice (2010.), instalacije gromobrana na zgradama uprave Vrta (vrtlarska kuća) i Botaničkog zavoda (2013.). U sklopu priprema za rekonstrukciju staklenika, 2016. godine, izvedena je privremena postava platenika za prijenos bilja iz izložbenih staklenika. Izgradnja sjenate šetnice s novom južnom ogradom Vrta počela je 2018. godine.

### Osnutak botaničkih vrtova

U najstarijim europskim botaničkim vrtovima uzgajano je i izučavano većinom ljekovito bilje koje se upotrebljavalo za izradu različitih biljnih pripravaka za liječenje. Prvi botanički vrtovi sa staklenicima u kojima se uzgaja egzotično raslinje nastaju u vrijeme velikih putovanja i otkrića neeuropskih zemalja u 16. i 17. stoljeću kad su, među ostalim, donesene i tropske biljke. Razvitkom prirodoslovnih znanosti u drugoj polovici 18. i početkom 19. stoljeća, u velikoj se mjeri razvija i botanička znanost. Europska sveučilišta tada u sklopu studija botanike osnivaju botaničko-fiziološke zavode s botaničkim vrtovima i traže da vrtovi budu zasebne cjeline unutar ili izvan perivoja koji se formiraju u gradovima kao javni prostori otvoreni građanima (prije toga vrtovi su bili na privatnim posjedima).

Parkovi se oblikuju prema načelima vrtne umjetnosti da pruže estetski užitak i da educiraju posjetitelje o bilju. Izdaje se stručna literatura s arhitektonskim normama i primjerima za projektiranje i izgradnju. Olga Maruševski u studiji o perivoju Maksimir navodi priručnike iz 18. i 19. stoljeća. Zanimljiva je smjernica o izboru oblikovanja perivoja koji je u koncepciji bio primjenjiv i na botanički vrt: „Krajem stoljeća može se u vrtnim priručnicima pročitati kako više uopće nije u modi samo francuski stil ili samo engleski, nego oba treba sjediniti u jednu cjelinu; budući da sve više ljubitelja vrtne umjetnosti želi vrt za zabavu i korist, predlaže im se uzorak: zemljište treba podijeliti na tri dijela: sjeverni s vrtnom kućom, s pravilnim stazama i ukrašen cvijećem, srednji određen za voćke, a stražnji u engleskom stilu za odmor i zabavu.“<sup>1</sup>

### Osnutak i gradnja Botaničkog vrta u Zagrebu

U prvoj Regulatornoj osnovi Zagreba, iz 1865. godine, planirano je širenje grada južno od povijesnih središta, u ravnici. Trasirana je željeznička pruga i sjeverno javni gradski perivoj. Poljski put jedina je prometnica od

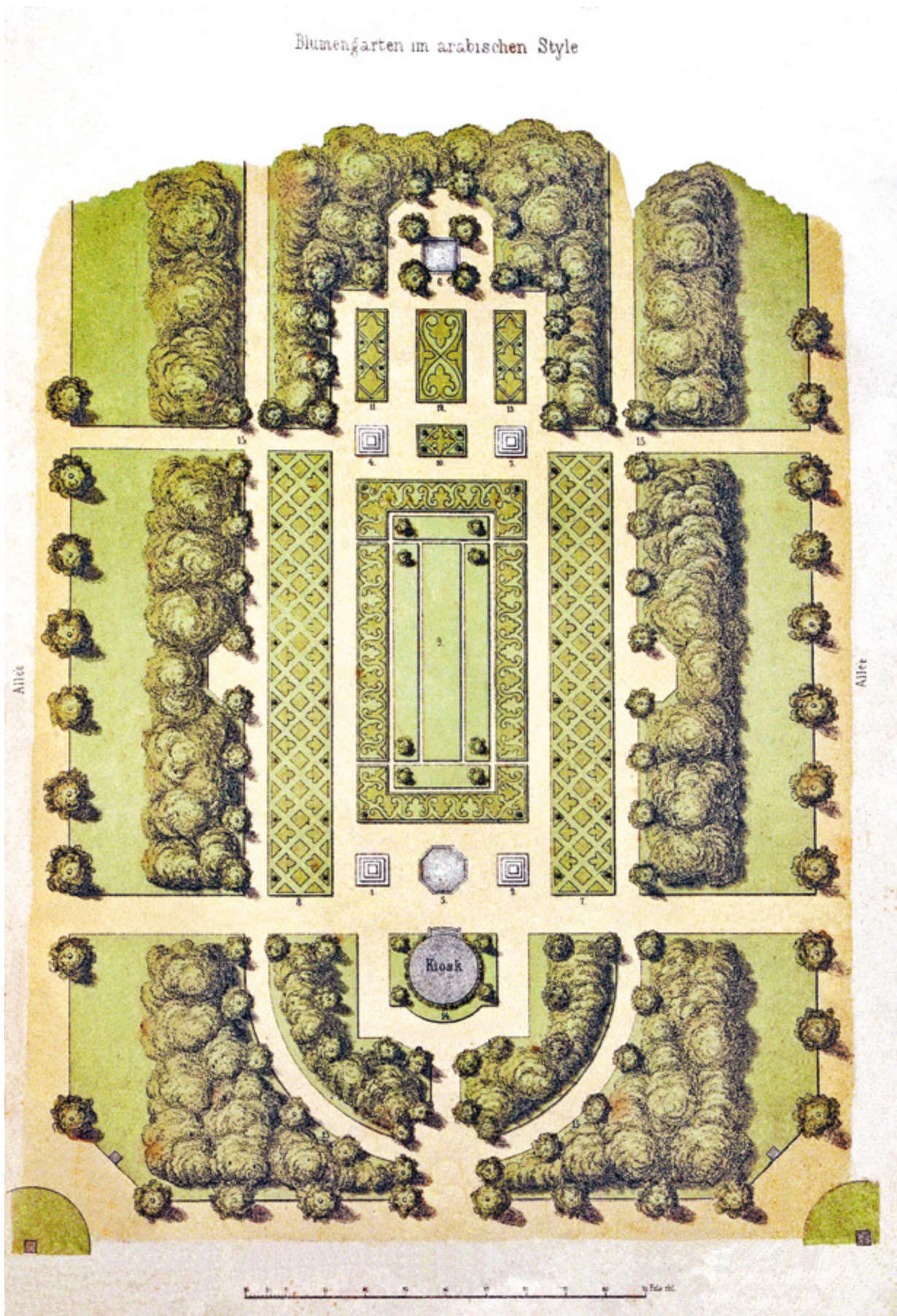
Preradovićeve ulice do Savske ceste, koja dodiruje sjeverozapadni dio buduće lokacije Botaničkog vrta.

U drugom urbanističkom planu grada, Regulatornoj osnovi iz 1889. godine, definirana je lokacija botaničkog vrta uz željezničku prugu na zapadnom dijelu južnog perivoja Zelene potkove. Gradsko poglavarstvo je na poziv Vlade Trojedne kraljevine dodijelilo zemljište, uz uvjet da Vrt bude otvoren građanstvu. Otkup zemljišta počeo je prije toga. Pristup je bio moguć sa zapada, sa Savske ceste i poljskog puta, jer planirana sjeverna Ulica 11, poslije Mihanovićeve, a ni južni dio Gundulićeve još nisu bili izgrađeni.

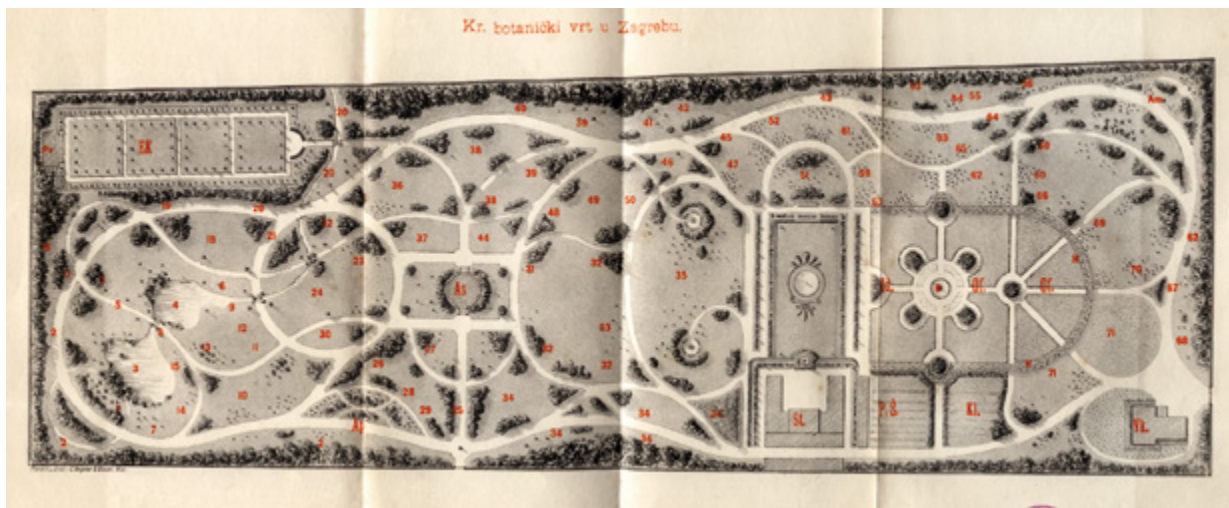
Na Mudroslovnom fakultetu 1876. godine, dvije godine nakon osnutka modernog zagrebačkog Sveučilišta, koje je već imalo Bogoslovni i Juridički fakultet, osnovan je Matematičko-prirodoslovni odjel na kojem je bio i studij botanike. Kad je 1886. prof. dr. Stjepan Spevec postao predstojnik vladina Odjela za bogoštovlje i nastavu, intenzivirao je napore za osnivanje Vrta jer je Vlada još 1885. pozvala Rektorat Sveučilišta da izradi „procrte“. Odlaskom profesora Bohuslava Juruša 1886. na praško Sveučilište, u Botaničko-fiziološkom zavodu nasljeđuje ga njegov asistent, dr. Antun Heinz, kojem je Vlada Trojedne kraljevine, Odjela za bogoštovlje i nastavu, odredila da izradi projekte Botaničkoga vrta. Radi studija i pregleda botaničkih vrtova u Europi, dobio je za tu svrhu dopust od nastave u ljetnom i zimskom semestru 1889./1890. godine.

Plodan pisac i botaničar Dragutin Hirc daje 1919. niz zanimljivih podataka o Heinzovu itinereru: „... Kad je primio rješenje vlade zamladio se kao proljetna vrba, no još prije odlaska u tuđinu, podnio je vladi nekoje nacрте za predradnje botaničkoga vrta i krenuo mjeseca svibnja u Njemačku, Italiju, Švajcarsku, Francusku, da na licu mjesta proučava botaničke vrtove; bio je u Bonnu, Jeni, Dresdenu, Göttingenu, Tübingenu, prošao je gotovo sve talijanske gradove, u Švajcarskoj Bern, Zürich, Luzern, u Francuskoj Toulon, Marseille, Nizu i druge neke gradove...“<sup>2</sup> S putovanja je donio i relevantnu literaturu, od koje se u knjižnici Vrta nalazi još nekoliko knjiga o projektiranju i izgradnji botaničkih vrtova i parkova u drugoj polovici 19. stoljeća. Već se iz naslova vidi da su priručnici kao klasični Meyerov *Udžbenik za lijepu vrtnu umjetnost, s naročitim naglaskom na svrsishodno izvođenje vrtova i perivoja*, poslužili za prostorno kreiranje botaničkog vrta (sl. 1).<sup>3</sup> Zanimljivo je da su na pojedinim stranicama priručnika za staklenike, na crtežima i tablama olovkom upisane oznake, opaske i bilješke. Očigledno je da su neke od tih shema i neki detalji korišteni u izradi plana vrta, pojedinih zgrada i staklenika.<sup>4</sup>

Prof. dr. Antun Heinz odabrao je situacijsko rješenje kao kombinaciju geometrijskog uređenja, na zapadnoj trećini Vrta, i slobodnog pejzažnog uređenja, na srednjem i istočnom dijelu Botaničkog vrta. Oko duge središnje osi, koncepcije tipične za barokno perivojno naslijeđe 17. i 18. stoljeća, postavlja se redovito glavna zgrada



1. Plan vrta u arapskom stilu (GUSTAV MEYER, 1873., tabla II)  
Arabic style garden plan (GUSTAV MEYER, 1873, Table II)



**2.** Tlocrt vrta; Tumač: B – Bazeni s povodnicama, Ap – Alpinum, Ek – Ekonomski odio, Am – Američka grupa H – Hodnik s penjalicama i povijušama iz različitih porodica, Ol – Ljekovite i otrovne biline Id – Biline jednogodišnjice, St – Staklenici, P. Š. – Pješčane i pošljunčene grede za eksote prijeko ljeta, Kl – Klila, Vk – Vrtljarski stan, Pv – Paviljon, As – Projektirana astronomska kupola (ANTUN HEINZ, 1896.) *Layout of the garden; Key: B, Pools with aquatic plants; Ap, Alpinum; Ek, Economic department; Am, American Group; H, Corridor with climbing plants from different families; Ol, Medicinal and poisonous plants; Id, Annual plants; St, Greenhouses; P. Š., Sand and gravel beams for exotics during summer; Kl, Hotbeds; Vk, Gardener's apartment; Pv, Pavilion; As, Designed Astronomical Dome (ANTUN HEINZ, 1896)*

vrta i u nastavku geometrijski parter s velikom cvjetnom livadom obrubljenom dvjema stazama sa svake strane u dužem smjeru ili ponegdje jezerom, a veći dio je slobodna kompozicija partera s visokim i niskim zelenilom. Takva shema uz centralnu građevinu Vrta, staklenike, primijenjena je u Botaničkom vrtu u Zagrebu (sl. 2). Plan Vrta je uklopljen u okvir Zelene potkove Donjega grada u kojem su dominantne osi Vrta povezane s urbanističkim pravcima Zelene potkove. Uzdužna os zgrade izložbenih staklenika i geometrijskog cvjetnog partera nastavlja se u osi istočnog kolnika trgova zapadnog dijela Potkove, a portal glavnog ulaza i oblikovni parter postavljeni su u osi Gundulićeve ulice, kojom je predviđen dolazak iz grada do Vrta. Poklapanje obiju osi upućuje i u takvom detalju s kojom su preciznošću u svakom segmentu planirane i izvođene gradnje u Vrtu (sl. 3).

Prvi sačuvani projekt Vrta iz 1889. dr. Heinz je u izvedbi neznatno modificirao. U opširnom članku o vrtu koji je napisao 1896., priložio je novi nacrt s popisom bilja (prikazan na slici 2). Razlike su, osim ostalog, u lokaciji zgrada. U smjeru glavnog ulaza nasuprot Gundulićevoj, u sredini Vrta, gdje je prvotno zacrtana postava paviljona s izložbe koji je već bio izgrađen u jugoistočnom dijelu, u novom nacrtu smješta astronomska kupolu i pomak zgrada na sjevernoj međi zbog planiranja proširenja nove ulice.

U upravi Vrta sačuvan je *Nacrt botaničkog vrta iz godine 1889.* Slika na papiru je akvarelirani nacrt s vidljivim konturama i linijama staza u olovci. Hortikulturno oblikovanje, drveće i nisko raslinje prikazano je aksonometrijski, u „ptičjoj perspektivi“, vidljivo u isječku. Zaštićena je staklom u jednostavnom drvenom okviru. Oznake mjerila nisu više vidljive, samo se naziru uz donji rub novijeg okvira

te je izmjerom ustanovljeno da je tlocrt crtan u mjerilu 1 : 250. Na bijeloj papirnatij podlozi (veličine 181 x 76 cm) urisan je tlocrt Vrta veličine 172 x 52,5 cm. U donjem desnom kutu odvojeno je izrađena vinjeta s imenima prof. Heinza i vrtlara Durcháneka veličine 9,5 x 4 cm, na toniranoj podlozi. Na vrhu je prilijepljen natpis pisan crnim slovima na bijelom papiru (sl. 4). Slika do sada nije detaljnije analizirana. Budući da u literaturi u raznim tekstovima ima podataka koji nisu u suglasju, detaljnija analiza toga nacrtu i izvornih dokumenata mogla bi dati odgovore na više pitanja.<sup>5</sup>

Dragutin Hirc bio je u Botaničko-fiziološkom zavodu Sveučilišta od 1896. do 1901., dakle u Botaničkom vrtu gotovo od osnutka, i ponovno od 1908. do 1918.; stoga je bio dobro upoznat s nastankom Vrta. U svojem članku iz 1900. godine Hirc navodi da su 1889. prof. Heinz, Durchánek i asistent Stjepan Gjurašin podnijeli Vladi nacrtu na odobrenje. Dakle, bilo je više nacrtu koji su izlagani i u izlozima trgovine, ali nisu nađeni. Botaničar Gjurašin se, osim na tom mjestu, više ne spominje kao suradnik Heinza i Durcháneka na izradi projekta vrta, iako je još za studija 1888. bio asistent na Botaničko-fiziološkom zavodu. U vezi s navedenim, zanimljivo je da 1890. kao godinu osnutka Vrta navode Josip Ettinger 1892., zatim Spomenica Sveučilišta iz 1924. i dr. Zdravko Arnold, koji je bio kustos u Vrtu od 1926. do 1936., u tekstu o Botaničkom vrtu u Hrvatskoj enciklopediji 1942. godine.<sup>6</sup>

Iako je vrt živ organizam i po prirodi stvari podložan mijenama, zagrebački Botanički vrt u urbanističkoj matrici i u prostornoj strukturi nije promijenjen do danas; stoga je s tog aspekta to autentični povijesni botanički vrt s kraja 19. stoljeća. Očuvane su i četiri zgrade građene



istovremeno s uređenjem Vrta. To vrijedno arhitektonsko naslijeđe čine: nadvrtlareva kuća, izložbeni staklenici, izložbeni paviljon (sve izgrađeno do 1892.) te javni zahod, standardni gradski tip javnog zahoda za perivoje, projektiran 1905., a izveden 1913. godine.

### Izložbeni staklenici

Za uzgajanje tropskog bilja iz prekomorskih zemalja grade se posebne građevine koje će osigurati potrebne mikroklimatske uvjete. Već se iz naziva *jardin d'hiver*, zimski vrt, može zaključiti koja je njegova namjena. Oranžerije služe za zaštitu mediteranskog raslinja, citrusa i drugoga, a kuća palmi za uzgoj visokih primjeraka palmi fikusa i srodnih biljaka. Potkraj 18. stoljeća za oranžerije se grade kuće, zidanice, s velikim ostakljenim otvorima, ali još uvijek s punim krovom koji se postupno otkriva i pokriva staklom kako bi svjetlo što dublje prodiralo. U krovu se stanovalo te je bilo grijano jer se smatralo da strop ne bi trebao biti hladan. Prostor s biljkama tada se zagrijavao zidanim pećima. Staklenici su isprva građeni i od drva, s malim staklenim oknima zbog proizvodnih ograničenja. Mali presjeci drva izloženi oborinama nisu bili trajni, a veći rasponi i dimenzije ne bi propuštali dovoljno svjetla pa nisu prakticirani. Industrijski razvitak potkraj 18. i početkom 19. stoljeća i novi materijali – željezo i staklo – omogućuju gradnju dvorana velikih raspona osvijetljenih sa stropa. Isprva se upotrebljava kovano, zatim lijevano željezo, a nakon 1855., izumom tehnologije Bessemerovih peći, upotrebljava se čelik. Razvijena je i montažna gradnja, nužna na međunarodnim sajmovima i izložbama, gdje je paviljone bilo potrebno, zbog privremenog smještaja, u kratko vrijeme postaviti i demontirati.

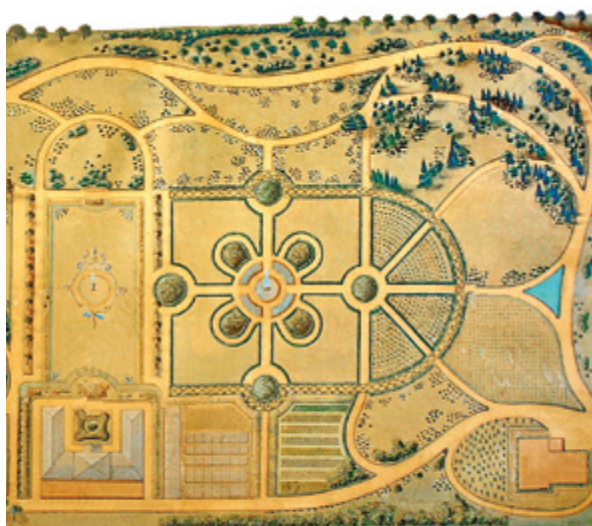
Ta znanja arhitekti i konstruktori primijenili su i na gradnju staklenika u botaničkim vrtovima, u kojima je trebalo osigurati dovoljno sunčanog svjetla, ventilaciju i grijanje. Budući da su staklenici temeljni sadržaj starih botaničkih vrtova, oni su često vrijedni primjerci arhitektonskog naslijeđa 19. i 20. stoljeća.

U Engleskoj je već 1809. sagrađen staklenik metalne konstrukcije u neogotičkim oblicima, ali oko 1840. ukrasi počinju nestajati. Obrade površina staklenika mijenjaju se u skladu sa stilom vremena. Parapetni zidovi su od vidljive opeke, metal se liči svijetlozeleno, a i stakla su zelene boje od premaza bakrenim oksidom. Tek početkom 20. stoljeća, kad su stakla zbog smoga potamnijela, zamjenjuju se prozirnima. Zemljani podovi upijali su vodu od zalijevanja bilja. Ponekad su podovi građeni od metalnih rešetki, uzdignuti nad kanalima u kojima su bile cijevi za toplovodno grijanje staklenika. Kotlovi se smještaju u podrumu, a visoki dimnjaci trebaju nadvisivati krov staklenika. Za arhitektonsko oblikovanje pročelja to je često poteškoća. U priručniku koji je s putovanja po Europi donio prof. Heinz nalazi se i crtež presjeka tipskog staklenika



3. Botanički vrt iz zraka s ucrtanim osima staklenika i ulaza, 1930. (fototeka MGZ-a, 16.116)

*Aerial view of the Botanical Garden with axis of the greenhouses and the entrance, 1930 (Zagreb City Museum Photo Archives, 16.116)*

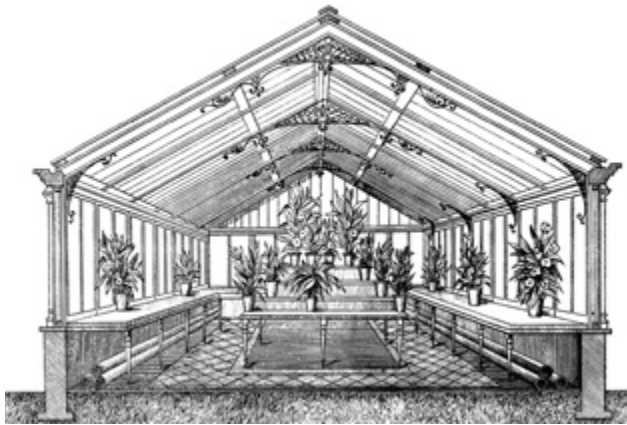


NACRT BOTANIČKOG VRTA  
IZ GODINE 1889.

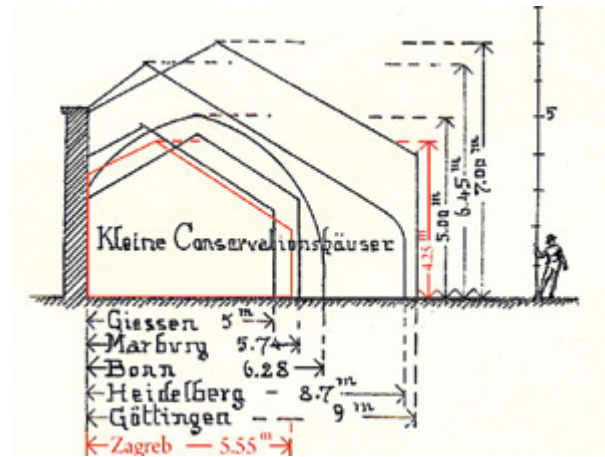
4. Antun Heinz i Vitěslav Durchánek, Plan Botaničkog vrta 1889., detalj geometrijskog partera (arhiva Botaničkog vrta – BV)  
*Antun Heinz and Vitěslav Durchánek, Layout of the Botanical Garden, 1889, detail of the geometric parterre (Botanical Garden Archive)*

kakav je sagrađen u bočnim krilima izložbenih staklenika u Botaničkom vrtu (sl. 5).

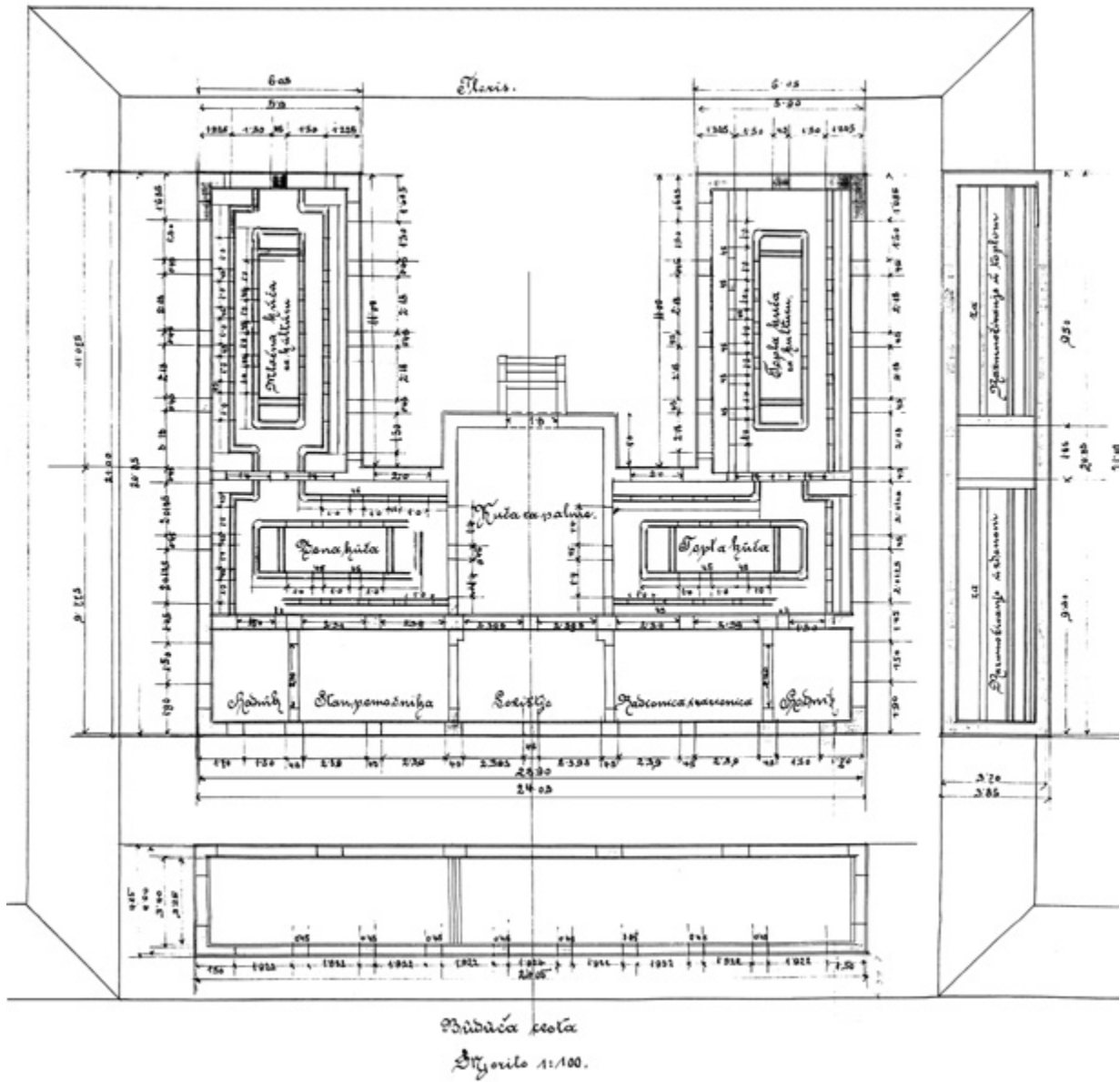
Manji staklenici služe za čuvanje, prezimljavanje i zaštitu tropskog bilja te kao rasadnici i kljajališta, a veći se grade i za posjetitelje i posebno aranžiraju da imitiraju prirodni okoliš egzota. Iskustveno se došlo do optimalne geometrije presjeka staklenika. Veća ploha dvovodnog krova orijentirana je prema jugu, a kraća se oslanja na viši, sjeverni zid koji pruža zaštitu od sjevernih vjetrova. Veći izgrađeni staklenici u Njemačkoj bili su široki od 6 do 11 m, visoki od 6 do 9 m, a manji od 5 do 9 i od 5 do 7 m. Kose plohe krova u nagibima su od 30° do 40°. U zagrebačkom Botaničkom vrtu projektiran je i izgrađen



5. Perspektivni prikaz staklenika (M. NEUMANN, 1875., tabla XXV)  
Greenhouse perspective view (M. NEUMANN 1875, table XXV)



6. Presjek staklenika (ADALBERT KERLER, EDUARD SCHMITT, 1893., 407)  
Greenhouse cross section (ADALBERT KERLER, EDUARD SCHMITT, 1893, 407)



7. Gradjevni odsjek Kr. zem. vlade, tlocrt staklenika, 1891. (DAZ, Botanički vrt)  
Building Department of the Royal Land Government, greenhouse layout, 1891 (State Archives in Zagreb, Botanical Garden)

staklenik sukladnog presjeka. Radi usporedbe, ucrtan je u klasi manjih primjera (sl. 6).<sup>7</sup>

#### PROJEKTI I GRADNJA STAKLENIKA

Izložbeni staklenici, koje je svaki botanički vrt imao kako bi u zaštićenim uvjetima uzgajao i pokazao svu raskoš i primjerke i tropskog bilja, u Zagrebu su locirani tako da s geometrijskim parterom čine cjelinu i budu urbanišćki i arhitektonski istaknuti element u tom dijelu Vrta. Vrijedan su primjer specifičnog arhitektonskog naslijeđa i jedinstvena povijesna građevina toga tipa u Hrvatskoj. Izgrađeni su kao reprezentativna arhitektura u željezu i staklu, s istaknutim srednjim volumenom koji je na vrhu imao ostakljenu lanternu.

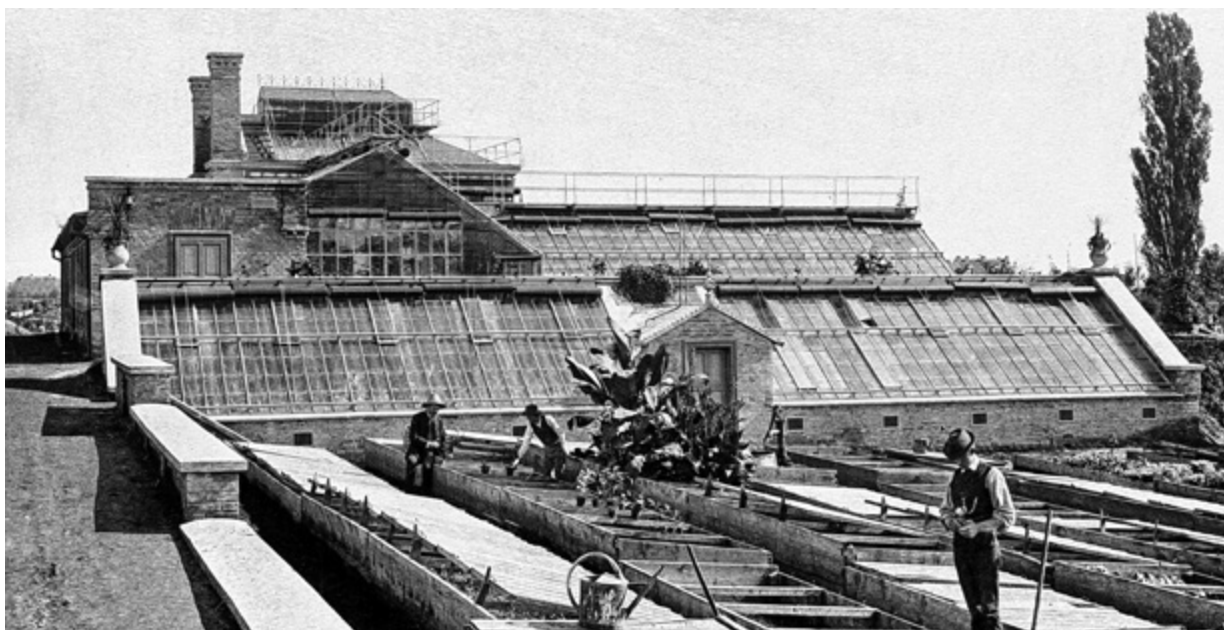
Godine 1891. dr. Heinz je pisao o europskim botaničkim vrtovima i o svojem konceptu za Vrt u Zagrebu. Opisao je i staklenike: „...Pred parterom, u osi nove ulice, koja će se od Sveučilišnog trga produžiti do botaničkoga vrta, nalaze se napokon staklenici na ponešto uništenome terenu. Konstruovani su, po nacrtima pisca, od željeza, a obzirom jedan srednji viši odio za paome i slične biline, dva postrana krila (jedan topli, drugi hladni odio) te dvije na prijašnje okomito se naslanjajuće kuće, od kojih je jedna topla i vlažna, druga umjerena. Pročelje prvih triju odjelah gleda prema jugu, dočim su simetrični sedlasti krovovi kućah nagnuti spram iztoka i zapada. U savezu s velikimi staklenici još je množilište s toplim i hladnijim odjelom, a do ovoga nanizao se obilan broj krilah razna oblika. Staklenici se griju toplom vodom koja iz kotlova struji kroza ciev, što se u svim odielima nalaze. Ložište, stanovi vrtlarskih pomoćnikah, razna spremišta i t.d. dozidana su straga na staklenike.“<sup>8</sup> Potrebno je upozoriti na njegov navod da je on izradio nacrt<sup>9</sup> jer se i na listovima projekta staklenika potpisao iznad Građevnog poduzetništva Šafranek i Wiesner, koje su prema njegovim uputama oni crtali. Nacrti su ovjereni u Gradskom poglavarstvu 3. travnja 1891.<sup>10</sup>

Na tlocrtu prizemlja za zidarsko djelo (sl. 7) prikazani su svi bitni elementi, i namjene i konstrukcije te arhitekture građevine koja je prema projektu i izvedena, što je potvrđeno izmjerom. Vanjske ukupne mjere kompleksa iznose u dužini uz ulicu 24,05 m, a u okomitom smjeru 21,00 m. Pet je odvojenih prostora staklenika s različitim režimima zagrijavanja, što je očito iz nazivlja: „mlačna kuća, zdena kuća, kuća za palme, topla kuća i topla kuća za kulturu“. Sa sjeverne strane u prizemnoj zidnici s podrumom smještene su pomoćne prostorije za stan pomoćnika vrtlara, radionica i zrionica, a u srednjem dijelu glavni sadržaj – ložište s kotlovnicom u podrumu i spremišta goriva. Konstruktivni sustav zidanih konstrukcija od opeke formata 29/14,5/6,5 cm odabran je tako da bude racionalan s obzirom na uvjete nosivosti na mikrolokaciji. Nivo kolnika nove sjeverne ulice planiran je oko 2,5 m od terena savske ravnice na kojoj je parter Vrta pa je ulaz u



8. Unutrašnjost staklenika 2013. (snimio M. Perušić)  
*Greenhouse, interior, 2013 (M. Perušić)*

građevinu trebao biti u tom nivou zbog dopreme materijala i ugljena za kotlovnicu. Budući da je trebalo temeljiti na nosivom tlu, oko podruma je teren nasut. U tu svrhu projektirani su lukovi raspona 2,18 na stupcima širine 1,5 opeke koji imaju temelje na dubini od 90 cm, računajući od izvornog terena. Međuprostori su ispunjeni zemljom. Takva konstrukcija, izvedena i vidljiva u podrumu s ispunama od opeke, odaje stariji način gradnje supstrukture, korišten u 18. stoljeću. Isti rasteri nastavljeni su i u prizemlju, gdje se na stupce od opeke u parapetnom zidu oslanjaju čelični nosači konstrukcije staklenika. Opisani konstruktivni sustav i geometrija volumena shematski su prikazani u presjecima projekta. Koloristička obrada građevine također je slijedila izvore. Crvena vidljiva opeka bila je u ravnoteži sa svijetlozelenom bojom metalne konstrukcije staklenika. Tragovi boje još su vidljivi na dijelovima bravarije, a pronađeni su i na portalu glavnih ulaznih vrata. Tom karakterističnom bojom koja se rabila potkraj 19. stoljeća bojene su mnoge građevine i staklenici u Beču. Hodne staze-galerije iznad sljemena staklenika služile su za manipulaciju zastiračima-sjenilima za zaštitu od prejakog osunčanja, koje su se izvana povlačile po kosim ploham krova staklenika. Druga je namjena bila obilazak posjetitelja i mogućnost promatranja svog bilja odozgo



9. Staklenici sa zapada 1896. (fototeka Botaničkog vrta, snimio I. Standl)  
Greenhouses view from the west, 1896 (Botanical Garden Photo Archive, I. Standl)



10. Staklenici sa sjeveroistoka 2012. (snimio M. Perušić)  
Greenhouses view from the north-east, 2012 (M. Perušić)



11. Staklenici sa sjeveroistoka 2018. (snimio M. Perušić)  
Greenhouses view from the north-east, 2018 (M. Perušić)

kroz staklo i panoramski pogled na Vrt. Geometrijski cvjetni parter južno od staklenika stoga je oblikovan u tri nivoa i sa središnjim udubljenjem. Visinska razlika od vrha hodnih staza staklenika do partera bila je oko 15 m.

I interijeri staklenika uređeni su prema projektu i opremljeni onako kako su u to vrijeme bili izvođeni u Europi. Posebna je pozornost posvećena oblikovanju ploha stražnjeg sjevernog zida. U grubu zrnatu žbuku boje pijeska umetnuti su komadi kamena i opeke. Rustični izgled bio je podloga za ozelenjavanje zida raznim vrstama penjačica, puzavica, bilja u visećim košaricama (sl. 8).

Konstrukcije dvostrešnih krovova izvedene su kao rešetkasti nosači u obliku trokuta s donjim lučnim pojasom, tako da nisu bili potrebni stupovi koji bi ograničavali postavu i rast tropskog bilja. Shema nosača u detaljima ima stilska obilježja 19. stoljeća. Metalni dio staklenika izveo je tvorničar koji je izgradio i Palmenhaus u Beču.<sup>11</sup> Kvalitetno

zagrijavanje staklenika osnovni je uvjet namjene toplika.<sup>12</sup> Budući da je u stakleniku bilo predviđeno pet različitih režima topline za uzgoj različitih skupina biljaka, trebalo je osigurati i primjerene temperature: od uvjetno hladne, preko temperirane do tople. Za vodeno bilje u bazenima voda je bila grijana.

Na zapadnoj strani, u razini nižeg terena vrta, izgrađen je staklenik za uzgoj bilja, na razmaku od 2,7 m od opisanog, dužine kao i izložbeni 24,05 i širine 3,85 m, podijeljen u dva dijela „za razmnožavanje u zdenom i razmnožavanje u toplom“. Na sjevernoj strani, odmaknuta od međe, izgrađena je suša dužine kao staklenik i širine 4,15 m.

Deset godina poslije, 1899. Kraljevski vladin Odjel za bogoštovlje i nastavu naručuje projekte uređenja sjeverne međe Vrta i proširenja funkcionalnih prostora, s povezivanjem starih i novih dijelova, od Gradjevnog odsjeka Kr. zemaljske vlade koje Gradsko poglavarstvo potvrđuje 9.



12. Pogled na sjeverozapadni dio Vrta oko 1930. (fototeka MGZ-a 12.010)  
View of the northwest part of the Garden around 1930 (Zagreb City Museum Photo Archive 12.010)

svibnja 1899. potpisom gradonačelnika Adolfa Mošinskog. Osim razrade detalja ograde, predviđa se spojni hodnik za povezivanje obaju staklenika na nivou izvornog terena s izlazom na jugozapadnom uglu platoa, koji je izgrađen, i rušenje stare i gradnja nove suše u sjeverozapadnom uglu Vrta, uz ostale dogradnje. Radovi su iste godine i izvedeni.<sup>13</sup>

Nakon izgradnje, ambijent izložbenih staklenika i parter snimali su vrsni fotografi. Arhitektura staklenika s mnogo detalja vidljiva je na pogledu sa zapada (sl. 9). Središnji staklenik za palme posebno je oblikovan, ima profilirane vijence i ostakljenu lanternu s istaknutim kovačkim ukrasima na sljemenu. Sjeverni dio građevine zidan je u vidljivoj opeci s uočljivim vezovima na vijencima, nadvojima i pilastrima u kutovima. Dvije vertikale dimnjaka spojene zabatnim zidom srednjeg staklenika, koji ima i dva otvora za izlaz zraka, pažljivo su komponirane i oblikovane tako da istaknu vertikalnu u središnjoj osi istočnog kolnika Marulićeva trga. Staze i ograde iznad sljemena također imaju ograde s kovačkim ukrasima. Prve fotografije pružaju korisne informacije i za projektiranu restituciju izvornih dijelova zgrade, ulaza s juga koji je srušen 1911., kad je sagrađen morski akvarij. Godine 1955. srušeni su srednji staklenik za palme s lanternom i akvarij, a izgrađen je današnji staklenik, jednostavnije konstrukcije.

#### OBNOVA STAKLENIKA

Staklenici su korišteni dulje od stoljeća pa su s vremenom pojedini materijali dotrajali. Visoke temperature i razine vlage razorile su površinske obrade i zaštitne

boje koje se danas vide samo u tragovima. Na sjevernom i istočnom pročelju od opeke netaknuti su ostali detalji profilacija, šambrana i nadvoja prozora, vijenaca, pilastara na uglovima i sl. Iako su se kroz stoljeće kontinuirano sanirali pojedini dotrajali elementi, postojeće stanje kompleksa staklenika nije primjereno tako istaknutoj lokaciji u Botaničkom vrtu (sl. 10). U kontinuitetu suradnje s konzervatorima, 2012. godine izrađen je program cjelovite obnove i sanacije kompleksa izložbenih staklenika.

U posljednjih dvadesetak godina u svijetu je razrađena metodologija i definirani su modaliteti pristupa obnovi u višestoljetnim parkovima. Suvremene smjernice su da se povijesni perivoji i botanički vrtovi nastali u 18. i 19. stoljeću obnavljaju prema izvornim matricama. Pri tome se primjenjuju najviši konzervatorski standardi u očuvanju perivoja, povijesnih zgrada i zbirki, uz primjenu modernih sredstava informiranja i edukacije svih uzrasta i profila posjetitelja u funkciji predstavljanja vrta. Važno je istaknuti da se u obnovama vraćaju i prvotne namjene građevina u botaničkim vrtovima koje su u višestoljetnom trajanju mijenjane i adaptirane, ali danas se ponovno rekonstruiraju prema prvotnom i izvornom stanju.

Ta su načela primijenjena i u idejnom rješenju arhitekta Mladena Perušića sa smjericama obnove 2014. i potvrđena u GZZSKP-u. Osnovno je načelo da se restituira prvotno izvedeno stanje kompleksa i izvorne namjene pojedinih staklenika, budući da ima dovoljno podataka (od sačuvanih nacрта, prvih fotografija do cjelokupne građevine i svih materijala). Međutim, takvo rješenje ne bi



**13.** Bazen s vodometom nakon obnove 2006. (fototeka GZZSKP-a, snimio M. Perušić)  
Pool with fountain after the 2006 reconstruction (GZZSKP Photo Archive, M. Perušić)

bilo moguće bez intenzivne suradnje s botaničarima koji su definirali postavu odgovarajućih biljaka u pojedinom prostoru. Pri tome je najvažniji zahvat restitucija izvornog stanja staklenika za palme i fikuse s lanternom, te u sjevernom dijelu nekadašnje kotlovnice s pratećim prostorima, funkcionalna prenamjena dvoetažnog prostora za staklenik biljki sjena i uređenje središnjeg informacijskog centra koji Botaničkom vrtu nedostaje. Ured samostalno arhitekta Maše Foretić Doležal, u suradnji s autorom idejnog rješenja, izradio je glavni projekt i izvedbene projekte 2016. godine. Nakon dobivenih dozvola počeli su radovi na obnovi staklenika. U tijeku je prva etapa obnove sjevernog dijela staklenika koju od rujna 2017. izvodi Tehnogradnja uz stručni nadzor projekatana i konzervatorski nadzor predstavnice GZZSKP-a Maje Gorianc Čumbrek, dipl. ing. arh. (sl. 11).

### Vrtlarska kuća i fiziološki laboratorij

Prva izvedena zgrada u Botaničkom vrtu bio je stan vrtlara koji je morao svakodnevno nadgledati formiranje Vrta i sadnju biljaka. Locirana je na sjeveroistočnom uglu parcele Vrta gdje je bio gospodarski ulaz i najbliži pristup tada postojećim cestama. Katnica razvedenog tlocrta s visokim potkrovljem sagrađena je 1890. prema projektu Građevnog poduzetništva Šafranek i Wiesner koji je sačuvan. Arhitektonsko oblikovanje pročelja ima stilske karakteristike historicizma i još je vidljivo na pročeljima. Unatoč nekim promjenama namjene tijekom vremena, sačuvana je izvorna dispozicija prostora u interijeru. Nedavno su u programu održavanja sanirani krov i stolarija, a 2015. postavljen je gromobran. Parter okoliša zgrade s podzemnim instalacijama koje su povezane s mrežama u Runjaninovoj ulici (odvodnja oborinskih voda i kanalizacije, telekomunikacijski kabeli) uređen je 2002. U kući je danas smještena uprava Botaničkog vrta.

Od osnutka Sveučilišta, studij botanike imao je i Botanički zavod, koji je prema tadašnjim programima nastave trebao biti smješten u Botaničkom vrtu. Kad je Sveučilište 1882. dobilo zgradu nekadašnje bolnice, danas Rektorata, u sastavu Mudroslovnog fakulteta na drugom katu istočnog krila u četiri prostorije organizirana je nastava botanike i Zavod.<sup>14</sup> Zbog skućenog postojećeg prostora poslije je Botanički zavod dobio prostor u novoizgrađenim zgradama Sveučilišta na Marulićevu trgu, tako da budu u blizini Botaničkog vrta.

U prvom planu Vrta iz 1889. Botanički zavod je lociran u središnjem dijelu Vrta uz glavni ulaz, ali je poslije u Vrtu pokraj vrtlarske kuće 1927./1928. sagrađen samo fiziološki laboratorij. Ipak, od ideje da u Vrtu treba biti cijeli Botanički zavod nije se odustalo pa je 1942., prema projektu profesora Tehničkog fakulteta Zvonimira Vrkljana, počela gradnja velike trokatne zgrade umjesto laboratorija. Arhitektonska koncepcija uključivala je i staklenike na južnoj strani i zato je srušen polukružni sjenati hodnik. Objekt je pročeljem nalikovalo na zgrade kakve je profesor gradio za Veterinarski fakultet u Heinzelovoj ulici i na Učiteljsku akademiju na Savskoj cesti. Gradnja je prekinuta 1943. godine. Izgrađen je samo prizemni dio u grubim armiranobetonskim radovima, privremeno natkriven 1989. godine. Takav volumen i postojeće stanje strano je tijelo u Vrtu i nužna je sanacija prostora i objekta. Iako je bilo predviđeno, zgrada laboratorija, osim južnog staklenika na prvom katu, nije srušena i u njoj je danas Botanički zavod i Zavod za mikrobiologiju. Sanacija podruma izvedena je u sklopu radova održavanja, a krov je obnavljan od 2008. do 2010. godine (sl. 12).

### Gradnje u parteru Botaničkog vrta

#### BAZENI ZA MOČVARSKO BILJE S „VODOMETOM“

U prvim opisima Botaničkoga vrta, u zapadnom dijelu geometrijskog partera, navodi se: „aquarium za vodene biljke s malimi vodometi“.<sup>15</sup>

Na Drugoj gospodarskoj izložbi, održanoj 1891. na Sveučilišnom trgu, južno od zgrade Rektorata, u središtu trga postavljen je „impozantni vodomet“, kako je otcijenjeno u tisku. Oblikom i karakterističnim visokim vodoskokom bio je sličan današnjem vodoskoku na Trgu kralja Tomislava. Sva tri vodoskoka, kao i dvije fontane na Zrinjercu, sagrađio je poduzetnik Egidius Kornitzer<sup>16</sup> prema projektima Gradskog građevnog ureda na čelu s Milanom Lenucijem, koji je do 1882. bio upravitelj Gradskog vodovoda.

Na koloriranom nacrtu, prvom projektu Vrta iz 1889., na osi je ucrtan kružni ansambl od pet bazena s većim vodoskokom u okruglom bazenu. I u velikom polju na glavnoj okomitoj osi ispod staklenika u sredini cvjetne kartuše vidljiv je manji vodoskok prikazan na slici 4. Međutim, taj nije izgrađen, jer se ne vidi ni na najstarijim Standlovim fotografijama partera iz 1896. godine.

„Bazen s vodomatom“ za uzgoj različitih povodnica izgrađen je 1891. godine. Bazeni su građeni od opeka, zidovi žbukani, a profilirani lučni rubnjaci su od betona. Srednji okrugli bazen ima promjer 5 m i dvije dubine: 0,50 i 1,30 m. U četiri lučna bazena (velika 6,9/1,9 m i duboka 0,8 m), koji se pune vodom sustavom preljeva, vode su stajačice. Vodomet s nekoliko lučnih mlazova, visokih do 2 m, blago prska močvarsko bilje.

Iako su nekoliko puta sanirani premazima, bazeni su gubili vodu pa je 2004. počela cjelovita obnova prema konzervatorskom projektu i uz nadzor GZZSKP-a restitucijom izvornoga stanja (sl. 13). Fontana u Botaničkom vrtu čini cjelinu sa sačuvanim i obnovljenim fontanama na Zelenoj potkovi koje su također izgrađene u posljednjem desetljeću 19. stoljeća.

### SJENICE

U parteru Botaničkog vrta tijekom stotinu godina izgrađen je niz manjih drvenih objekata koji su s vremenom dotrajali i nestali. Njihov izgled dokumentiran je na fotografijama. Sjenica u jugozapadnom dijelu vrta imala je raskošno višeslojno nadgrađe (sl. 14). Bio je izgrađen i vidikovac s pogledom na jezero pokraj špilje i natkriveni okrugli zaklon s klupom. Vrijedna i do danas sačuvana perivojna oprema jesu prvotne zagrebačke klupe za perivoje. Drvena sjedala i nasloni oličeni su zelenom bojom i oslonjeni na željeznu kovačku potkonstrukciju.

### MOST NA JEZERU

Most na jezeru najviše je mijenjan. Promjene su također vidljive na nizu fotografija. Kao i na ostalim objektima u Vrtu, oblici i koloristička obrada mosta prilagođavani su ukusu vremena. Od prvotnog kineskog stila s trostrukim nadgrađem u crvenim tonovima, preko secesijske bijele do jednostavnijih oblika bez nadgrađa u prirodnoj smeđoj lazuri drva. Obnovljen je prema smjernicama GZZSKP-a 2004. i manjim zahvatom 2014., kad je sanirano podgrađe.

### VODOSPREMA

Vodosprema Gradskog vodovoda bila je u dvostruko namjenu, za okolno područje i za zalijevanje biljaka. Smještena je u južnom dijelu Vrta, a projekt je izradio profesor kolegija povijesti arhitekture na Tehničkom fakultetu Juraj Denzler 1933. godine (sl. 15). Danas nije u funkciji opskrbe grada, nego samo Vrta, a izgled odaje neprimjereno održavanje.

### Ograde vrta

#### SJEVERNA OGRADA

Ograde oko Botaničkog vrta nastajale su postupno i izvođene su kad se taj dio grada proširio do Vrta. U prvom desetljeću, nakon osnutka Vrta 1889. godine, na sjevernoj međi postavljena je drvena ograda. Projekt nove ograde izradio je Kraljevski građevni odjel zemaljske vlade, a risao



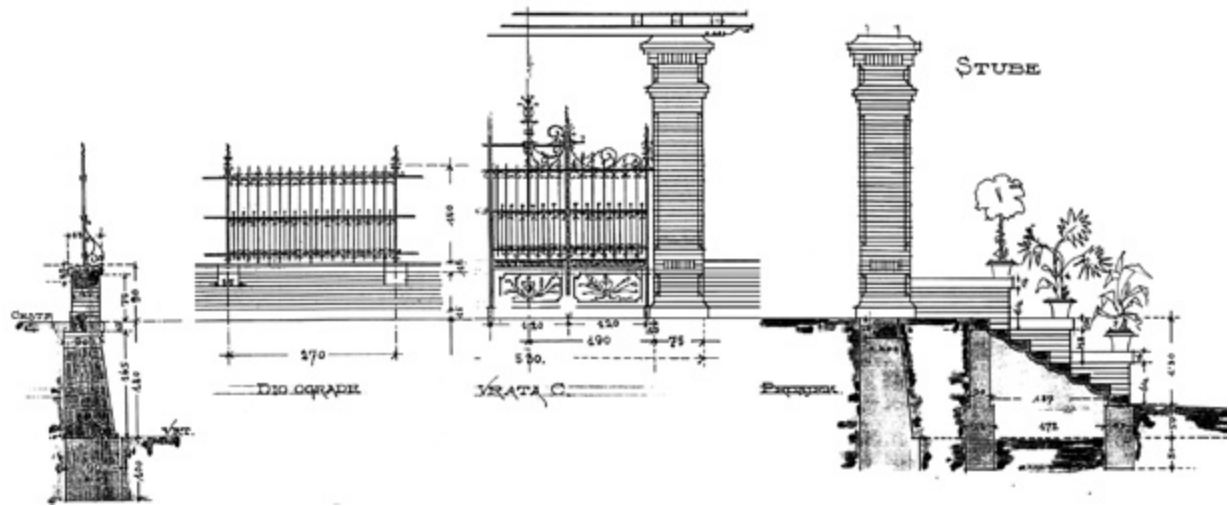
14. Sjenica oko 1920. (fototeka BV-a)  
*Gazebo around 1920 (Botanical Garden Photo Archive)*



15. Juraj Denzler, vodosprema 1936. (fototeka BV-a)  
*Juraj Denzler, water supply, 1936 (Botanical Garden Photo Archive)*



16. Portal glavnog ulaza oko 1910. (fototeka BV-a)  
*Main entrance portal circa 1910 (Botanical Garden Photo Archive)*



17. Gradjevni odsjek Kr. zem. vlade 1899., projekt ulaza i ograde, risao Josip Dryák (DAZ)  
*Building Department of the Royal Land Government in 1899, entrance and fence project (State Archives in Zagreb, Josip Dryák)*



18. Portal glavnog ulaza 2006. (fototeka GZZSKP-a, snimio M. Perušić)  
*Portal of the main entrance, 2006 (GZZSKP Photo Archive, M. Perušić)*



19. Portal glavnog ulaza nakon obnove 2008. (fototeka GZZSKP-a, snimio M. Perušić)  
*Portal of the main entrance after the 2008 reconstruction (GZZSKP Photo Archive, M. Perušić)*

ga je Alois Dryak. Građevinsku dozvolu, izdanu 1899. godine, ovjerilo je Gradsko poglavarstvo (sl. 16 i 17).

Parter Vrta tada je s već zasadenim biljem bio izveden uglavnom na zatečenoj razini zemljišta savske ravnice. Ta je činjenica rezultirala visokim podzidom sa strane Vrta, jer je nova, Mihanovićeva ulica izgrađena na visokom naspisu. U sjeverozapadnom uglu razlika nivoa je 180 cm, a

kod glavnog ulaza u osi Gundulićeve ulice 130 cm; stoga su morale biti izgrađene stepenice. Stubište je ograđeno zidičima s ukrasnim vazama u kojima su bile posađene juke, kao dio dekora i oblikovanja portala s elementima secesije. Premda je portal obnavljan 1987., nakon dvadeset godina zatečen je u lošem stanju. Na žbukanim stupcima od opeke s kamenim kapama nije bilo nadgrađa od





20. Sjenata šetnica i južna ograda Botaničkog vrta, prikaz iz projekta 2017.  
*Shady promenade and south fence of the Botanical Garden, from the 2017 project*

drvenog grednika i nedostajao je niz detalja. Kasete su bile bez rustične obrade i glatkih rubova, a velika željezna vrata oštećena i dijelom zahrđala, s debelim premazima crnog, sjajnog laka (sl. 18). Portal s ulazom obnovljen je 2008. godine, restitucijom izvornoga stanja prema konzervatorskom projektu i nadzoru nadležne službe zaštite, a radove je izveo „Grubing“. Tomislav Rovičanec proveo je restauratorska istraživanja obrade metala; nađen je prvi izvorni premaz svijetlozelene boje kakva je u to vrijeme bila u uporabi i u Beču (sl. 19).

Postojeće stanje sjeverne ograde, dužine 347 m, odaje da je izgrađena u svemu prema projektu Gradjevnog odsjeka Kr. zemaljske vlade. Sa strane Vrta, zbog savladavanja visinske razlike prema ulici, izveden je kameni podzid na koji je oslonjen zidani parapet od vidljive opeke s gornjom kamenom pločom u kojoj je kovački profilirana željezna ograda. Visoki međustupci od opeke u funkcionalnom su rasteru, što sve dokumentira način oblikovanja ograda početkom 20. stoljeća. O majstoru koji je ogradu izradio doznajemo posredno iz oglasa bravara Pavla Cernjaka iz 1904. godine, u kojem se navodi da je osim ograde u Botaničkom vrtu, nekoliko godina prije izveo i ogradu nadbiskupskog vrta na Ribnjaku.<sup>17</sup>

#### ZAPADNA OGRADA

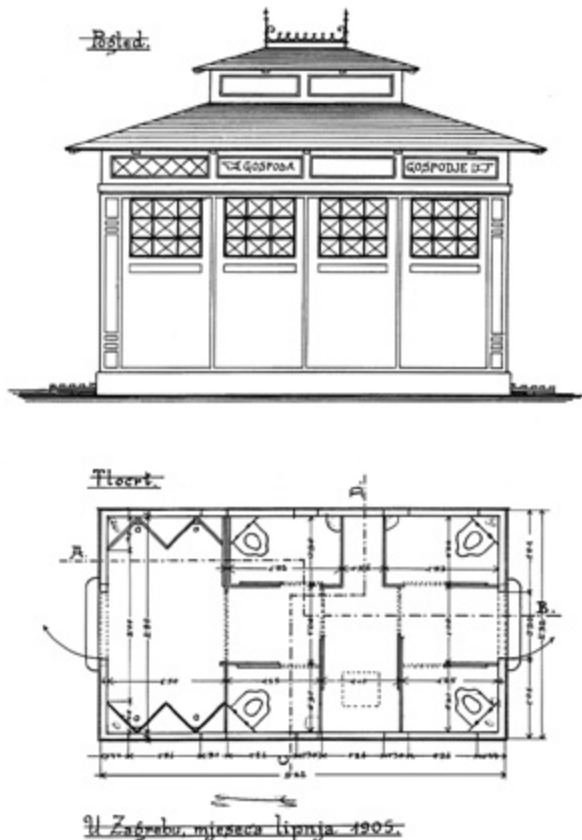
Botanički vrt počeo se izgrađivati 1890. sa zapadne strane zbog pristupa sa Savske ceste. Zato su u zapadnoj ogradi zadržana vrata za vozila za održavanje i osoblje. Ta ograda,

dužine 117 m, u današnjem je obliku izvedena 1935. godine, u sklopu radova na regulaciji Runjaninove ulice i natkrivanju potoka Tuškanca koji teče u podzemlju te ulice. Oblikovana je na isti način kao sjeverna ograda, ali je vidljiva lošija kvaliteta izvedbe, izbora materijala i detalja.

#### ISTOČNA OGRADA

U vrijeme osnutka Vrta, istočna je međa bila u planovima zacrtana u produžetku Preradovićeve ulice, danas Haulikove, što je bilo u skladu sa zahtjevom Sveučilišta i odlukom Grada o veličini površine od šest rali za Botanički vrt. U Regulatornoj osnovi iz 1887. godine već je bio zacrtan produžetak današnje Kumičićeve ulice i ulica južno od pruge. Ravnatelj Gradskog građevnog ureda Milan Lenuci predložio je 1909. probijanje nove ulice ispod pruge te je takvo rješenje izvedeno, a Vrt je dobio današnju istočnu među.<sup>18</sup> Ograda dužine 147 m postavljala se od 1912. do 1913. godine. Na sjeveroistočnom uglu Vrta, u polumjeru od 15 m, izvedena je ograda s ukrasnom kovačkom bravarijom kao uz Mihanovićevu ulicu, u nastavku prema jugu u dužini od 25 m samo zid od opeke, s kamenom kapom i žičanim pletivom na željeznim stupcima, a ostali dio, od 107 m, izgrađen je kao potporni betonski zid žbukkan u rasteru.

Smjernicama GZZSKP-a određen je način dovršenja ograde prema izvornom projektu, prema kojem su izvedene sjeverna i zapadna ograda, ali tako da pojedini



21. Gradski gradjevni ured 1905., projekt javnog zahoda za perivoje (DAZ)  
Municipal Construction Office in 1905, park public toilets project  
(State Archives in Zagreb)



22. Javni zahod u Vrtu 2018. (snimio M. Perušić)  
Public toilet in the Garden, 2018 (M. Perušić)

segmenti ograde dokumentiraju povijesni slijed nastajanja dijelova istočne međe Botaničkog vrta.<sup>19</sup>

Prvi prijedlog obnove ograde izradila je tvrtka „Šlezak“, a glavni projekt „Arhing“ 2005. godine. Gradsko poglavstvo je putem svojega Ureda za izgradnju financiralo i

organiziralo izgradnju i nadzor. Radove je izvodio „Ingrad“. Radovi su završeni istovremeno s obnovom izložbenog paviljona do rujna 2007. godine.

#### JUŽNA OGRADA I SJENATA ŠETNICA

U urbanističkom planu grada iz 1887. između magistralne željezničke pruge i Botaničkog vrta ucrtana je trasa ceste koja je povezivala stari Južni i novoplanirani Glavni željeznički kolodvor. Ona nije izgrađena, a taj prostor od osnutka koristi Vrt. Pješaci već jedno stoljeće idu utabanom stazom po rubu nasipa željezničke pruge prema kolodvoru. Zanimljiva je pojedinost da je prvi pristup Botaničkom vrtu bio na tom mjestu, s južne strane, uz prugu, budući da Mihanovićeva ulica još nije bila izgrađena. U tisku je 1891. napisano: „Kako napreduju ovogodišnje gradnje u Zagrebu, ... od kolodvora može se lako stazom uz tračnice doći do botaničkog vrta, koji se prema osnovi marljivo zasađuje i uređuje, a već sada se može vidjeti, da će Zagreb s ovim vrtom dobiti za koju godinu ures, komu neće biti para...“<sup>20</sup> Naime, uz zapadnu među Vrta išao je put uz otvoreni kanal potoka Tuškanac, a Runjaninova ulica bila je izvedena na desnoj, zapadnoj strani potoka.

Južna ograda Botaničkog vrta zbog više razloga nije definirana ni izvedena prema međama parcela u katastarskom planu. Nastala je polovicom 20. stoljeća kao improvizacija od žičanog pletiva uz nožicu nasipa u koridoru pruge. Stoga je u suradnji Grada Zagreba i Botaničkog vrta Biološkog odsjeka PMF-a planirana izgradnja šetnice, javnog prolaza od Runjaninove ulice preko mosta nad Miramarskom do Ulice Grgura Ninskog i kolodvora. Šetnica na južnoj strani vrta bit će otvorena cijele godine, a Vrt će dobiti južnu ogradu koja do danas nije planski izgrađena. Oblikovanje konstrukcija prilagođeno je koncepciji formiranja sjenate šetnice, kakva je u Vrtu nekoć postojala, s nizom raznolikih vrsta iz bogate zbirke biljaka penjačica. Nekadašnja sjenata šetnica bila je izgrađena kao dugačak pasaż za uzgoj i izlaganje biljaka penjačica, koji je polukružno obrubljavao cvjetni parter oko sekundarne osi u zapadnom dijelu Vrta. Taj sjenati hodnik bio je istaknuti hortikulturni i konstitutivni element oblikovanja Botaničkog vrta. Idejno rješenje sjenate šetnice i južne ograde Vrta izradili su botaničari Vrta – mr. sc. Biserka Juretić, voditeljica, i dr. sc. Vanja Stamenković te arhitekti Maša Foretić Doležal i Mladen Perušić u ožujku 2016. godine. Arhitekti su u Uredu samostalne arhitektice Maše Foretić Doležal izradili glavni i izvedbeni projekt te nakon administrativnih poteškoća ishodili građevinsku dozvolu.

Koncepcija oblikovanja i geometrije konstrukcija sjenate šetnice i južne ograde Vrta, dužine 340 m, zasnovana je na povijesnim elementima triju postojećih ograda Vrta. Imat će nekoliko cezura, dijelova bez biljki penjačica, koje će omogućiti veći prodor svjetla i poglede prema pojedinim atraktivno uređenim dijelovima Vrta. Širi panoramski pogled omogućit će se s vidikovca, povišene sjenice u

sredini trase šetnice. Konstrukcija sjenate šetnice projektirana je prema navedenom osnovnom rasporedu biljki penjačica. Dva su osnovna tipa glavnih nosača: prvi s drvenim lukovima na stupcima od opeke i drugi od čeličnih nosača, na kojima su drvene ili čelične podrožnice. Drveni krovni nosači predviđeni su s obzirom na težinu velikog broja penjačica, prije svega snažnih, drvenastih povijuša, poput glicinije, kao i radi zaštite od razarajućeg djelovanja biljaka na čelik. Lokacije pojedinih segmenata odabrane su tako da tijekom većeg dijela godine sjenata šetnica, mijenom vegetacije i cvatnje, bude slikovita i likovno dojmljiva s obje strane. Radovi na izgradnji sjenate šetnice i južne ograde Botaničkog vrta počeli su 18. travnja 2018., a izvođač „Teh-gradnja“ treba ih završiti u roku od šest mjeseci (sl. 20).

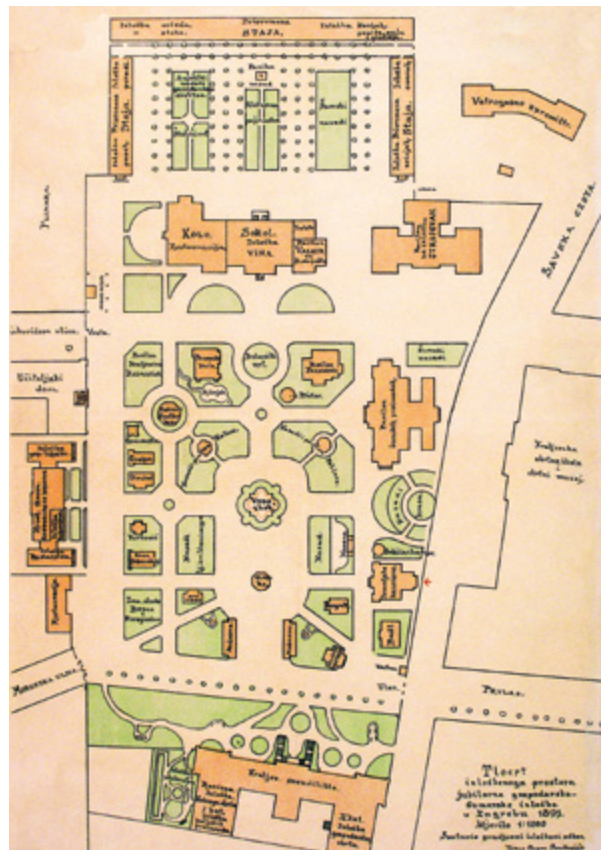
### Javni zahod

Početak 20. stoljeća, prateći europske načine opremanja grada utilitarnim komunalnim objektima, Gradski građevni ured planira i projektira tipske javne zahode. Najprije na trgovima nastalim od sajmišta s najvećom frekvencijom pješaka, gdje su i prije morali biti takvi objekti. Na javnim prostorima u Zagrebu još postoje zidani zahodi na Britanskom trgu, iz 1908., i takav zahod pokraj zgrade Sveučilišta, a perivojni tip zahoda u Botaničkom vrtu, na Tuškancu i uz mrtvačnicu na Mirogoju. Zahod u podzemlju na Trgu bana Josipa Jelačića izgrađen je 1905. godine. Projekt za perivojni tip javnog zahoda sačuvan je detaljno razrađen, s troškovnikom i nacrtima u mjerilu 1 : 20. Risao ga je 1905. godine „kr. inž. vježbenik“ Ivan Kos, a ovjerio ravnatelj Gradskog građevnog ureda od 1901. ing. Milan Lenuci (sl. 21).<sup>21</sup>

Tlocrtni raspored predstavlja tada suvremeno rješenje. U sredini je kabina za *klosett frau* s obostranim kliznim vratima za posluživanje *gospode* i *gospodja*. Presjeci i pročelja komponirani su tako da otvori za prirodnu ventilaciju i osvjetljenje budu što svrsishodnije razmješteni. Konstrukcijska rješenja su također inovativna. Obodni vanjski zidovi izvedeni su od tankih armiranobetonskih stijena-monijerki debljine 6 cm, a unutarnje pregrade bile su od drva. Na pročeljima, između prozora s ukrasnim rešetkama bravarije i s istaknutim klupčicama, u kutovima su plitke profilirane lezene. Vanjski izgled zgrade u Botaničkom vrtu sačuvan je u izvornom stanju (sl. 22), a samo je u unutrašnjosti tijekom vremena modificiran raspored prostora. U tijeku je obnova prema projektu navedenih arhitekata za koji je GZZSKP izdao dozvolu. Radovi se planiraju izvesti 2018. godine pa će i perivojni tip javnog zahoda biti prezentiran kao specifična arhitektonska baština Zagreba.

### Izložbeni paviljon

Proslava 50. obljetnice rada Hrvatsko-slavonskog gospodarskog društva i 40. obljetnice Šumarskog društva obilježena



23. Gradjevni izložbeni odbor 2. jubilarne gosp. šum. izložbe, tlocrt prostora 1891., risao A. Posilović (katalog DAZ-a) *Construction Exhibition Board of the Second Jubilee Exhibition of Economy and Forestry, layout, 1891 (State Archives in Zagreb catalogue, A. Posilović)*

je Jubilarnom izložbom, održanom od 15. kolovoza do 16. listopada 1891., na Sveučilišnom trgu u Zagrebu. Unatoč mnogim teškoćama i skromnom proračunu, prigoda je iskorištena. Osim prezentacije stanja privrede, na slavljinama i svečanostima iskazan je domoljubni zanos i težnje prema nacionalnom povezivanju Trojedne kraljevine. U opsežnom katalogu tajnik Janko Ibler opisuje detaljno izložbu, paviljone i izložke.<sup>22</sup>

Tradiciju održavanja srednjovjekovnih sajmova zamijenile su potkraj 18. stoljeća nacionalne, a od sredine 19. stoljeća i međunarodne privredne izložbe. U gradovima se planiraju posebne trajne lokacije za tu namjenu. Izložbeni su paviljoni, često reprezentativne arhitekture, i konstruktivne inovacije. U Zagrebu je takav koncept poslije ostvaren na Zagrebačkom zboru u Savskoj i potom na Zagrebačkom velesajmu. Na Sveučilišnom trgu planira se gradnja kazališta, a niz zgrada po obodu trga već je bio sagrađen. Uvjetovan je stoga privremen smještaj izložbe i izvedba paviljona koji će biti premješteni s nekadašnjeg sajmišta na kojem je održana i Prva gospodarska izložba 1864. godine. Nabava montažnih objekata s izložbi, iz Beča, Graza ili Milana, bila je tada uobičajena praksa. Umjetnički paviljon bio je tako projektiran da nakon



**24.** Pogled na izložbu prema jugu 1891. (fotoalbumi MGZ-a, snimio I. Standl)  
View of the exhibition towards the south, 1891 (Zagreb City Museum photo albums, I. Standl)



**25.** Izložbeni paviljon u Botaničkom vrtu nakon premještanja s Izložbe (zbirka fotografija HDA)  
Exhibition Pavilion at the Botanical Garden after it was transported from the Exhibition (Croatian State Archives Photo Collection)

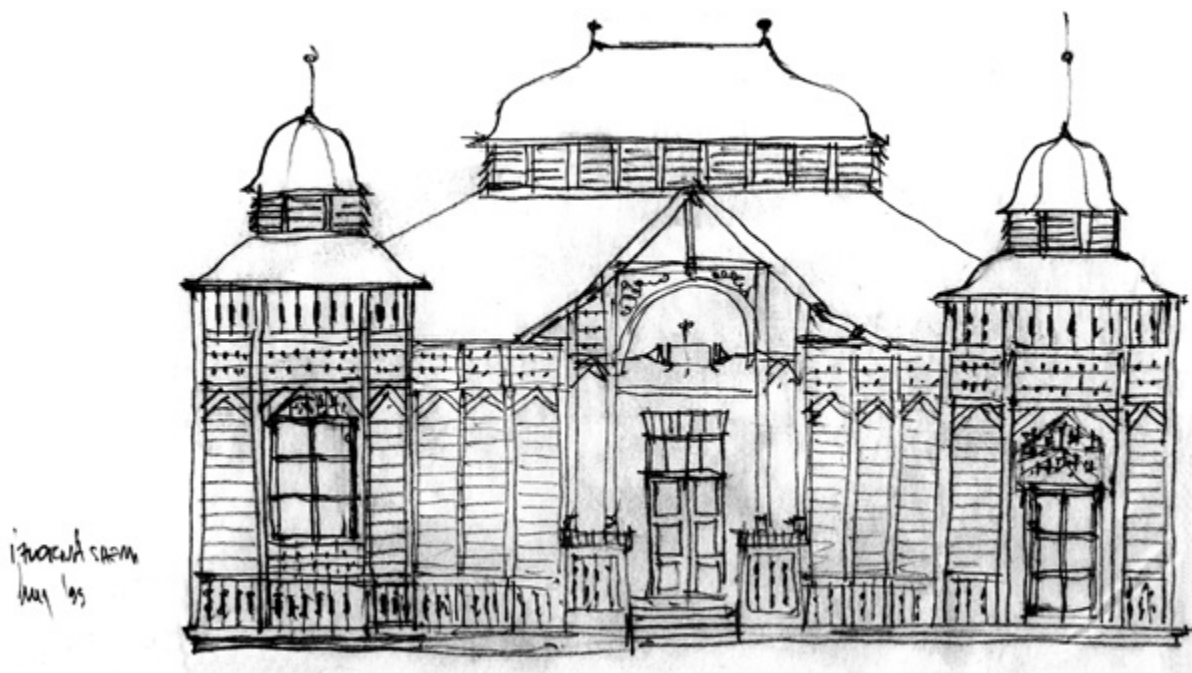


**26.** Paviljon, stanje 1999. (fototeka GZZSKP-a, snimio Mladen Perušić)  
Pavilion, condition in 1999 (GZZSKP Photo Archive, Mladen Perušić)

Milenijske izložbe u Budimpešti 1895. bude premješten u Zagreb. Kraljevska zemaljska vlada Trojedne kraljevine Dalmacije, Hrvatske i Slavonije kupila je nakon izložbe u Beču paviljon Kraljevine Italije, u kojem je na Jubilarnoj izložbi u Zagrebu izlagao vladin Odio za pravosuđe.<sup>23</sup>

Građevni odbor izložbe izradio je nacrt organizacije izložbenog prostora na trgu. Oko središnje osi u pravcu sjever-jug, od zgrade Sveučilišta do zgrada Kola i Sokola, koncipiran je parter u geometrijskim formama s kasetama u dva reda za postavu paviljona i izložaka. U osi su glazbeni paviljon, fontana i rondela Botaničkog vrta. U prvom tlocrtu izložbe, istočno od rondele, predviđena je postava Posavske kuće te prostor za paviljon Kraljevine

Dalmacije. Vladin paviljon lociran je na sjeverozapadu trga, ispred Obrtne škole. Na tom tlocrtu je Vladin paviljon ucrtan s proširenjem, prostorijom, na stražnjoj strani nasuprot ulazu (sl. 23). Izrađen je zatim drugi i treći nacrt prostora izložbe, s istom koncepcijom, ali sa znatnim razlikama u dispoziciji lokacija pojedinih izlagača. Paviljon je naposljetku smješten uz rondelu Botaničkog vrta, a Posavska kuća najprije je dislocirana istočno, a potom i zaokrenuta. Izgled paviljona na izložbi dokumentiran je na nekoliko fotografija koje su bile vrlo korisne u koncepciji obnove (sl. 24). Vladin Odio za pravosuđe u paviljonu je izložio obrtničke radove iz kaznionica: Lepoglave, Mitrovice, Gradiške i Zagreba. Prilikom obnove izložbenog



27. Mladen Perušić, skica oblikovanja pročelja paviljona 1999. (dosje GZZSKP-a)  
Mladen Perušić, sketch of pavilion façade design, 1999 (GZZSKP, Botanical garden file)

paviljona u Botaničkom vrtu 2007., za opremanje interijera izrađeno je 60 stolaca prema uzorku izložka stolca izrađenog u Lepoglavi.

Nakon završetka Jubilarne gospodarsko-šumarske izložbe, 16. rujna 1891. godine, Vlada je paviljon poklonila Sveučilišnom botaničkom vrtu. Budući da u Vrtu, koji se tada intenzivno gradi, nije bilo prikladne zidanice, trebao je poslužiti kao privremeno rješenje za smještaj bilja zimi. Na fotografiji, koja prikazuje paviljon nakon postave u Vrtu (a snimljena je iz istog smjera kao i jedna od fotografija paviljona na izložbi<sup>24</sup>), vidljivo je da je zgrada prenesena u cijelosti sa svim elementima. Zamijenjen je krov od ljepenke, izvedena su sjeverna vrata, a kako je teren Vrta u padu prema jugu, dodano je pet stuba za glavni ulaz (sl. 25).

Zbog neodržavanja paviljon je već 1990. bio u lošem građevnom stanju (sl. 26). Nakon detaljnog pregleda građevine i prikupljanja dokumentacije, GZZSKP je u suradnji s upravom Vrta izradio građevinski program 2005. i konzervatorsku projektnu dokumentaciju te smjernice obnove. Zadržana je osnovna namjena i projektirano izvorno oblikovanje građevine (sl. 27). Na temelju te dokumentacije izrađen je glavni projekt u „Arhingu“ i statičke analize sustava i građe konstrukcije.<sup>25</sup> Gradsko poglavarstvo Grada Zagreba, u kontinuitetu participiranja dijela troškova održavanja Vrta (kao javnog perivoja za građane), doznačilo je novac potreban za obnovu. Izvedba je dodijeljena poduzeću „Grubing“. Radovi obnove paviljona počeli su 7. travnja 2005., a završeni su u lipnju 2007. godine.

Krov je oslonjen na četiri vitka stupa u kutovima središnje kupole, ukrućen razuporama, področnicama,

kosnicama, rukama i kliještima u oba smjera u visini zidova pročelja na koje se bočno oslanja. Zanimljiva je pojedinost da su prilikom radova, osim vidljivih dijelova oplata pročelja na nadstrešnici ulaza, pronađeni i drugi elementi građe, dijelovi stolarije, vrata, prozori i drugo iznad stropa stana (sl. 28). Ti su drveni elementi osim građe konstrukcije paviljona korišteni za restauratorsko sondiranje Vjekoslava Varšića. Obnovljena je sva izvorna supstancija zgrade, konstrukcije i obloge, posebno ulaznog dijela, koja nije bila znatnije oštećena. Konstrukcije, oplata i stolarija otvora izrađeni su prema nađenim dijelovima i detaljima. Nova vanjska oplošja su od ariševa drva, zaštićena posebnim lazurnim crvenim premazima prema izvornom konceptu, kako je dokumentirano restauratorskim istraživanjima.



28. Izvorna oplata paviljona 2006. (fototeka GZZSKP-a, snimio M. Perušić)  
Original pavilion panelling in 2006 (GZZSKP Photo Archive, M. Perušić)



28. Izložbeni paviljon nakon obnove 2007. (fototeka GZZSKP-a, snimio M. Perušić)  
*Exhibition pavilion after the 2007 reconstruction (GZZSKP Photo Archive, M. Perušić)*



29. Izložbeni paviljon nakon obnove, interijer 2007. (fototeka GZZSKP-a, snimio M. Perušić)  
*Exhibition pavilion after reconstruction, interior, 2007 (GZZSKP Photo Archive, M. Perušić)*

Pokrov je od plavo-sivog eternita s povijesnim limarskim detaljima (sl. 29). Izvedene su nove instalacije za blago zagrijavanje bilja zimi, suvremena elektroinstalacija i grobno bran te potrebne hidroinstalacije. Na sjevernom ulazu formirana je rampa za unos bilja i omogućen je pristup osobama s invaliditetom. Ispod središnjeg dijela izvedena je podzemna etaža za spremište opreme i sa sanitarijama s armiranobetonskim zidovima u funkciji novih oslonaca četiriju srednjih drvenih stupova nosača krovšta.

U proteklih desetak godina paviljon se intenzivno koristi za raznovrsne namjene: izložbe, stručna predavanja, skupove i događaje te proslave Sveučilišta, ali zimi još uvijek i za prvotnu namjenu – spremišta bilja zimi (sl. 30).

## Zaključak

Povijesna arhitektura specifične namjene sastavni je, planirani i realizirani dio cjeline Botaničkog vrta PMF-a Sveučilišta u Zagrebu. Od 1890., istovremeno s uređenjem

partera Vrta i sadnjom bilja, građene su i funkcionalne građevine: staklenici, vrtlarska kuća, izložbeni paviljon, Botaničko-fiziološki zavod, javni zahod i perivojni objekti, sjenice, mostić, bazen s vodoskokom i drugo. Za izradu smjernica i projekata obnove za te građevine proučena je arhivska dokumentacija. Posebno su analizirani sačuvani arhitektonski projekti i uspoređeni s novim snimkama postojećeg stanja zgrada. Budući da u većini objekata izvorno stanje nije bitno mijenjano tijekom vremena, nadležna služba zaštite kulturnih dobara GZZSKP-a izradila je smjernice i konzervatorsku dokumentaciju obnove građevina metodom restitucije izvornog stanja, što je i realizirano u proteklih dvadesetak godina, uglavnom sredstvima Grada Zagreba, kako je izneseno u članku.

Široj stručnoj javnosti taj segment obnove specifične povijesne arhitekture u Botaničkom vrtu PMF-a, sa stajališta konzervatorskog pristupa, kao cjelina nije bio prezentiran. ■

## Bilješke

- 1 OLGA MARUŠEVSKI, 1992., 24.
- 2 DRAGUTIN HIRC, 1919., 179.
- 3 GUSTAV MEYER, 1874., TAF II.
- 4 M. NEUMANN, 1875., TAF. XXV.
- 5 Evidentno je da je prvotni format slike bio veći, a poslije je izrezivan zbog više uokvirivanja te je nastao današnji kolaž. Na vinjeti su potpisi u četiri reda: u najvišem „Dr. Antun Heinz“, ispod manjim slovima „sveučilišni profesor“ i dodan je paraf. To je vlastoručni potpis prof. Heinza, kako se potpisivao i na nacrtima staklenika. Drugom kaligrafijom niže je dopisano „Viteszláv. Svanl. Durchánek“ i ispod „sveučilišni vrtlar“, bez parafa. Naime, postoji podatak da je Durchánek došao u Zagreb 1890.; u tom slučaju nije mogao potpisati nacrt 1889., a i za sveučilišnog vrtlara je imenovan 1890. pa je možda njegov potpis upisan naknadno. Međutim, u više tekstova se navodi da je on crtao nacрте prema uputama prof. Heinza, a i on 1896. tvrdi da je nacрте „izradio po nalogu Kr. Zemaljske vlade sa tada već namještenim sveučilišnim vrtljarom. Uovoljismo tom pozivu kako smo najbolje mogli i umjeli.“ Još jedna pojedinost u vezi s Durchánekom nije uočena. Vrtlar Durchánek na nacrtu je potpisan krasopisom svojim imenom Vítészlav, iz kojega je u gotovo svim, posebno novijim, tekstovima ispušteno slovo z i pišu ga Viteslav, a nema ni akcenata na imenu i prezimenu.
- 6 ZDRAVKO ARNOLD, svezak III, str. 178.
- 7 ADALBERT KERLER, EDUARD SCHMITT, 1893., 407.
- 8 Školski vrt, *Narodne novine*, 5. 5. 1891., 65–68.
- 9 ANTUN HEINZ 1896. još navodi da je nužna suradnja botaničara i arhitekta u projektiranju u botaničkom vrtu: „Dakle kad gradimo staklenik, prvo nam ima biti načelo, koje ne smijemo smetnuti s uma, to, da zadovoljimo potrebama bilja, koje u njemu želimo odgajati. ...Odavle pak slijedi, da kod gradnje staklenika bezuvjetno mora sudjelovati pored arhitekta i iskusan vrtlar ili botanik, jer samo ova dvojica poznavaju točno potrebe bilja.

Puno se pogledom na ovo načelo griješi. Gradnja se povjerava arhitektu, a posljedica je, da je kuća do duše lijepa, nego da svrsi kašto ni malo ne odgovara. U takim kućama biline boluju, najzad propadaju... Pored dobrobiti bilina treba i na to pripaziti, da kuće i u dekorativnome pogledu budu što ljepše. Vješt će graditelj u društvu s botanikom za cijelo i estetskim zahtjevima znati udovoljiti, naročito, bude li imao dosta - novaca.“

- 10 DAZ, zbirka tehničke dokumentacije, Botanički vrt.
- 11 *Narodne novine*, 16. lipnja 1891. „Konstrukcija staklenika donekle je nalik prekrasnom ‚Palmenhausu‘ u carskom Schönbrunnu, a i potječe od istog tvorničara. Montiranje bit će za mjesec danah gotovo, jer bi i sam tvorničar želio, da staklenik bude u neku ruku njegov izložak na jubilarnoj izložbi...“
- 12 Naziv staklenik, za takvu specifičnu građevinu, u hrvatskome jeziku novijeg je postanka. Tek početkom 20. stoljeća potisnuo je termine koji su se koristili u 19. stoljeću: toplici, bilinjak, staklenjak, staklarnik i dr. I opis Vrta u Spomenici Sveučilišta 1900. ilustriran je slikom toplika. Iako se u tiskanim člancima o Vrtu riječ rabi još od 1891., kao jednoznačnica pojavljuje se 1913. u Šercerovu Njemačko-hrvatskom i Hrvatsko-njemačkom rječniku.
- 13 DAZ, zbirka tehničke dokumentacije, Botanički vrt.
- 14 MLADEN PERUŠIĆ, 2010., 105.
- 15 Stručno nazivlje na hrvatskom jeziku nastajalo je u skladu s primjenom novih znanja u 19. stoljeću. Termina za arhitektonski oblikovan izvor s mlazovima vode radi ukrasa urbanih prostora, u hrvatskom jeziku nije bilo. Jezikoslovac Bogoslav Šulek još je u svojem Njemačko-hrvatskom rječniku, izdanom 1860., predložio riječ vodomet za *Springbrunnen* i fontanu. Ponovno ju je naveo i 1874. u Rječniku znanstvenoga nazivlja te je ušla u upotrebu, u rječnike, tisak i dokumente, a i danas se pojavljuje. Poslije su je potisnule riječi vodoskok (što znači uređaj) i internacionalizam fontana.
- 16 MLADEN PERUŠIĆ, 2011., 20–23.

- 17 Građevni pristojbenik, 1904., oglasi.
- 18 SNJEŠKA KNEŽEVIĆ, 1996., opisi 542–543, katalog 546–547.
- 19 U GZZSKP-u načelnik Odjela za konzervatorsku dokumentaciju Mladen Perušić vodio je i izrađivao konzervatorske smjernice i projekte te vodio konzervatorske nadzore svih obnova u Botaničkom vrtu od 1994. do 2010., a građa je u arhivi Zavoda.
- 20 *Narodne novine*, 16. 6. 1891.
- 21 DAZ, zbirka tehničke dokumentacije, komunalni objekti.
- 22 JANKO IBLER, 1892., 21.
- 23 Isti, opis paviljona, 233–235 i NN, 20. 10. 1891., da je paviljon bio u vlasništvu Kraljevine Italije.
- 24 HDA, zbirka fotografija. Zahvaljujem dr. Knežević na informaciji i nalazu slike 25.
- 25 Statika paviljona, Mira Globočnik, dipl. ing. građ. i Ivan Fabijanović, dipl. ing. građ.

## Izvori

Državni arhiv u Zagrebu, Botanički vrt, Nacrti i dozvole za staklenike i ogradu, 1891. i 1899. Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Konzervatorski dosje Botanički vrt. Hrvatski državni arhiv, Zbirka fotografija.

Botanički vrt Biološkog odsjeka PMF-a, Sveučilišta u Zagrebu, arhiva, biblioteka i fototeka, građa o Vrtu iz suvremenog tiska 1888. – 1910., Darko Mihelj, bilješke, 1989.

## Literatura

- ZDRAVKO ARNOLD, Botanički vrt; Botanički zavod, *Hrvatska enciklopedija*, svezak III, Zagreb, 1942., 177–180.
- JOŽE BAVCON, Botanični vrt Univerze v Ljubljani, *Kmečki glas*, Ljubljana, 2010.
- JOSIP ETTINGER, Botanički vrt kr. sveučilišta Franje Josipa I. u Zagrebu, *Šumarski list*, IX i X (1892.), 409–422.
- ANTUN HEINZ, Nekoliko riječi o botaničkim vrtovima uobće, a o zagrebačkome napose, *Školski vrt*, 5, III (1891.), 3–5.
- ANTUN HEINZ, Kr. botanički vrt u Zagrebu, *Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva*, VIII, 1–6 (1895. – 1896.), 1–54.
- ANTUN HEINZ, Botanički vrt, *Prosvjeta*, 15 (1908.), 465–466.
- DRAGUTIN HIRC, Kr. Botanički vrt u Zagrebu, *Prosvjeta*, 23 (1900.), 731–733.
- DRAGUTIN HIRC, IVAN MARHULA *Vodič kroz grad Zagreb, zagrebačku okolicu i jubilarnu izložbu*, Zagreb, 1891.
- JANKO IBLER (ur.), *Gospodarsko-šumarska jubilarna izložba Hrvatsko-slavonskoga gospodarskoga društva u Zagrebu g. 1891.*, Zagreb, 1892.
- BISERKA JURETIĆ, SANJA KOVAČIĆ, DARKO MIHELJ, DUBRAVKA SANDAV, VANJA STAMENKOVIĆ, *Pedeset znamenitosti Botaničkoga vrta – Obilazak za prolaznika, šetača i ljubitelja*, Zagreb, 2014.
- BISERKA JURETIĆ, MLADEN PERUŠIĆ, *Izložbeni paviljon u Botaničkom vrtu*, Zagreb, 2007.
- ADALBERT KERLER, EDUARD SCHMITT, *Pflanzerhäuser, Handbuch der Architektur*, ur. Josef Durm, 4. knjiga, 6. dio, 4. svezak, Darmstadt, 1893., 402–454.
- SNJEŠKA KNEŽEVIĆ, *Zagrebačka Zelena potkova*, Zagreb, 1996.
- OLGA MARUŠEVSKI I SONJA JURKOVIĆ, *Maksimir*, Zagreb, 1992.
- GUSTAV MEYER, *Lehrbuch der Schönen Gartenkunst, mit besonderer Rücksicht auf die Praktische Ausführung von Garten und Parkanlagen*, Berlin, 1873.
- Narodne novine*, 14. 2., 20. 5., 11. 7., 20. 10. (1891.); 30. 6. (1892.)
- M. NEUMANN, *Glashäuser*, 1875.
- MLADEN PERUŠIĆ, Arhitektonska povijest zgrade Sveučilišta 1856. – 1956., *Zgrada Sveučilišta u Zagrebu, Postojanost i mijene*, Zagreb, 2010.
- MLADEN PERUŠIĆ, Vodometi na zelenoj potkovi, (Obnove zagrebačkih fontana), *Zagreb moj grad*, 32, 2011., 20–23.
- LJERKA REGULA-BEVILACQUA, *Botanički vrt, Spomenica o 100. obljetnici utemeljenja 1889. – 1989.*, Zagreb, 1997.
- Botaničko-fiziološki zavod i botanički vrt, *Spomenica o 25-godišnjem postojanju Sveučilišta Franje Josipa I. u Zagrebu 1874. – 1899.*, Zagreb, 1900., 74–84.
- BOJANA I MLADEN ŠČITAROCI, *Gradski perivoji Hrvatske u 19. stoljeću*, Zagreb, 2004.

## Summary

### Mladen Perušić

HISTORICAL ARCHITECTURE IN THE BOTANICAL GARDEN OF THE FACULTY OF SCIENCE IN ZAGREB

Almost the entire original layout of the urban and architectural concept of the Zagreb Botanical Garden of the Faculty of Science has been preserved as it was conceived in 1889 by its founder, Prof. Antun Heinz, a professor of botany at the University of Zagreb. The Garden was designed and built in accordance with contemporary European standards for the design of botanical gardens.

From its foundation until today, the Garden has retained its multiple purposes. As an integral part of the Faculty of Science of the University of Zagreb for more than a century, the Garden has played an extremely important role in university teaching and scientific research in the field of botany, as well as education of the general public. The Garden also has cultural, historical and touristic value



for the city of Zagreb and the Republic of Croatia. Since it was founded, it has remained open to the public free of charge, providing visitors with numerous educational and popular activities. It is part of the *Green Horseshoe* in Donji grad, a cultural good inscribed in the Register of Cultural Goods of the Republic of Croatia as an original architectural achievement, and as a completed, urbanistic, architectural space in the form of a park in the centre of Zagreb, and also as a horticultural monument in the botanical-garden category.

In the first decades after its foundation, a series of functional buildings and structures of park architecture, such as a gazebo, a lookout and small bridges on the lake, shelters and similar elements in various historic styles, were built in the Botanical Garden. As a permanent residence for gardeners, a garden house was built in 1890 in the west part of the Garden, in the direction of Savska cesta. Later, greenhouses were erected and the pavilion was transported from the Second Jubilee Exhibition of Economy and Forestry held in Zagreb in 1891. A rare example of a communal building, a public toilet for parks, based on the 1905 project by Milan Lenuci, has been preserved. The last two buildings were designed by professors from the Faculty of Architecture. In 1933, in the south part of the Garden, Prof. Juraj Denzler built the well of the City Water Supply Network, used by the Garden to this day; and, in 1942, along with the already-built physiological laboratory, Prof. Zvonimir Vrkljan started building the Division of Botany.

Buildings, park architecture, parterre and installation network were reconstructed and renovated over the past twenty years in accordance with the defined priorities and conservation guidelines, projects and supervision of the City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage. Several selected examples present recent projects and renovations. Industrial development in the late 18<sup>th</sup> and early 19<sup>th</sup> centuries, and new materials – iron and glass – enabled the construction of large halls illuminated from above. Constructors applied this type of knowledge to build greenhouses, essential for the successful cultivation of tropical, subtropical and Mediterranean plants in botanical gardens. Often, this type of old greenhouse is a valuable example of specific architectural heritage. A unique historical structure of this type is preserved in the Botanical Garden of the Faculty of Science in Croatia.

Professor Dr. Antun Heinz took a sabbatical in 1889 and visited European botanical gardens in order to gather experience and the latest ideas he needed for the design and construction of the Botanical Garden of the University

of Zagreb. He chose a situational solution, a combination of geometric and landscape style. He decided to design the largest part of the Garden in the landscape – or so-called English – style, with randomly planted groups of trees and shrubs, and curving paths. Only the parterre (ornamental flower beds), located in the west part of the Garden, was built in the French style, with a strict geometric and symmetrical ground plan.

Around the long central axis, a conception typical of Baroque park heritage of the 17<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> centuries, he placed the main building of the Garden and the greenhouses with a geometric floral parterre with two symmetrical paths on each side, and most of that open surface is a free composition of the parterre with high and low greenery. The original shape of the exhibition greenhouses built at the end of the 19<sup>th</sup> century was preserved, but they were in very bad condition. Therefore, renovation was planned and is underway in order to restore the original condition of the complex of exhibition greenhouses.

Fence around the Botanical Garden was gradually added as the city in the immediate vicinity of the Garden developed. In 1900, after the construction of the new street (today's Mihanović Street), the north fence of the Garden was built with the main entrance portal based on a design by the Royal Building Department of the Land Government, and then the east and west fence were built. Since the aesthetically shaped southern fence did not exist, it was designed as a public walkway with a pergola, and the construction began in 2018.

The oldest fair building in Croatia was preserved in the Botanical Garden of the Department of Biology, Faculty of Science in Zagreb, and restored in 2007. The wooden pavilion was presented at the international exhibition in Vienna in 1890, and in Zagreb in 1891. In 1892, it was moved to the Garden as a building where plants susceptible to frost were kept during winter. Over time, the domes and façade were removed. However, the roof structure and the volume of the building were preserved, and all characteristic elements of the lining were found before the 2005 reconstruction. Based on sufficient data and archival photographs, it was possible to restore the exhibition pavilion to its original form.

Reconstruction and renovation of the Botanical Garden complex and functional historic buildings will continue and contribute to the preservation of the complete historical architectural heritage in the park section of the *Green Horseshoe* of Zagreb Donji Grad.

**KEYWORDS:** *Botanical Garden of the Faculty of Science in Zagreb, greenhouses, pavilion, park architecture, reconstruction*



# Cvito Fisković i glavne značajke restauriranja umjetnina u Konzervatorskom zavodu za Dalmaciju

Sandra Šustić

sansustic@gmail.com

Izvorni znanstveni rad/  
Original scientific paper  
Primljen/Received: 27. 4. 2018.

UDK

7.072 Fisković, C.  
7.025.3/.4 (497.5-3 Dalmacija) "19"

DOI

<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.8>

**SAŽETAK:** Zahvaljujući djelatnosti Cvite Fiskovića (Orebić, 24. prosinca 1908. – Split, 13. srpnja 1996.), jednog od najvažnijih hrvatskih povjesničara umjetnosti i konzervatora, mnogim je dalmatinskim umjetninama u drugoj polovici 20. stoljeća sačuvana cjelovitost, osigurano restauriranje i povijesnoumjetnička analiza. Ta tematika, iako je često o njoj pisala stručna javnost, do sada nije bila sustavno uobličena i prezentirana, poglavito u kontekstu uspostave i razvoja prve restauratorske radionice u Dalmaciji. Analitičkom obradom arhivske građe rasvijetljene su okolnosti njezina osnivanja, napredak u radu te glavne odrednice djelovanja. Posebno se proučavaju interdisciplinarnе metode rada u otkrivanju i restauriranju umjetničkih djela, poglavito dalmatinskih umjetnika. Rezultati istraživanja nedvojbeno su pokazali da je Cvito Fisković imao veoma važnu ulogu u formiranju i unapređivanju službe za zaštitu pokretnih spomenika u Hrvatskoj, pri čemu je modernizirao domete svojih preteča i proširio povijesnoumjetničke studije tretiranih umjetnina.

**KLJUČNE RIJEČI:** *Cvito Fisković, Konzervatorski zavod za Dalmaciju, restauratorska radionica u Splitu, restauriranje umjetnina, pokretni spomenici, „domaći“ majstori, interdisciplinarna suradnja*

Početkom druge polovice 20. stoljeća nepregledni broj povijesnih slika i skulptura na hrvatskoj obali bio je zapušten i nezaštićen. Štoviše, razaranja tijekom Drugog svjetskog rata prouzročila su dodatna oštećenja, krađe i gubitke mnogih znamenitih umjetnina na obali.<sup>1</sup>

Takvo alarmantno stanje zahtijevalo je ubrzano organiziranje službe zaštite, koja će se fokusirati ponajprije na umjetnine iz Dalmacije. Međutim, sustavni obilazak terena, uvid u muzeje, riznice i zbirke provodio se tek u poraću. Spašavanje iznimno velikog broja dalmatinskih pokretnih spomenika nije moglo ući u zadaću postojećih institucija povezanih s problematikom zaštite. Dok je Restauratorski zavod, osnovan pri Jugoslavenskoj

akademiji znanosti i umjetnosti u Zagrebu (dalje JAZU),<sup>2</sup> prije svega radio na restauriranju oštećenih predmeta Akademijinih galerija i muzeja, Savezni institut za zaštitu spomenika u Beogradu<sup>3</sup> odabirao je umjetnine prema kriteriju tzv. „saveznog“ značaja ugroženih predmeta. Stoga je priliku za opstanak dalmatinske baštine omogućio dolazak novog ravnatelja Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju<sup>4</sup> 1945. godine – povjesničara umjetnosti i konzervatora Cvite Fiskovića (sl. 1).<sup>5</sup>

Odmah nakon rata Cvito Fisković je sa skupinom hrvatskih povjesničara umjetnosti i arheologa sudjelovao u komisijama za ratnu štetu u porušenom Zadru,<sup>6</sup> a prvu



1. Cvito Fisković u radnom ambijentu (Arhiv Konzervatorskog odjela, dalje AKO, album Cvite Fiskovića, bez oznake)  
*Cvito Fisković at work (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department Archives, Cvito Fisković album, no tag)*

inventuru uništenih i otuđenih spomenika tiskao je u radu *Spomenici i okupator* 1946. godine, utemeljivši prvi časopis za povijest umjetnosti u Hrvatskoj *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji*.<sup>7</sup> U tim ranim godinama u Konzervatorskom su zavodu djelovali povjesničari umjetnosti Ksenija Cicarelli, Nevenka Bezić-Božanić i Davor Domančić te arhitekti Momčilo Berber i Jerko Marasović.<sup>8</sup> Upravo je navedena služba zaštite utvrdila stanje pokretnih spomenika na terenu. Tada su nastale i prve registracije pokretnih spomenika, a važno je istaknuti da je Cvito Fisković osim splitskog pokrivaio i dubrovačko područje.<sup>9</sup>

Osnutkom prve restauratorske radionice na području Dalmacije, koja je od 1954. godine djelovala pod okriljem Konzervatorskog zavoda u Splitu, Cvito Fisković počeo je rad na sustavnom restauriranju povijesnog slikarstva i skulpture. Upravo je restauratorski rad za njega bio od naročite važnosti za uspješnu djelatnost Zavoda jer je, kako navodi, to bio „jedini djelatvoran i najvidljiviji od svih ostalih poslova koje Zavod obavlja zaštićujući spomenike kulture“.<sup>10</sup> Kao povjesničar umjetnosti, u restauratorskom je radu uočio priliku da se umjetninama osim restauriranja omogući i povijesnoumjetnička analiza te valorizacija. Treba napomenuti da je Fisković bio znanstvenik širokog obrazovanja i kulture, a njegova analiza i valorizacija umjetničkog djela nije se temeljila samo na formalno-stilskoj analizi, nego jednakovrijedno na arhivskom radu i poznavanju srednjovjekovnog latiniteta i mletačkog talijanskog jezika i govora. Takvim je radom iznio na vidjelo brojne zapise i ugovore te imena slikara, kipara i majstora umjetničkog obrta koji su djelovali u Dalmaciji i u Italiji, koje je nazvao „domaćim“ majstorima.

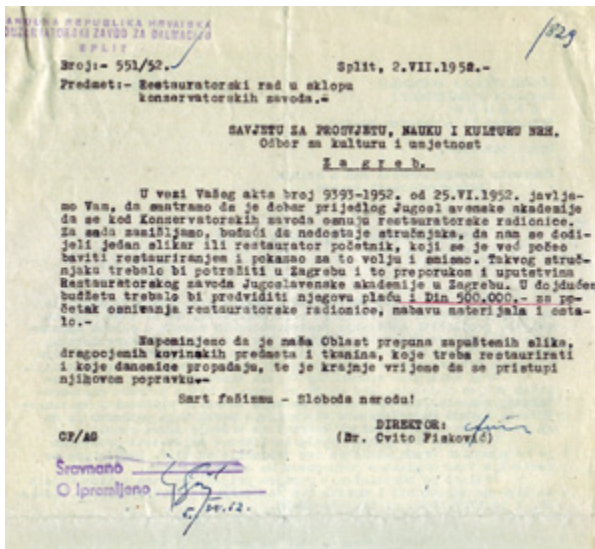
Dakako, doprinos Cvite Fiskovića zaštiti povijesnog slikarstva i skulpture često je opisivana tema u stručnoj

javnosti, no gotovo u pravilu unutar općenitih njegovih zasluga na polju zaštite spomenika.<sup>11</sup> Stoga će se u ovom članku – koji je dio šireg istraživačkog rada – prvi put, na temelju arhivskih izvora, rasvijetliti taj nedovoljno istražen segment njegove djelatnosti.<sup>12</sup> U fokusu istraživanja su razvitak i metodologija djelovanja prve restauratorske radionice u Dalmaciji s ciljem sustavnog uobličavanja prikupljene arhivske građe o neposrednom doprinosu Cvite Fiskovića u zaštiti pokretnih spomenika. Posebno se proučavaju interdisciplinarnе metode rada koje je primijenio u otkrivanju i restauriranju umjetničkih djela, poglavito dalmatinskih umjetnika.

### Osnutak prve restauratorske radionice u Dalmaciji 1954. godine

Iako se kao službeni datum osnutka restauratorske radionice u Splitu najčešće navodi siječan 1954. godine,<sup>13</sup> u arhivu Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju nije pronađena uredba o njezinu utemeljenju. Štoviše, arhivski spisi upućuju na to da se radilo o dugotrajnom procesu formiranja u kojem je ključnu ulogu imao Cvito Fisković. Naime, duboko svjestan značenja restauratorske radionice u Dalmaciji, kao član JAZU-a<sup>14</sup> poticao je i lobirao za njezino osnivanje unutar Konzervatorskog zavoda u Splitu.<sup>15</sup> Njegova je nastojanja napokon prepoznao i uvažio Odjel za likovne umjetnosti i muziku pri JAZU-u u Zagrebu, na sjednici 7. svibnja 1952. godine. Spomenuti Odjel donio je odluku da se Savjetu za prosvjetu, nauku i kulturu Narodne Republike Hrvatske (dalje NRH) predloži osnivanje restauratorskih zavoda u sklopu Konzervatorskog zavoda Hrvatske u Zagrebu, kao i u sklopu Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju u Splitu. Odluka je obrazložena „velikim brojem objekata“ na području sjeverne Hrvatske te na području Dalmacije, kod kojih se pokazala potreba za hitnim restauratorskim zahvatima. Budući da tako opsežan rad nisu mogli provoditi isključivo djelatnici Restauratorskog zavoda JAZU-a, te zbog potrebe da se na vrijeme osposobe mladi stručnjaci, odluka je prihvaćena 21. svibnja 1952. godine, i to na sjednici Predsjedništva JAZU-a (sl. 2).<sup>16</sup>

Potkraj lipnja 1952. godine u Konzervatorski zavod za Dalmaciju stigao je dopis Savjeta za prosvjetu, nauku i kulturu NRH s prijepisom prijedloga JAZU-a o osnivanju restauratorskih zavoda pri konzervatorskim zavodima. U dopisu se zahtijevalo da Cvito Fisković dostavi mišljenje o toj tematici te da navede trenutačne mogućnosti za uspostavljanje radionice. Osim toga, trebao je izvjestiti o mogućnosti odabira stručnog kadra te procijeniti financijska sredstva potrebna za njihovo uređenje.<sup>17</sup> U odgovoru dostavljenom odmah, početkom srpnja, ustvrdio je: „Za sada zamišljamo, budući da nedostaje stručnjaka, da nam se dodijeli jedan slikar ili restaurator početnik, koji se je već počeo baviti restauriranjem i pokazao za to volju i smisao. Takvog stručnjaka trebalo bi potražiti u Zagrebu



2. Dopis Cvite Fiskovića od 2. srpnja 1952. godine o restauratorskom radu u sklopu Konzervatorskih zavoda (AKO, fol. 1951, 501 – 1000, snimila S. Šustić)

*Memo by Cvito Fisković dated 2<sup>nd</sup> July 1952 on restoration within the Conservation Departments (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department Archives, fol. 1951 501–1000, S. Šustić)*

i to preporukom i uputstvima Restauratorskog zavoda Jugoslavenske akademije u Zagrebu.<sup>18</sup> Prijeku potrebu za osnivanjem radionice posebno je istaknuo opisom stanja na terenu, kojemu je posvjedočio tijekom evidentiranja spomenika: „Napominjemo da je naša Oblast prepuna zapuštenih slika, dragocjenih kovinskih predmeta i tkanina, koje treba restaurirati i koje danomice propadaju, te je krajnje vrijeme da se pristupi njihovom popravku.“<sup>19</sup> Slijedom toga, potkraj rujna pristiglo je odobrenje Savjeta za prosvjetu, nauku i kulturu da Konzervatorski zavod za Dalmaciju u prijedlogu proračuna za 1953. godinu predvidi sredstva za „uspostavljanje i uzdržavanje restauratorske radionice“, kao i nužno povećanje osoblja.<sup>20</sup>

Međutim, zanimljivo je upozoriti i na novonastala pitanja i dvojbe o kojima se raspravljalo u travnju 1953. godine na Sastanku konzervatora u Splitu, koji je organizirao Savezni institut za zaštitu spomenika u Beogradu. Na sastanku je sudjelovao i Cvito Fisković, a njegovo pismo tajniku Odjela Krsti Hegedušiću, u kojem zahvaljuje što ga je počastio time da bude predstavnik njihova Odjela, otkriva nekoliko važnih podataka o temama sastanka, tadašnjim aktualnostima i stavovima koje je (Fisković) zauzeo i žustro branio: „U diskusiji, a nakon razgovora s restauratorom Lončarićem zastupao sam stajalište odjela u pitanju konzerviranja i restauriranja umjetnina. Pored toga usprotivio sam se prijedlogu da se ukinu restauratorske radionice pri akademijama i ostalim ustanovama i istaknuo usluge, koje nam je učinila restauratorska radionica JAZU oppravljajući nekoliko starih umjetničkih

slika u Zadru, u Šibeniku, u Korčuli i u Dubrovniku, te u ostalim mjestima našeg primorja.“<sup>21</sup>

Dakako, jedan od presudnih čimbenika glede vremena osnutka restauratorske radionice bio je pronalazak stručnog kadra koji će, uz potrebne kvalifikacije, obavljati redovite restauratorske djelatnosti na pokretnim spomenicima. Podobnog kandidata Fisković je pronašao u ljeto 1953. godine. Bio je to Filip Dobrošević koji je netom maturirao na smjeru kiparstva u Školi za primijenjenu umjetnost u Splitu.<sup>22</sup> Arhivski spisi otkrivaju da je radno mjesto preparatora<sup>23</sup> Konzervatorskog zavoda otvoreno već u srpnju 1953. godine, no sve do kraja te godine nije bilo izgleda da se radionica oformi.<sup>24</sup> Naime, spriječen služenjem vojnog roka, Dobrošević je na mjesto preparatora<sup>25</sup> postavljen tek 26. studenoga 1953.,<sup>26</sup> a radni odnos s punim radnim vremenom počeo je od siječnja 1954. godine<sup>27</sup> pa se taj datum uzima kao službeni datum osnutka restauratorske radionice.

Brojni arhivski dopisi u kojima se evidentiraju njegove specijalizacije koje su potom uslijedile svjedoče o dugogodišnjoj ustrajnosti Cvite Fiskovića da mu omogući usavršavanje u struci.<sup>28</sup> No važno je istaknuti da je Fisković i nakon Dobroševićeva osposobljavanja održavao kontinuirane veze s JAZU-om, Saveznim institutom za zaštitu kulturnih spomenika u Beogradu te Zavodom za zaštitu spomenika Makedonije. Ta je suradnja bila vrlo raznovrsna; uz to što su te institucije splitskoj restauratorskoj radionici omogućavale stručna savjetovanja o tehnologiji restauriranja,<sup>29</sup> pomagale su joj i u opskrbi teško dostupnog restauratorskog materijala.<sup>30</sup> No ono što je bilo svakako najvažnije jest to što su i dalje slale svoje stručnjake na terenske zahvate u Dalmaciju i što su preuzimale i transportirale visokokvalitetne umjetnine s područja djelovanja Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju u svoje laboratorije.<sup>31</sup>

### Afirmacija dalmatinskih majstora: prioritetni projekt Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju

Primarne interese u pogledu zaštite spomenika Cvito Fisković najavio je već 1937. godine, kad je na Filozofskom fakultetu u Zagrebu obranio doktorsku disertaciju o korčulanskoj katedrali, s tezom o pretežitom stvaralaštvu dalmatinskih umjetnika na hrvatskoj obali.<sup>32</sup> Tada je detaljnim arhivskim istraživanjem otkrio niz dalmatinskih graditelja i kamenoklesara koji su na području Korčule djelovali od početka 15. do 18. stoljeća. Nacionalni značaj umjetnina dalmatinskih majstora zaokupljao ga je i početkom četrdesetih godina, kad je, u službi ravnatelja Prosvjetnog odjela Oblasnog narodnooslobodilačkog odbora Dalmacije (dalje ONOOD), prilikom terenskih obilazaka, uvidio golemu količinu neistraženih i teško pristupačnih umjetnina različitih povijesno-umjetničkih



3. Naslikano raspelo iz samostana klarisa – zatečeno stanje 1958. godine (AKO-ST-ARR, mapa s fotografijama, bez oznake)  
*Painted crucifix from the convent of Poor Clares, condition in 1958 (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department Archives, Archives of the conservation workshop, album of photographs, no tag)*



4. Raspelo tijekom zahvata 1959. godine (AKO-ST-ARR, mapa s fotografijama, bez oznake)  
*Crucifix during the 1959 conservation (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department Archives, Archives of the conservation workshop, album of photographs, no tag)*

razdoblja.<sup>33</sup> Posvjedočio je nepovoljnim uvjetima njihova smještaja u malim muzejima, crkvenim riznicama te gradskim i privatnim zbirkama, što je dakako ubrzavalo već odavno započet proces degradacije krhkih materijala. U tim je umjetninama, kako sam piše, vidio „vjekove naše prošlosti“, a njihovu spašavanju posvetio je cijeli radni vijek.

Obnovom rada Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju 1945. godine omogućio je postupnu realizaciju svojega nauma, najavljenog u dopisu Ministarstvu prosvjete 23. lipnja iste godine – netom prije osnutka Zavoda: „Taj folklor je u našoj Oblasti bogat i raznolik, a mi mu baš na ovoj obali koju je tuđin uvijek priključivao tuđoj kulturnoj sferi moramo dati osobito značenje, jer baš to narodno blago, nošnja, melodije i igre potvrđuju slavensku kulturu naše Oblasti.“<sup>34</sup> Prije njegova aktivnog angažmana, djelatnost – kako ih je često nazivao – „domaćih umjetnika“ na Jadranu nije bila dovoljno poznata, pa prema tome nije bilo uočeno ni njihovo značenje u kulturnoj afirmaciji dalmatinske umjetnosti na Jadranu.<sup>35</sup> Osnovni uspjesi u rješavanju te specifične povijesno-umjetničke problematike, od 1945. godine nadalje, sastojali su se upravo u obrađivanju umjetničkog stvaranja

dalmatinskih graditelja, kipara, slikara, rezbara i zlatara na jadranskoj obali. Rad na realizaciji toga projekta odrazio se na cijelu djelatnost Konzervatorskog zavoda pa su prilikom zaštite, registracije i restauriranja kulturno-umjetničke baštine provedene temeljite studije o umjetninama. To je ponajprije podrazumijevalo obavezno znanstveno istraživanje u arhivima te komparativna istraživanja epohe, stila, smjera i autorstva kojima pojedini spomenik pripada. Važno je istaknuti da ta istraživanja ne iznose samo način i metode konzerviranja, nego postavljaju spomenike u kulturno-povijesne okvire i analiziraju njihove karakteristike. Stoga se može ustvrditi da je afirmacija dalmatinskih majstora na povijesno-umjetničkoj sceni postala jednim od glavnih projekata institucije. O tome svjedoči i službeni dopis od 5. prosinca 1955. o restauriranju umjetnina u Dalmaciji koji je upućen Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti u Zagrebu. Tom je prigodom Cvito Fisković pozdravio namjeru JAZU-a da i dalje restaurira „trošne i oštećene umjetnine u Dalmaciji“, no napomenuo je da bi Zavod želio dati prednost oštećenim djelima starih hrvatskih slikara 15. i 16. stoljeća.<sup>36</sup> Predložio je da se najprije restauriraju poliptisi, pale i slike na dubrovačkom području,



5. Raspelo poslije zahvata 1959. godine (AKO-ST-ARR, mapa s fotografijama, bez oznake)  
*Crucifix after the 1959 conservation (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department Archives, Archives of the conservation workshop, album of photographs, no tag)*

istaknuvši da osim umjetničkog te umjetnine imaju i nacionalno značenje.

Upravo je zato zanimljiv i njegov odgovor na Upitnik ICOM-a od 26. prosinca 1955. godine, poslan Saveznom institutu za zaštitu spomenika u Beogradu, u kojem kao osnovni istraživački projekt Zavoda za 1956. i 1957. godinu navodi „restauraciju slika lokalne dalmatinske škole od 15. do 16. stoljeća“.<sup>37</sup> No spašavanje tih djela potaknula je i jedna tehnološka karakteristika koja se tiče nositelja slika. Naime, u dopisu koji je uputio Župnom uredu u Milni na Braču u srpnju 1961. upozorio je na opasnost koja je prijetila starim slikama naslikanim na dasci: „Naš plan rada usredotočen je na popravak starijih slika od 13. – 15. stoljeća, koja su u vrlo teškom stanju, jer su slikane na drvu, koje je izjela crvotočina. Stoga nam je dužnost da te umjetnine spasimo od propasti, a to iziskuje mnogo rada i vremena.“<sup>38</sup>

Budući da je Cvito Fisković na razini institucije postavio zadaću da se prioritetno konzerviraju i restauriraju umjetnine dalmatinskih majstora, Zavod je sljedećih godina radio poglavito na proučavanju tih djela. Kapitalni

primjeri afirmacije dalmatinskih umjetnika bili su otkriće tzv. splitske slikarske škole<sup>39</sup> i obogaćivanje slikarskog opusa Blaža Jurjeva Trogirana. <sup>40</sup> Istraživanja koja su iz toga proizišla rezultirala su brojnim znanstvenim radovima uz pomoć kojih je afirmirano i znanstveno dokazano stvaranje dalmatinskih umjetnika na primorju od 9. do 20. stoljeća. Rezultate svojega rada djelatnici Zavoda najčešće su objavljivali u časopisu Zavoda *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji* koji je Cvito Fisković uređivao od 1946. godine. Tu su se od početka objavljivali recenzirani znanstveni članci s područja povijesti umjetnosti i arheologije. U skladu s djelokrugom i programskim zadacima Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju, profil časopisa zasnivao se na tekstovima u kojima su se predstavljala istraživanja umjetničke baštine Dalmacije, od slikarstva, kiparstva, arhitekture, urbanizma do arheologije i primijenjenih umjetnosti. U vrijeme djelovanja Cvite Fiskovića u *Prilozima* se – povijesnoumjetničkim analizama i arhivskim istraživanjima – snažno isticala uloga upravo „domaćih“ majstora od 9. do 19. stoljeća.<sup>41</sup> Naime, osnovnu je zadaću časopisa predočio u dopisu Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika u kolovozu 1975. godine: „U *Prilozima* smo osobito isticali ulogu *domaćih* majstora da isključivo naučnim dokazima i arhivskim dokumentima suzbijemo stranu propagandu koja je osobito prije rata tvrdila da je naša kulturno umjetnička baština djelo stranih umjetnika.“<sup>42</sup> Uz to, studije o dalmatinskim umjetnicima objavljivane su i u ostalim stručnim i književnim časopisima u Beogradu, Zagrebu, Ljubljani i Splitu, a iznosili su ih i na međunarodnim kongresima za povijest umjetnosti, zatim u izdanjima Jugoslavenske akademije u Zagrebu i Dubrovniku te u izdanjima Srpske akademije.<sup>43</sup>

Međutim, pedesetih godina prošloga stoljeća potraga za dalmatinskim majstorima nastavljala se i u inozemstvu. To se prije svega odnosilo na istraživanje arhiva i umjetničkih djela u susjednoj Italiji, gdje su se dalmatinski umjetnici također isticali od 14. do 18. stoljeća.<sup>44</sup> Službeni prijedlog znanstvenog projekta *Rad primorskih umjetnika XIV–XVIII stoljeća i izvoz njihovih djela u Italiju* Cvito Fisković uputio je Savjetu za naučni rad NRH u Zagrebu u svibnju 1961. godine.<sup>45</sup> Zavod je tada prikupio mnogo arhivske građe o „domaćim“ majstorima, no trebalo je sustavno ispitati mjesto uzduž talijanske obale na Jadranu te provesti fotodokumentaciju zatečenih umjetnina i spomenika. Ispunjenje te zadaće bio je još jedan znatan doprinos afirmaciji dalmatinske umjetnosti na Jadranu, čime je iznova potvrđena njezina bogata zastupljenost, pa tako i potražnja u Italiji.

### **Važnost timskog rada: interdisciplinarna suradnja restauratora i povjesničara umjetnosti**

Rasprave o teorijskim problemima restauriranja nakon Drugoga svjetskog rata postale su sve prisutnije, a pitanja do kojeg stupnja vratiti prvotni izgled umjetnine i na



6. Bogorodica s Djetetom iz crkve sv. Stjepana na Sustipanu prije zahvata (AKO-ST-ARR, mapa s fotografijama, bez oznake)  
*Madonna and Child from the Church of St. Stephen on Sustipan, before conservation (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department Archives, Archives of the Conservation Workshop, album of photographs, no tag)*



7. Slika tijekom zahvata (AKO-ST-ARR, mapa s fotografijama, bez oznake)  
*Painting during conservation (Ministry of Culture of the Republic of Croatia, Conservation Department Archives, Archives of the Conservation Workshop, album of photographs, no tag)*

koji način valorizirati povijesne i estetske vrijednosti umjetničkog djela dobila su međunarodni karakter.<sup>46</sup> Te su teme okupirale i Cvitu Fiskovića, pa je u dopisu iz 1958. godine, poslanom redakciji *Vjesnika* u Zagrebu, istaknuo: „Pri poslu konzerviranja treba uvijek uskladiti naučno proučavanje i ispitivanje objekta na kojem se vrši konzervatorski zahvat i način njegove zaštite i valoriziranja njegovog značenja.“<sup>47</sup> Rješenje je vidio u organizaciji koja se temelji na zajedničkom radu povjesničara umjetnosti i restauratora komplementarnih znanja i vještina, koji imaju zajednički cilj i entuzijazam u analiziranju umjetničkih djela te uzajamnu odgovornost u konačnom restauriranju.<sup>48</sup> Upravo su zato važna njegova razmišljanja o restauriranim umjetninama, poput onih objavljenih u članku *Riječ pri otvaranju izložbe restauriranih umjetnina u Splitu*, objavljenom u časopisu *Mogućnosti* 1968. godine: „Popravljen i očišćen umjetnina je spašena od daljnjeg propadanja; ona više nije zabačena, već registrirana, a često i objavljena; preko nje je izložene, osvježene i osigurane pristup javnosti k majstorovu izrazu neposredniji; stručnjaci pak u njoj mogu jasnije uočiti odlike njegove ruke, znak njegove škole i vremena.“<sup>49</sup>

Međutim, važno je istaknuti da se prednost te suradnje očitovala već od prvog koraka zaštite, tj. evidencijom spomenika na terenu. Upravo su zahvaljujući umijeću povjesničara umjetnosti uočene i selektirane umjetnine visoke

povijesno-umjetničke važnosti. Jednom kad je oštećena umjetnina pristigla u radionicu, događao se niz pripremnih radnji koje su prethodile konzervatorsko-restauratorskom zahvatu, o čemu svjedoči tekst preuzet iz ispitne radnje restauratora Špire Katića koju je pripremio za polaganje stručnog ispita 1966. godine: „Praksa naše ustanove jest da umjetnine prilikom preuzimanja na popravak upišemo u registar popravljenih umjetnina. Zatim se otvori dosje specijalno za tu umjetninu te se unose njene generalije: naziv, autor, škola, vlasnik, vrsta materijala iz koje je umjetnina izrađena i inventarski broj. Komisija za pregled umjetnina, u kojoj su zastupljeni historičari umjetnosti, restauratori i drugi stručnjaci vezani za umjetnost i umjetnička ostvarenja, sastaje se i daje svoje stručno mišljenje za konzerviranje i restauriranje djela. Da bi dosje bio potpun vrši se fotografiranje prije početka radova, za vrijeme radova (a ukoliko naidemo na neke nepredviđene novine slika se sve u detaljima) zatim nakon konzerviranja i restauriranja umjetnine. Restaurator bilježi sve svoje radove koje vrši od početka do svršetka posla i unosi karakteristike izvršenih poslova.“<sup>50</sup>

Naime, dok je metodologija rada Restauratorskog zavodu JAZU-a u većoj mjeri bila fokusirana na restauratorska istraživanja i njihovo publiciranje, u splitskoj restauratorskoj radionici nadzor povjesničara umjetnosti i konzerviranje-restauriranje bili su čvrsto povezani.<sup>51</sup>

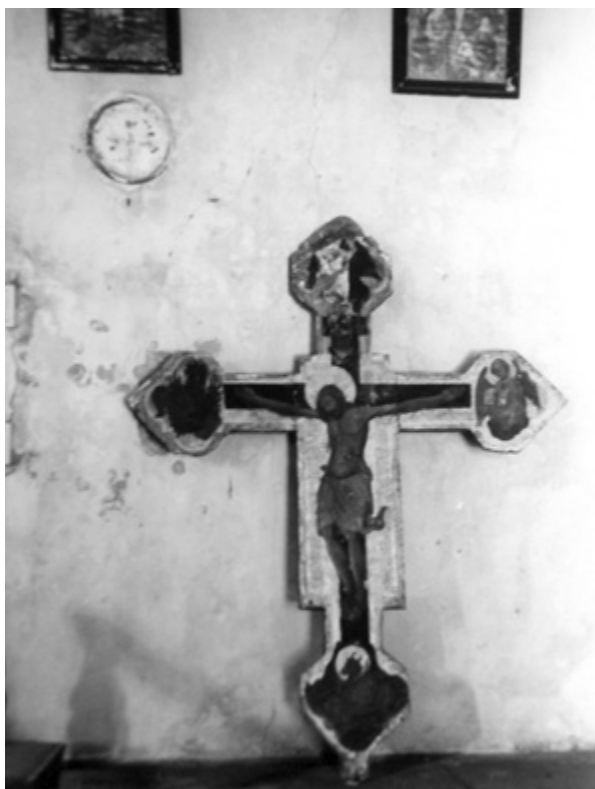


Sačuvani primjerci dokumentacija iz arhiva restauratorske radionice svjedoče o brojnim takvim suradnjama stručnjaka s različitih područja. Od 1956. godine, u slučaju važnijih umjetnina i/ili specifične problematike, formiraju se tročlana ili četveročlana povjerenstva sastavljena u pravilu od jednog restauratora i nekoliko povjesničara umjetnosti.<sup>52</sup> Štoviše, zabilježeni su slučajevi u kojima se uz imena djelatnika Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju kao članova povjerenstva, spominju i imena vanjskih suradnika – eminentnih stručnjaka na određenom području povijesti umjetnosti i restauriranja. To je bio slučaj s restauriranjem glasovitog slikanog raspela iz 12. stoljeća u vlasništvu franjevačkog samostana u Zadru, koje je preuzeto 1969. godine. Zbog velike važnosti umjetnine oformljeno je čak peteročlano povjerenstvo u kojem su osim Cvite Fiskovića, Davora Domančića i Filipa Dobroševića odlučivali i Grgo Gamulin te Ivo Petricioli.<sup>53</sup> Iako se Ivica Lončarić, djelatnik Restauratorskog zavoda JAZU-a, ne nalazi na spomenutom popisu, dopis Cvite Fiskovića napisan 14. svibnja 1969. svjedoči o tome da je i on sudjelovao u savjetovanju procesa restauriranja, i to upravo na Fiskovićev poziv.<sup>54</sup> Očito je da su vanjski suradnici birani u skladu s njihovim afinitetima i specijalnostima u struci. Valja spomenuti još jedan primjer ciljane selekcije vanjskih suradnika, a to je slučaj restauriranja slike *Uznesenje* Mateja Ponzonija Pončuna iz 17. stoljeća iz crkve Gospe Stomorice u Gornjem selu na Šolti. Ondje je uz Davora Domančića Cvito Fisković postavio najboljeg poznavatelja baroka u Dalmaciji, Krunu Prijatelja, da nadzire tijek i opseg restauratorskih radova.<sup>55</sup>

Sasvim razumljivo, zadaci timskog rada bili su ispitivanje trenutačnog stanja umjetničkog djela, iznalaženje najpogodnije radne strategije za umjetninu i nadziranje samog procesa restauriranja. Ta je suradnja rezultirala brojnim pozitivnim posljedicama. Naime, stajališta povjesničara umjetnosti u mnogim su slučajevima pomogla restauratorima u potrazi za primjerenijom metodom konzerviranja-restauriranja, koja će u što većoj mjeri poštovati namjeru umjetnika. S druge strane, restauratorska istraživanja upućivala su na specifične tehničke pojednosti na umjetničkim djelima, koje bi u protivnom ostale nezamijećene. Indikativna je tvrdnja Cvite Fiskovića koju je iznio u elaboratu o radu Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju iz studenoga 1968. godine: „Tek nakon restauriranja, koje su njeni namještenici (restauratorske radionice) u strogoj suradnji sa povjesničarima umjetnosti koji rade u Zavodu izveli na pojedinoj umjetnini, mogao se otkriti i uočiti visoki kvalitet i opredijeliti školu ili majstora dotične umjetnine koja je dotle bila slabo vidljiva, trošna i pocrnjela.“<sup>56</sup> Shvaćao je da su restauratori u neposrednom doticaju s umjetninama stekli sposobnost razumijevanja slikarskih materijala te upoznali strukturu umjetničkih djela i tehnologiju izrade. Stoga su njihova

opažanja o izvornim slojevima i naknadnim intervencijama na umjetninama utjecala na njegove studije, kao i na studije ostalih povjesničara umjetnosti koji su proučavali restaurirane umjetnine. Opseg otkrivenih autora i datacija obuhvatio je razdoblje od 12. do 19. stoljeća, te majstore poput Blaža Jurjeva, Dujma Vuškovića, Lovre Dobričevića, Tripa Kokolje, Nicole Grassija, Girolama da Santa Crocea, Mateja Pončuna i kipara Jurja Petrovića.<sup>57</sup>

Posebno valja istaknuti saznanja o slikama na drvu do 15. stoljeća, budući da je jedna od najvažnijih interdisciplinarnih studija bila upravo ona posvećena dalmatinskoj romaničkoj likovnoj baštini na dasci.<sup>58</sup> Taj je projekt počeo restauriranjem slike *Bogorodica s Djetetom* iz crkve Gospe od Zvonika u Splitu, koje su izveli zagrebački restauratori Restauratorskog zavoda JAZU-a 1957. godine.<sup>59</sup> Iako je Cvito Fisković u početku držao da je riječ o trećentističkoj umjetnini, analogijom s drugim slikama na dasci, koje je splitska radionica restaurirala šezdesetih godina 20. stoljeća, uočio je njezinu poveznicu s romaničkim slikarstvom.<sup>60</sup> Nakon čišćenja izdašnog sloja prljavštine na velikom naslikanom raspelu iz samostana klarisa (sl. 3, 4 i 5) i uklanjanja baroknog preslika s ikone Bogorodice s Djetetom u crkvi sv. Stjepana na Sustipanu (sl. 6 i 7), usporedio je ta dva djela sa spomenutom slikom iz crkve Gospe od Zvonika u Splitu i našao im mnoga zajednička obilježja u stilu i tehnici slikanja. Stoga je, povezujući te tri slike, 1960. godine prvi put iznio pretpostavku da je u Splitu u drugoj polovici 13. i prvih godina 14. stoljeća postojala posebna radionica ili škola romaničkog slikara koji je pod utjecajem duecentističkog toskanskog slikarstva slikao sa svojim pomoćnicima i učenicima.<sup>61</sup> Tu je tezu potkrijepio pronalaskom i četvrte romaničke slike vrlo sličnih obilježja koja također prikazuje Bogorodicu s Djetetom, a pronađena je u crkvi Gospe od Žnjana, u istočnom dijelu splitskog polja. Naime, nakon što su povjesničari umjetnosti naslutili postojanje starijeg izvornog slikanog sloja pod kasnijim preslikom, restauratori su otkrili vrijednu romaničku umjetninu koja je već i činjenicom što je bila preslikana poslužila kao pouzdan dokaz za postojanje slikarske radionice u Splitu.<sup>62</sup> Međutim, prilikom restauriranja navedene slike pod gornjim romaničkim slojem uočeno je postojanje još ranije slike iste tematike, no ponešto drugačije kompozicije, što je unijelo novo svjetlo u rasprave o mogućnosti postojanja slikarske radionice u Splitu. Slijedom toga, Cvito Fisković uputio je poziv na suradnju Tomislavu Markoviću, ravnatelju Centralnog ureda za kriminološka ispitivanja Zagreb, s ciljem da uz pomoć neinvazivne dijagnostičke tehnike snimanja dopre do donjih slojeva boje.<sup>63</sup> Unatoč neuspjelim rezultatima snimanja, interdisciplinarnom suradnjom dokazano je postojanje jedne vrlo stare likovne kulture u Splitu, poznate i sa zidnog slikarstva na koju se nastavljala lokalna radionica slika na drvu.



**8.** Raspelo Blaža Jurjeva Trogirana iz crkve sv. Nikole u Stonu snimljeno u rujnu 1957. godine (fototeka AKO-ST, inv. br. 49 11, broj negativna: L 4642)  
*Crucifix by Blaž, son of Juraj of Trogir, from the Church of St. Nicholas in Ston, photographed in 1957 (Photographs of the Conservation Department for Dalmatia, inv. no. 49 11, negative number L 4642, dated September 1957)*



**9.** Raspelo snimljeno 1962. godine (fototeka AKO-ST, inv. br. 14036, broj negativna: F 38, snimio D.D. 9. prosinca 1962.)  
*Crucifix photographed in 1962 (Photographs of the Conservation Department for Dalmatia, inv. no. 14036, negative number F 38, D. D. 9<sup>th</sup> December 1962)*



**10.** Detalj raspela snimljen u ožujku 1959. godine prije zahvata (AKO-ST, inv. br. 9546, broj negativna: R 3112)  
*Detail of the crucifix from 1959, before conservation (Photographs of the Conservation Department for Dalmatia, inv. no. 9546, negative number R 3112, dated March 1959)*



**11.** Raspelo, detalj nakon zahvata (fototeka AKO-ST, inv. br. 9033, broj negativna: R 2740, snimljeno u prosincu 1959.)  
*Detail of the crucifix after conservation (Photographs of the Conservation Department for Dalmatia, inv. no. 9033, negative number R 2740, dated December 1959)*

Otkrićem splitske romaničke slikarske škole<sup>64</sup> Cvito Fisković je opovrgnuo dotadašnje atribucije i datacije povjesničara umjetnosti, koji su ranije proučavali spomenute umjetnine i pisali o njima.<sup>65</sup> No te su slike prijašnjim istraživačima bile gotovo potpuno skrivene pod naslagama prljavštine, požutjelog laka i naknadnih preslika. Stoga se može ustvrditi da je upravo zahvaljujući interdisciplinarnim studijama, koje je proveo u bliskoj suradnji s restauratorima, Cvito Fisković imao jedinstvenu priliku zaviriti ispod površine tih umjetnina i odrediti njihovu autentičnost, koja je nakon toga priznata među znanstvenicima u zemlji i inozemstvu.<sup>66</sup>

Nadalje, interdisciplinarna suradnja povjesničara umjetnosti i restauratora utjecala je i na preispitivanje opusa pojedinih umjetnika. U tom smislu valja upozoriti na dopis Cvite Fiskovića iz travnja 1972. godine u kojem obrazlaže dobiti te suradnje: „Povjesničari umjetnosti koji u zemlji i u inozemstvu obrađuju povijest slikarstva i pojedine umjetnine, proučavaju tražeći im vrijeme postanka i autore, koristili su se mnogo restauriranim umjetninama u ovoj radionici, pronašli im vrijeme postanka i opredijelili im školu. Prema tome radionica je popravkom umjetnina doprinijela upoznavanju djela i otkrivanju novih slika poznatih umjetnika Nikole Božidarevića, Blaža Jurjeva, Ivana Ugrinovića, Paola Venecijana, Dujma Vuškovića, Mihajla Hamzića, Lovra Dobričevića, Jacopa Tintoretta, Palme Starijeg, Nikole Grassija, Matije Pončuna i ostalih slikara, sve do Celestina Medovića i Vlaha Bukovca i ostalih.“<sup>67</sup>

Evidentno je da je djelatnost splitske restauratorske radionice bila bitna karika u povezivanju i određenju mnogih umjetnika, no među navedenim slikarima paradigmatičan je Blaž Jurjev Trogiraniin.<sup>68</sup> Svakako valja istaknuti raspelo iz crkve sv. Nikole u Stonu (sl. 8 – 11) koje je Fisković još 1956. godine pribrojio tom majstoru,<sup>69</sup> no nakon što je djelo restaurirano 1961. godine, svoje je opažanje potkrijepio neoborivim argumentima.<sup>70</sup> Nadalje, tek kad su u Restauratorskoj radionici Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju u Splitu 1963. godine uklonjeni preslici na raspelu iz crkve sv. Frane u Splitu (sl. 12 – 16), uočio je autorstvo Blaža Jurjeva Trogiraniina<sup>71</sup> pa je u dopisu Grgi Gamulinu konstatirao: „Danas sam konačno vidio očišćeno raspelo iz franjevačke crkve u našoj restauratorskoj radionici i smatram da je to rad Blaža Jurjeva Trogiraniina, koji djeluje sasvim drugačije nego kad je bio premazan. Izvršio sam usporedbe sa stonskim i pisao odmah dr. Strgačiću da mi ispiše dokument u cjelini, koji sam najavio već 1950. u Marulićevom Zborniku, a iz kojeg se vidi da je Blaž doista radio za splitske franjevce na obali.“<sup>72</sup>

Osim Cvite Fiskovića, restauratorski rad pratili su i drugi povjesničari umjetnosti, također djelatnici Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju. Naime, završavajući stručnu evidenciju kulturno-umjetničkih spomenika Kaštela, Ksenija Cicarelli pronašla je u Kaštel Štafiliću kod obitelji Mladice ud. Čipiko još jedno djelo majstora 15. stoljeća – *Bogorodicu*

*s Djetetom među anđelima* slikanu temperom na drvu. Tek nakon što je u restauratorskoj radionici uklonjen debeo sloj potamnijelog laka i prljavštine, provedena je analogija s *Gospom u ružičnjaku* i s *Bogorodicom* na srednjem polju poliptiha iz trogirске katedrale te je slika pripisana Blažu Jurjevu Trogiraniinu.<sup>73</sup>

Tim saznanjima priključena su i dva vrsna Jurjeva remek-djela: poliptih u korčulanskoj opatskoj zbirci te poliptih u kapeli sv. Jerolima trogirске katedrale. Ta je djela Cvito Fisković istaknuo među njegovim radovima temeljem analogije stila, a zatim je arhivskim dokumentima, ugovorima i obračunima potkrijepio vlastitu atribuciju i potvrdio da je Juraj doista njihov autor. Nadalje, na restauriranje korčulanskog poliptiha iz crkve Svih svetih osvrnuo se akademik Igor Fisković u članku „Druga izložba starih umjetnina popravljenih u Splitu“ objavljenom u časopisu *Mogućnosti* 1969. godine. Naime, tek je nakon restauriranja odbijena pretpostavka o povećanom doprinosu Blaževih suradnika u izradi toga poliptiha, pa je istaknuo da su rezultati zalaganja restauratora pridonijeli promicanju znanstvenih gledišta o poliptihu. Spomenuo je i ulogu restauratora u slučaju atribucije raspela u crkvi sv. Franje: „Ali je upravo njihovom zaslugom, a u običajenoj suradnji s povjesnicima umjetnosti, u liku Krista islikanom na drvenom križu u crkvi splitskih konventualaca, prepoznata ista ruka.“<sup>74</sup>

Međutim, iako je za trogirski poliptih Blaževo autorstvo već potkrijepio arhivskim dokumentom, Cvito Fisković je uvidio da se slikama ne može izreći konačni sud prije restauratorskog istraživanja i zahvata čišćenja. Stoga je 1973. godine, uz mnoga umjetnička djela, omogućio restauratorski postupak i tom poliptihu. Nakon zahvata, očišćeni poliptih pomogao je u daljnjem proučavanju njegova stila i tehnike slikanja. Osim toga, restauratorski zahvat otkrio je još jednu bitnu informaciju o nastanku poliptiha. Restauratori su pronašli na gornjem dijelu drvenih ploča sa svecima zapis ispisan glagoljicom u crvenoj boji brzim potezom kista. Odmah potom Cvito Fisković je u projekt uključio vanjske suradnike: povjesničarku Benediktu Zelić-Bučan, stručnjakinju za glagoljicu te prof. Vjekoslava Štefanića.<sup>75</sup> Suradnici su potvrdili autentičnost natpisa i povezali ga sa slikarom, zaključivši da je poliptih naslikan na Bijaćima pokraj Trogira.<sup>76</sup>

Naposljetku, uspjeh interdisciplinarnе suradnje povjesničara umjetnosti i restauratora potvrdile su tri važne izložbe restauriranih umjetnina u prostoru Matice hrvatske u Splitu, od kojih je prva priređena 1967.,<sup>77</sup> druga 1968. godine prigodom međunarodnog kongresa, odnosno kolokvija povjesničara umjetnosti u Splitu,<sup>78</sup> a treća 1969. godine.<sup>79</sup> Izložbe su obuhvatile djela „domaće“ umjetnosti, nastajala od 13. do 18. stoljeća. Bila je to jedinstvena prilika da se uoče sličnosti među pojedinim umjetninama i riješe neke nejasnoće glede autorstva te da se prikazanim



**12.** Demontiranje raspela Blaža Jurjeva Trogirana u crkvi sv. Franje u Splitu (fototeka AKO-ST, inv. br. 13697, broj negativna: R 6350, snimio I. M. 20. svibnja 1963.)  
*Disassembly of the crucifix by Blaž, son of Juraj of Trogir, in the Church of St. Francis in Split (Photographs of the Conservation Department for Dalmatia, inv. no. 13697, negative number R 6350, I. M. 20<sup>th</sup> May 1963)*



**13.** Raspelo snimljeno s poledine (fototeka AKO-ST, inv. br. 13700, broj negativna: R 6352-3, snimio I. M. 20. svibnja 1963.)  
*Back of the crucifix (Photographs of the Conservation Department for Dalmatia, inv. no. 13700, negative number R 6352-3, I. M. 20<sup>th</sup> May 1963)*



**14.** Raspelo tijekom impregniranja drva. Izvor: fototeka AKO-ST, inv. br. 15221, broj negativna: R 7668 (snimio D. D. 18. veljače 1964.)  
*Crucifix during wood impregnation (Photographs of the Conservation Department for Dalmatia, inv. no. 15221, negative number R 7668, D. D. 18<sup>th</sup> February 1964)*



**15.** Raspelo tijekom čišćenja (fototeka AKO-ST, inv. br. 14713, broj negativna: R 7 (?) 26 – 8, snimio I. M. svibanj 1963.)  
*Crucifix during cleaning (Photographs of the Conservation Department for Dalmatia, inv. no. 14713, negative number R 7 (?) 26 – 8, I. M. May 1963)*

fotografijama zatečenih stanja umjetnina upozori na složen postupak restauratorskih zahvata. Izložbe su stoga imale dvojak karakter; ponajprije je hrvatskoj javnosti omogućen uvid u presjek radioničke prakse, u kojima su se ogledali različiti pristupi u restauriranju, dok je s druge strane okupljanje umjetnina potaknulo energične povijesnoumjetničke rasprave o temeljnim pitanjima uloge domaćih škola najstarijeg dalmatinskog slikarstva na drvu. Kritika stranih i domaćih stručnjaka o tim izložbama bila je pohvalna, što potvrđuje i nagrada Grada Splita uručena restauratorskoj radionici u listopadu 1968. godine za istaknuti rad i postignute rezultate u umjetnosti, kulturi i znanosti.<sup>80</sup> Budući da su najpotpunije spoznaje o djelu Blaža Jurjeva Trogirana također nastale zahvaljujući djelatnosti splitske restauratorske radionice,<sup>81</sup> 1986. godine priređena mu je monografska izložba u Muzeju hrvatskih arheoloških spomenika. Time su omogućene daljnje usporedbe i utvrđene dotadašnje spoznaje o doprinosu njegova slikarstva gotičkog sloga 15. stoljeća u Dalmaciji.

### Zaključak

Ovaj je rad na osnovi sustavnog bibliografskog i arhivskog istraživanja nastojao prikazati ključne teorijske i praktične aspekte djelatnosti Cvite Fiskovića u zaštiti, otkrivanju i restauriranju dalmatinskih pokretnih spomenika. Izvještajima i dokumentima poslovanja Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju rasvijetljene su okolnosti osnivanja splitske restauratorske radionice. Naime, kao član JAZU-a, Fisković je poticao osnivanje te radionice unutar Konzervatorskog zavoda u Splitu i za to lobirao, a arhivski podaci upućuju na to da je njegova nastojanja napokon prepoznao i uvažio Odjel za likovne umjetnosti i muziku pri JAZU-u u Zagrebu 1952. godine. Osim toga, obrazložen je dug proces formiranja radionice koji je, između ostalog, ovisio o pronalasku i dostupnosti podobnog kandidata – restauratora. Specifičnost radne strategije očituje se u oblikovanju programâ kojima je primarni cilj bio afirmacija dalmatinskih majstora. Rezultati toga rada pokazali su da umjetnička baština na obali nije samo „import iz tuđine“, naprotiv, da ima individualni pečat i veliko nacionalno značenje.

Iako se djelatnost Cvite Fiskovića u zaštiti i restauriranju povijesnog slikarstva i skulpture na obali treba analizirati uzimajući u obzir kontekst vremena u kojem je djelovao, njegova se ideja o suradnji restauratora i povjesničara umjetnosti pokazala kao suvremen i vrlo primjenjiv alat u zaštiti povijesnog slikarstva i skulpture. Naime, uvažavanjem uloge restauratora koji su poznavali materijalnost umjetnina, prikupljene su različite informacije koje su znatno pridonijele povijesti umjetnosti. Uključivanje stručnjaka različite naobrazbe osnažilo je projekte splitske restauratorske radionice i omogućilo autoritativnije zaključke na polju povijesti umjetnosti. Istraživanje je nedvojbeno



16. Raspelo snimljeno s poledine nakon zahvata (fototeka AKO-ST, inv. br. 15477, broj negativâ: G 459, snimio D. D. 3. travnja 1964.)  
*Back of the crucifix, after conservation (Photographs of the Conservation Department for Dalmatia, inv. no. 15477, negative number G 459, D. D. 3<sup>rd</sup> April 1964)*

pokazalo da je Cvito Fisković imao veoma važnu ulogu u formiranju i unapređivanju službe za zaštitu pokretnih umjetnina u Hrvatskoj; modernizirao je domete svojih prethodnika i proširio povijesnoumjetničke studije tretiranih umjetnina.

### Zahvale

Na dragocjenom vodstvu, vrijednim savjetima i pomoći u razvijanju strukture istraživanja autorica zahvaljuje: prof. dr. sc. Ivi Babiću, prof. dr. sc. Josipu Belamariću, prof. dr. sc. Igoru Fiskoviću, dr. sc. Zoraidi Demori Staničić i prof. dr. sc. Marku Špikiću. Zahvaljuje i dr. sc. Vanji Kovačić na prezentiranju arhivske građe Konzervatorskog odjela u Splitu, kao i na odobrenju za proučavanje te građe, pročelnici Službe za odjele izvan Zagreba Ivani Svedružić Šeparović na uvidu u popise restauriranih umjetnina te voditelju Restauratorskog odjela Split Branku Pavazzi na brojnim konzultacijama o djelatnosti restauratorske radionice. ■

## Bilješke

- 1** Prema službenim podacima, u Jugoslaviji je poslije rata okradeno oko 10.000 crkava, samostana, muzeja i zbirki. JOSIP BELAMARIĆ, 1988., 11–31.
- 2** Restauratorski zavod u Zagrebu razvio se iz prve restauratorske radionice u Hrvatskoj, osnovane 1942. godine pri Muzeju za umjetnost i obrt. Najprije radionicom, a onda i samim Zavodom rukovodio je uvaženi restaurator Zvonimir Wyrubal. Godine 1945. pridružuje mu se vrsna restauratorica Stanislava Dekleva, a potom Leonarda Čermak i Ivica Lončarić 1948. godine. SAGITA MIRJAM SUNARA, 2011.; SAGITA MIRJAM SUNARA, 2017.
- 3** Savezni institut, osnovan 1950. godine, uspostavio je vrlo rano veze s Kraljevskim institutom za zaštitu umjetničkog naslijeđa u Bruxellesu. Njegovi su djelatnici (kemičari i slikari-restauratori) odlazili u Belgiju radi uspoređivanja tehničkih metoda koje se primjenjuju u jednoj i drugoj zemlji. PAUL COREMANS, 1960., 5–9.
- 4** Na temelju Općeg zakona o zaštiti spomenika kulture i prirodnih rijetkosti od 4. listopada 1946., Vlada NRH je 23. lipnja 1948. godine donijela Uredbu o zavodima za zaštitu i naučno proučavanje spomenika kulture (*Narodne novine* 50/48), prema kojoj je osnovan Konzervatorski zavod za Dalmaciju u Splitu. Hrvatski državni arhiv u Splitu – arhiv Konzervatorskog odjela u Splitu (dalje: HDAST, AKO-ST), fol. 1967, br. 40\_568. Predmet: Prijepis iz: *Narodne novine*, 50, 173, od 23. lipnja 1948. Br.: 1168/1948. Potpisnici: dr. Ivo Babić – ministar prosvjete; dr. Vladimir Bakarić – predsjednik Vlade NRH.
- 5** Cvito Fisković je 1945. godine postao ravnatelj Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju u Splitu. Još prije Drugog svjetskog rata 1936. godine radio je kao kustos u Arheološkom muzeju te surađivao s Ljubom Karamanom – glavnim konzervatorom za Dalmaciju u Splitu. U Splitu je zaštita spomenika bila institucionalizirana još od sredine 19. stoljeća s bogatim arhivima, fotodokumentacijom i knjižnicom, pa je mladi Fisković dobio izvanrednu poduku i terensko iskustvo. O radu Cvite Fiskovića tih godina usp. SANDRA ŠUSTIĆ, 2016., 25–43.
- 6** ANTONIJA MLIKOTA, 2013.
- 7** CVITO FISKOVIĆ, 1946. O utemeljenju časopisa vidi: SANDRA ŠUSTIĆ, 2016., 420–425.
- 8** Osvrt na zaduženja najbližih suradnika Cvite Fiskovića vidi u: SANDRA ŠUSTIĆ, 2016., 60–69.
- 9** Evidentiranje pokretnih spomenika na terenu i proces registracije vidi u: SANDRA ŠUSTIĆ, 2016., 103–115. Posebno su važne njegove „kunsttopografije“ Lastova, Visa, Segeta. Bibliografiju radova vidi u: NEDA ANZULOVIĆ, 2006.
- 10** HDAST, AKO-ST, fol. 1967-527, Regionalni zavod za zaštitu spomenika kulture Split, br. 13/6-67. Predmet: Zapisnik sjednice radne zajednice Zavoda, 8. veljače 1967. Potpisnik: Milan Ivanišević.
- 11** NEDA ANZULOVIĆ, 2006.; IVO BABIĆ, 1982.; JOŠKO BELAMARIĆ, 1988. a; 1988. b; NEVENKA BEZIĆ-BOŽANIĆ, 1996.; 1997.; DEŠA DIANA, 1996.; DAVOR DOMANČIĆ, 1976.; 1980.; 1997.; ALENA FAZINIĆ, 1997.; MARINKO GJIVOJE, 1980.; SNJEŠKA KNEŽEVIĆ, 2007.; BRANISLAV LUČIN, 1997.; TONKO MAROEVIĆ, 1971.; 1996.; 1997., 2007., SENA SEKULIĆ GVOZDA-NOVIĆ, 1978.; FRANKO OREB, 1981.; ŽELJKO RAPANIĆ, 2007.; TOMISLAV RAUKAR, 2007.; NENAD VEKARIĆ, 1988.
- 12** Kao izvor temeljnih podataka o konzervatorskom djelovanju Cvite Fiskovića (1945. – 1977.) korišteni su izvještaji i dokumenti poslovanja Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju. Treba napomenuti da se u radu ne iznose podaci o restauriranju oltara, skulptura i reljefa u kamenu, stilskog namještaja, orgulja, tekstila i liturgijskih predmeta ni predmeta umjetničkog obrta, koji su također restaurirani u vrijeme njegova djelovanja. Također, ne analizira se etika i estetika restauriranja u smislu uklanjanja gotičkih, baroknih i klasicističkih preslika s pojedinih umjetnina. Na potonju će se tematiku fokusirati zaseban članak o tehnikama i metodologiji rada tadašnje splitske radionice.
- 13** ZORAIDA DEMORI STANIČIĆ, RADOSLAV TOMIĆ, 2014.
- 14** Dopisni je član JAZU-a bio od 1948., a punopravni od 12. ožujka 1958. godine. Popis članstva i počasnih članstva vidi u SANDRA ŠUSTIĆ, 2016., 454–455.
- 15** Izvještaji o radu Zavoda od 1946. do 1954. svjedoče o njegovim redovitim molbama i aktivnostima u očuvanju povijesnog slikarstva i skulpture na obali. Valja napomenuti da je suradnju s restauratorima JAZU-a na konkretnim projektima restauriranja počeo već 1947. godine, kad je Zvonimir Wyrubal restaurirao znamenite umjetnine s područja Dalmacije uoči izložbe *Dvanaest vjekova južnoslavenske umjetnosti*. No najveći broj suradnji ostvario je sa Stanislavom Deklevom 1952. i 1953. godine na području Dubrovnika i Korčule. SANDRA ŠUSTIĆ, 2016., 117–130.
- 16** Arhiv Konzervatorskog odjela u Splitu (dalje: AKO-ST), fol. 1952, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb (dalje: JAZU), br. 602/1952. Predmet: Restauratorski rad u sklopu konzervatorskih zavoda, Savjet za prosvjetu, nauku i kulturu NRH, Zagreb. Datum: 28. V. 1952. Potpisnik: akad. Andrija Štampar, v. r. (predsjednik).
- 17** AKO-ST, fol. 1952, NRH Savjet za prosvjetu, nauku i kulturu – Odbor za kulturu i umjetnost, br. 9393-1952 Predmet: „kao naprijed“. Poslano Konzervatorskom zavodu za Dalmaciju u Splitu (dalje: KZZD-ST). Zagreb, 25. VI. 1952. Potpisnik: E. Aranjoš, referent (zavodski pečat 30. VI. 1952., br. 551).
- 18** Za troškove osnivanja i opremanja radionice Cvite Fisković je predvidio početni iznos od 500.000 dinara. AKO-ST, fol. 1952, NRH br.: 551/52. Predmet: Restauratorski rad u sklopu konzervatorskih zavoda, Savjetu za prosvjetu, nauku i kulturu NRH, Odbor za kulturu i umjetnost Zagreb. Split, 2. VII. 1952. Potpisnik: CF.
- 19** AKO-ST, fol. 1952, NRH br. 551/52. Predmet: Restauratorski rad u sklopu konzervatorskih zavoda. Savjetu za prosvjetu, nauku i kulturu NRH, Odbor za kulturu i umjetnost Zagreb. Split, 2. VII. 1952. Potpisnik: CF.
- 20** AKO-ST, fol. 1952, NRH Savjet za prosvjetu, nauku i kulturu – Odbor za kulturu i umjetnost, br. k 9393-1952, 30. IX. 1952., Zagreb. Predmet: Osnivanje restauratorske radionice u sklopu konzervatorskih zavoda. Poslano KZZD-ST. Potpisnik: pomoćnik ministra J. Lukatela. U prijedlogu predračuna rashoda KZZD-a za 1953. godinu spominje se stavka za „Uspostavljanje i uzdržavanje restauratorske radionice“ u predviđenoj vrijednosti od

500.000 dinara. AKO-ST, fol. 1952, br. k 9393-1952. NRH, KZZD-ST, br. 1018/52. Predmet: Predračun za 1953. god. – prijedlog Split, 20. XI. 1952. Poslano Savjetu za prosvjetu, nauku i kulturu NRH, Planskom odjelu, Zagreb. Potpisnik: direktor Cvito Fisković.

**21** AKO-ST, fol. 1953, NRH, KZZD-ST, br. 304/53. Predmet: dr. Fisković, predstavnik Instituta za likovne umjetnosti na savjetovanju konzervatora. Split, 13. IV. 1953. Poslano Krsti Hegeđušiću, odjelnom tajniku, Zagreb. Potpisnik: dr. Cvito Fisković. O kojim se umjetninama radi vidi u: SANDRA ŠUSTIĆ, 2016., 117–125, 181–190.

**22** Škola primijenjenih umjetnosti, tzv. „Mala akademija“, osnovana je 1947. godine u Splitu pod ravnateljstvom Tomislava Kučoka. Dobrošević kaže da je cilj petogodišnjeg programa bilo učenje umjetničkog zanata. Podaci preuzeti iz intervjua s Filipom Dobroševićem iz srpnja 2011.

**23** AKO-ST, fol. 1953, NRH, KZZD-ST, br. 669/53. Predmet: Namještenje za preparatora - drugu Filipu Dobroševiću. Split, 10. VII. 1953. Potpisnik: CF.

**24** Budući da je Dobrošević bio spriječen, sredstva namijenjena „Održavanju restauratorske radionice“ umanjena su i prebačena za potrebe kancelarijskog materijala, putne troškove, troškove održavanja i osiguranja zgrade i inventara itd. Kao obrazloženje navedeno je da iznos predviđen za održavanje restauratorske radionice neće biti utrošen zbog „tehničkih teškoća“. Radilo se o svoti od 125.000 jugoslavenskih dinara. AKO-ST, fol. 1953, 501-1528, NRH, KZZD-ST, br. 878/53, Split, 28. VIII. 1953. Predmet: Virmanisanje kredita – prijedlog za konzervatora: Ante Goić.

**25** Naziv preparator preuzet je iz muzejske struke, a korišten je za djelatnike sa srednjoškolskom naobrazbom. TATJANA MUŠNJAK, 1997., 64.

**26** HDAST, AKO-ST, fol. 1957, 1-500, NRH, KZZD-ST, br. 39/57. Predmet: Dobrošević Filip, službenik – ispravak rješenja o postavljanju. Poslano: Savjetu za kulturu i nauku NRH, 10. I. 1957. Potpisnik: CF.

**27** HDAST, AKO-ST, fol. 1958, 1-300, NRH, KZZD-ST, br. 146/1-58. 26. II. 1958. Službena potvrda. Potpisnik: CF.

**28** Praksu je obavljao u Restauratorskom zavodu JAZU-a pod mentorstvom Ivce Lončarića (1954.), potom srednjovjekovnom manastiru u Kaleniću kod majstora Franje Hermana (1956.), na Saveznom institutu za zaštitu spomenika u Beogradu (1957.), u restauratorskom ateljeu Narodnog muzeja pod mentorstvom Milorada Medića (nakon 1958.), a posjećivao je i brojne radionice u Rimu, Firenci i Veneciji kako bi usvojio tamošnje metode rada. HDAST, AKO-ST, fol. 1967, akta br. 30 od 50 do 100 528, KZZD-ST, br. 52/1-62, Savjet za kulturu NRH, Zagreb. Predmet: podaci o specijalizaciji – dostava, 20. I. 1962. Potpisnik: CF. Dopunjeno podacima iz osobne korespondencije s Filipom Dobroševićem.

**29** Institut je 1953. godine organizirao u suradnji s KZZD-ST-om prvi kongres jugoslavenskih konzervatora u Splitu, na kojem se raspravljalo o mnogim konzervatorskim pitanjima; također je dao poticaje za šire zahvate i razvitak suradnje. CVITO FISKOVIĆ, 1960. a, 82.

**30** U tom smislu važno je upozoriti na dopis Cvite Fiskovića iz veljače 1956. godine koji je uputio Zavodu za zaštitu spomenika Makedonije: „Mi u restauratorskoj radionici moramo dovršiti jedan

vrijedan poliptih iz 15. stoljeća, a ne možemo zbog nedostatka damar-laka. (...) Ujedno te molimo da nam posudiš malo venecijanskog terpentina. Mi ti to možemo odmah platiti ili povratiti kad nam stigne, ili kad ti stigneš ovamo da nam ti budeš gost i učitelj naših restauratora, vjerojatno ovoga ljeta.“ HDAST, AKO-ST, fol. 1956, 1-500, NRH, KZZD-ST, br. 88/56. Predmet: Molba za ustupanje Damar-laka, 1. veljače 1956. Poslano Zdravku Blažiću, Zavod za zaštitu spomenika Makedonije, Skoplje. Potpisnik: CF.

**31** Među najvažnijim projektima realiziranim u suradnji sa Saveznim institutom u Beogradu nakon 1954. treba spomenuti restauriranje slike talijanske škole *Bogorodica s Djetetom* autora Quarizija da Murana, koja je stajala u otvoru *pala portante* na oltaru Garagnin-Fanfogna u katedrali sv. Lovre u Trogiru (1957.) te zahvat na oltarnoj slici Natalina da Murana *Sv. razgovor* iz 16. stoljeća, smještene u crkvi Gospe od Šunja na Lopudu (od 1962. do 1968. godine). SANDRA ŠUSTIĆ, 2016.

**32** Disertaciju je obranio pred povjerenstvom: dr. Artur Schneider, dr. Viktor Hoffiller, dr. Ferdo Šišić i dr. Pavao Vuk. Datum je naveden na internetskoj stranici Digitalnog akademskog repozitorija (DAR). Međutim, u arhivskim spisima čuvanim u arhivu AKO-ST-a navodi se datum 30. lipnja 1937. kao datum obrane doktorata. AKO-ST, fasc. 1945-1977/1948/1948 br. 1-380, *Stručni karton*, 15. 3. 1948.

**33** HDAST, Oblasni narodnooslobodilački odbor Dalmacije (dalje: ONOOD) – izvršni odbor – fol. 1, spisi od I do XI - 1943-45-47-48-49, Oblasni NOO Dalmacije, Prosvjetni odio, br. 421/44, Split 4. 11 (?). 1944. Predmet: Izvještaj o prosvjetnom radu. Poslano: Zemaljskom antifašističkom vijeću Narodnog oslobođenja Jugoslavije – Odjelu narodne prosvjete. Pročelnik: Cvito Fisković.

**34** HDAST, ONOOD – izvršni odbor – fol. 1, spisi od I do XI – 1943-45-47-48-49, ONOOD – Prosvjetni odio, br. 2650/45. Split, 23. VI. 1945. Narodna vlada Hrvatske – Ministarstvo prosvjete – Kulturno-umjetnički odsjek, Zagreb. Potpisnici: pročelnik, dr. Cvito Fisković predsjednik, potpisnik nečitak.

**35** Na tu se situaciju osvrnuo Ivo Babić u predgovoru napisanom za *Eseje 1982.*: „Govoriti da je dalmatinska kulturna baština djelo domaćih umjetnika slavenskog, hrvatskog porijekla zvuči poput pleonazma ali u vrijeme kad Fisković započinje svoj znanstveni rad iredentistički nastrojena talijanska historija umjetnosti negira njenu dominantnu autohtonu komponentu.“ IVO BABIĆ, 1982., 9.

**36** HDAST, AKO-ST, fol. 1955, 401–1270, NRH; KZZD-ST, br. 1111/55. Predmet: restauriranje umjetnina u Dalmaciji, Odjel za likovne umjetnosti Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb. 5. XII. 1955. Potpisnik: CF.

**37** HDAST, AKO-ST, fol. 1955, 401-1270, KZZD-ST, br. 1094/55. Predmet: Upitnik ICOM-a, 26. XII. 1955. Poslano Saveznom institutu za zaštitu spomenika kulture, Beograd. Potpisnik: CF.

**38** HDAST, AKO-ST, fol. 1961, br. VI od 50 do 100, KZZD-ST, br. 60/4-1961. 11. srpnja 1961. Župski ured Milna, Predmet: Popravak slika. CF.

**39** ZORAIDA DEMORI STANIČIĆ, 2017., 253, 258–261.

**40** ZORAIDA DEMORI STANIČIĆ, 1986. – 1987.

**41** HDAST, AKO-ST, fol. 1975, 16 do 22 340, RZZSK-ST, br. 17/14-75 Split, 29. kolovoza 1975., Potpisnik: CF. Zanimljivo je

spomenuti da stručnjaci Nacionalne galerije u Londonu 1972. počinju publicirati časopis *National Gallery Technical Bulletin* koji je pokazao kontinuirani porast suradnje kustosa, znanstvenika i restauratora u studijama na umjetninama.

**42** HDAST, AKO-ST, fol. 1975, 16 do 22 340, Regionalni zavod za zaštitu spomenika kulture u Splitu (dalje: RZZSK-ST), br. 17/14-75. Poslano Fondu za financiranje znanstveno istraživačke djelatnosti skupštine općine Split, 29. kolovoza 1975. Potpisnik: CF.

**43** ZLATKO GALL, 1987., 11.

**44** Istraživanje je proveo i u knjižnicama sveučilišta u Bariju, potom u Parizu (Institut des études Slaves) te na Institutu za povijest umjetnosti Fondazione Cini u Veneciji. U Anconi je popisao sve spomenike koji su u vezi s djelatnošću dalmatinskih majstora i kulturnim razvitkom, osobito Dubrovčana. HDAST, AKO-ST, fol. 1967, akta br. 30 od 50 do 100 528, KZZSD-ST, br. 52/1-62, Savjet za kulturu NRH, Zagreb. Predmet: podaci o specijalizaciji – dostava, 20. I. 1962. Potpisnik: CF. Nakon tih pothvata objavio je dvije studije u časopisu *Mogućnosti*: članak „Hrvatski umjetnici u Mlecima“, objavljen 1956. godine, te „Naše umjetničke veze s južnom Italijom“, objavljen 1961. godine.

**45** HDAST, AKO-ST, fol. 1961, akta, broj VII od 100 do 150, KZZS-ST, br. 133/1-61 10. V. 1961. Savjet za naučni rad, NRH Zagreb. Predmet: Perspektivni rad – program naučno-istraživačkog rada. Potpisnik: CF.

**46** Izložba očišćenih slika održana 1947. u Nacionalnoj galeriji u Londonu potaknula je val međunarodnih rasprava. Naime, izvjestan broj kritičara osudio je provedeno čišćenje kao pretjerano (baš kako se to dogodilo sto godina prije, dok je galerijom upravljao sir Charles Lock Eastlake). Formirale su se dvije struje: oni koji su držali da su čišćenjem uklonjene izvorne lazure i tonirani lakovi (talijanski restauratori na čelu s Cesareom Brandijem) te oni koju su u takvom zahvatu vidjeli mogućnost prikazivanja umjetnikove intencije. HAN, 1952.

**47** HDAST, AKO-ST, fol. 1958, 1-300, NRH, KZZD, br. 191/1-58. Redakciji *Vjesnika* – drugu Mladenu Stary. Zagreb, 19. III. 1958. Potpisnik: CF.

**48** Projekt koji je među prvima demonstrirao dobit interdisciplinarnu suradnje povjesničara umjetnosti, restauratora i laboratorijskih stručnjaka svakako je obnova Gentskog oltara, remek-djela braće Van Eyck, u Restauratorskom ateljeu Centralnog laboratorija belgijskih muzeja u Bruxellesu 1950. godine. U tom smislu ICOM, čiji je Fisković bio član, preuzeo je ulogu obaveštavanja i koordinaciju informacija na tom području. ANIKA SKOVAN, 1956., 167.

**49** CVITO FSKOVIĆ, 1968., 101.

**50** HDAST, AKO-ST, fol. 1965, god. 31 do 558 KZZD-ST, br. 121/3-1966. Split, 23. III. 1966. Ispitnoj komisiji za polaganje stručnih ispita Zagreb. Predmet: Katić Špiro polaganje stručnog ispita – dostava ispitne radnje. Potpisnik: Edgar Gross.

**51** Zoraida Demori Staničić u skriptama *Povijest restauracije* za studente Umjetničke akademije sveučilišta u Splitu iznosi mišljenje o radu radionice: „Takav je rad rezultat i odraz jedne dobro postavljene suradnje kakve nije bilo u zagrebačkoj radionici koja je bila više hermetički zatvorena u samu sebe, pa iz nje nije

izlazilo toliko doprinosa povijesti umjetnosti.“ Razumljivo, u Restauratorskom zavodu JAZU-a u Zagrebu također su se formirala Povjerenstva za pregled umjetnina. Primjer takvog povjerenstva formiran je u slučaju restauriranja slike *Krist pada pod križem* iz Strossmayerove galerije u Zagrebu, izvedenom od 1953. do 1956. godine. Sačuvana dokumentacija svjedoči o složenoj proceduri u donošenju odluka o restauratorskim radovima koja je uz restauratora Zvonimira Wyroubala uključivala stručnjake s područja likovnih umjetnosti (Jerolim Miše, Ljubo Babić), no i opunomoćenika vlasnika (Ivy Kugli). VIŠNJA BRALIĆ, PAVAO LEROTIĆ, 2010., 167.

**52** Među prvim slučajevima restauriranja koje je nadziralo četveročlano povjerenstvo bila je slika *Bogorodica s dva sveca* iz 16. stoljeća (inv. br. 18.1956) u vlasništvu obitelji Radić. Kao članovi komisije potpisani su: Fisković, Cicarelli, Dobrošević i Domančić. Restauriranje slike *Bogorodica s Djetetom* iz 15. stoljeća (inv. br. 46 38) u vlasništvu župne crkve u Trogiru, preuzete 4. studenog 1957. godine. AKO-ST, Radionički arhiv, fol. 1955-56-57.

**53** Podaci preuzeti iz dokumentacijskog kartona o raspelu (inv. br. 1/69) AKO-ST, Radionički arhiv, fol. 1969.

**54** Cvito Fisković je spomenutom dopisu priložio i zapisnik s prvog sastanka o restauriranju raspela.

**55** Podaci su preuzeti iz dokumentacije, tj. troškovnika o restauraciji slike (registr. 339) AKO-ST, Radionički arhiv, fol. 1975.

**56** HDAST, AKO-ST, fol. 1968. VI. 101 do dalje 1968 532, br. 112/68 19. IX. 1968. Nepotpisano.

**57** CVITO FSKOVIĆ, 1968., 100.

**58** Osim Splita, važne romaničke slike locirane su u Zadru, Hvaru i Trogiru. To su sljedeće slike: velika slika Bogorodice sa sinom i donatorom iz Zadra, Bogorodica iz zadarske stolne crkve, slika Bogorodice sa sinom pizanske škole s Hektorovičeva oltara u hvarskoj stolnoj crkvi iz druge polovice 13. stoljeća te romanička ikona iz crkve benediktinki sv. Nikole u Trogiru, „skrivena“ pod srebrnim pokrovom u *pali portatile*. CVITO FSKOVIĆ, 1960. a, 86.; CVITO FSKOVIĆ, 1976.

**59** Lovorka Čoralić i Ivana Prijatelj Pavičić navode u članku iz 2001. godine da je zahvat na slici izveden 1960. godine pod vodstvom Filipa Dobroševića. LOVORKA ČORALIĆ, IVANA PRIJATELJ PAVIČIĆ, 2011., 356.

No prema dopisu Cvite Fiskovića poslanom Župnom uredu u Splitu od 1. srpnja 1957., sliku su restaurirali tri godine prije zagrebački restauratori JAZU-a: „Čast mi je uputiti Vam naš predlog za natpis trećentističke slike Madone koja je restaurirana u Restauratorskom laboratoriju Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu (...) RESTAURATUM ANNO NATIVITATIS DOMINI MCMLVII.“ HDAST, AKO-ST, fol. 1957, 501-1000, KZZD-ST, NRH, br. 706/57. Predmet: Natpis na slici Gospe od zvonika Župskom uredu u Splitu, 1. 7. 1957. Potpisnik: CF.

**60** Godine 1933. Ljubo Karaman navodi da umjetnina pripada baroknom razdoblju. LJUBO KARAMAN, 1933., 152. Dvadesetak godina poslije Kruno Prijatelj drži da je riječ o kasnogotičkom poliptihu. KRUNO PRIJATELJ, 1951., 11.

**61** CVITO FSKOVIĆ, 1960., 93.

**62** IGOR FSKOVIĆ, 1968., 102–108.



- 63** Znanstvene studije o tim umjetninama Cvito Fisković je objavljivao redom pronalazaženja slika: CVITO FISKOVIĆ, 1960.; 1966.; 1970.; 1971.; 1994.
- 64** Iako se pojam „splitska slikarska škola“ upotrebljava i danas, akademik Igor Fisković drži da je mnogo prikladniji pojam „splitska slikarska radionica“. IGOR FISKOVIĆ, 2012., 108.
- 65** Ljubo Karaman je *Bogorodicu s Djetetom* iz crkve sv. Stjepana na Sustipanu datirao u barokno razdoblje. LJUBO KARAMAN, 1933. U kasnogotičko razdoblje navedenu sliku je svrstao Kruno Prijatelj. KRUNO PRIJATELJ, 1951. Raspelo iz sv. Klare Ljubo Karaman je povezo sa slikarstvom hrvatskih majstora, no nije ga povezo s navedenim umjetninama. LJUBO KARAMAN, 1954.
- 66** Među prvim stručnjacima koji su prihvatili tu tezu su: VOJISLAV J. ĐURIĆ, 1961. KRUNO PRIJATELJ, 1961. Nove spoznaje o romaničkom slikarstvu donosi akademik Igor Fisković, pišući o ciklusu fresaka na Šipanu i Koločepu, gdje ikonografske i likovne specifičnosti upućuju na benediktinske narudžbe. Sve podupire tezu o srodnosti toga slikarstva s onim iz pokrajina južne Italije, što se sa sigurnošću vezuje uz rad „grčkih majstora“. IGOR FISKOVIĆ, 2009., 17.
- 67** HDAST, AKO-ST, fol. 1972, 13–15 311, RZZSK-ST, br. 14/12-72, Split, 28. travnja 1972. Poslano Republičkom fondu za unapređenje kulturnih djelatnosti, Zagreb. Potpisnik: CF.
- 68** Ukupnu bibliografiju radova napisala je Zoraida Demori Staničić u katalogu prve monografske izložbe toga majstora, održane u Splitu 1986. godine. ZORAIDA DEMORI STANIČIĆ, 1986. – 1987.
- 69** CVITO FISKOVIĆ, 1956., 145.
- 70** CVITO FISKOVIĆ, 1961., 114–132.
- 71** U članku o splitskom raspelu iz 1962. godine Cvito Fisković navodi dotadašnja istraživanja drugih povjesničara umjetnosti o toj temi. Ljubo Karaman je 1932. godine primijetio da se zbog „prejake restauracije otimlje sigurnom sudu u njegovom slogu i o dobi njegova postanka“, iako mu je istaknuo „trećentistički karakter“, dok ga je Kruno Prijatelj 1951. ubrojio u djela domaće slikarske škole XV. stoljeća. CVITO FISKOVIĆ, 1962., 48.
- 72** HDAST, AKO-ST, fol. 1963, 2 od 28 do 60 1963 546, NRH KZZD-ST, br. 28/90-1963, poslano Grgi Gamulinu. Predmet: Suradnja u Peristilu i konzervacija slika. Zagreb, 1. XI. 1963. Potpisnik: CF.
- 73** KSENIJA CICARELLI, 1960.
- 74** IGOR FISKOVIĆ, 1969., 705.
- 75** Uz navedene stručnjake, Cvito Fisković se konzultirao s dr. don Ivanom Ostojićem i prof. Hrvojem Morovićem, koji su jedini u Splitu znali tumačiti glagoljicu, ali nažalost nisu uspjeli protumačiti sva slova. HDAST, AKO-ST, fol. 1973, 16 do 22 329 RZZSK-ST, br. 19/23-73, Split, 23. ožujka 1973. Poslano: gospodinu prof. Vjekoslavu Štefaniću, Zagreb, CF.
- 76** CVITO FISKOVIĆ, BENEDIKTA ZELIĆ-BUČAN, 1975., 70.
- 77** Usp.: CVITO FISKOVIĆ, 1968., 98–102.; IGOR FISKOVIĆ, 1968., 102–108.
- 78** KSENIJA CICARELLI, DAVOR DOMANČIĆ, 1968.
- 79** IGOR FISKOVIĆ, 1969., 703–706.
- 80** HDAST, AKO-ST, fol. 1968, II 17 do 20 1968 534, RZZSK-ST, br. 17/10-68, Zavod za zaštitu spomenika kulture Split, 30. X. 1968. Potpisnik: Filip Dobrošević.
- 81** Davor Domančić u predgovoru kataloga izložbe *Djela Blaža Jurjeva Trogirana* izvještava: „Samo su tri Blaževa djela popravljena u Restauratorskoj radionici Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu: Korčulanski poliptih iz Opatske riznice 1952. god., poliptih iz Sv. Jakova u Trogiru 1961. god. na kojem je otkriven Blažev potpis, te, konačno, iste godine, Gospa s djetetom iz zadarske crkve Gospe od zdravlja, slika na kojoj je na istaknutom mjestu Blaž ostavio svoj potpis i godinu slikanja. Pri ponovnom osvježanju poliptiha Sv. Jakova u Restauratorskoj radionici u Splitu 1984. god. otkriven je pod likom sv. Jakova, a niže od Blaževa potpisa, zapis imena Vlatka Budića (Budinića), vjerojatno Blaževa suradnika koji mu je u radionici mogao biti od pomoći.“ DEMORI STANIČIĆ, 1986. – 1987., 88.; DAVOR DOMANČIĆ, 1987.; MARGARITA ŠIMAT, 1989.; BISERKA RAUTER PLANČIĆ, 2001.

## Izvori

Arhiv Oblasnog narodnooslobodilačkog odbora Dalmacije pohranjen u Hrvatskom državnom arhivu u Splitu (HDAST-ONOOD). Arhiv Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju - spisi od 1945. do 1953. godine pohranjeni u Konzervatorskom odjelu u Splitu (AKO-ST). Arhiv Konzervatorskog zavoda za Dalmaciju - spisi 1945. do 1977. godine pohranjeni u Hrvatskom državnom arhivu u Splitu (HDAST-AKO-ST).

## Literatura

NEDA ANZULOVIĆ, *Bibliografija Cvita Fiskovića*, Institut za povijest umjetnosti, Zagreb, 2006.

IVO BABIĆ, *Cvito Fisković: Eseji*, Split, 1982.

JOSIP BELAMARIĆ, O krađama umjetnina, *Povratak Palme Mlađeg*, Katalog izložbe Regionalnog zavoda za zaštitu spomenika kulture, (ur.) Davor Domančić, Split, Regionalni zavod za zaštitu spomenika kulture, 1988., 11–31.

Arhiv restauratorske radionice Konzervatorskog zavoda za zaštitu spomenika u Splitu pohranjen u Konzervatorskom odjelu u Splitu (AKO-ST-ARR).

Fototeka Konzervatorskog odjela u Splitu.

JOSIP BELAMARIĆ, Rad Cvita Fiskovića na izučavanju i zaštiti naše kulturno-povijesne baštine, *Anali Zavoda za povijesne znanosti Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Dubrovniku*, 26 (1988. a), 241–245.

JOSIP BELAMARIĆ, U povodu osamdeset godina života Cvita Fiskovića, *Anali Zavoda za povijesne znanosti HAZU u Dubrovniku*, 26 (1988. b), 237–240.

- NEVENKA BEZIĆ BOŽANIĆ, Sugovornik naraštaja, *Mogućnosti* XLIV, 1–3 (1997.), 153–154.
- NEVENKA BEZIĆ BOŽANIĆ, U spomen Cvitu Fiskoviću, *Čakavska rič*, 1/2 (1996.), 1–6.
- VIŠNJA BRALIĆ, PAVAO LEROTIĆ, „Krist pada pod križem” iz Strossmayerove galerije u Zagrebu: crtica iz povijesti restauriranja baroknog slikarstva u Hrvatskoj, *Portal, godišnjak Hrvatskog restauratorskog zavoda*, 1 (2010.), 161–174.
- BRANISLAV LUČIN, Cvito Fisković (1908 – 1996) In memoriam, *Colloquia Maruliana*, 4 (1997.), 281–282.
- KSENIJA CICARELLI, Prilog trogirskom slikarstvu XV. stoljeća, *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji*, 12 (1960.), 155–159.
- KSENIJA CICARELLI, DAVOR DOMANČIĆ, *Exposition de la peinture romane sur bois en Dalmatie des XIIe et XIIIe siècles, a l'occasion du colloque international d'histoire de l'art*, Split, 1968.
- PAUL COREMANS, Očuvanje kulturnih dobara u Jugoslaviji, *Zbornik zaštite spomenika kulture*, 10 (1960.), 5–9.
- LOVORKA ČORALIĆ, IVANA PRIJATELJ PAVIČIĆ, Prilog poznavanju splitske crkvice Gospe od Zvonika, *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji*, 39 (2005.), 355.
- ZORAIDA DEMORI STANIČIĆ, *Katalog izložbe Blaž Jurjev Trogirarinin*, Split – Zagreb, 1986. – 1987.
- ZORAIDA DEMORI STANIČIĆ, *Javni kultovi ikona u Dalmaciji*, Split – Zagreb, 2017.
- ZORAIDA DEMORI STANIČIĆ, RADOSLAV TOMIĆ, *Šezdeset godina restauratorske radionice u Splitu – katalog izložbe restauriranih umjetnina*, Hrvatski restauratorski zavod, 2014.
- DIANA DEŠA, Cvito Fisković (Orebić, 1908. – Split, 1996.), *Hrvatska obzorja – Časopis Matice hrvatske*, 4/3 (1996.), 173–175.
- DAVOR DOMANČIĆ, Nagrada AVNOJ-a za 1977. godinu akademiku Cvitu Fiskoviću, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 2 (1976.), 5–6.
- DAVOR DOMANČIĆ, Predgovor (uvodni tekst o Cvitu Fiskoviću), Fiskovićev zbornik I, *Zbornik radova posvećen sedamdesetogodišnjici života Cvite Fiskovića – Prilozi Povijesti umjetnosti u Dalmaciji*, 21 (1980.), 5–8.
- DAVOR DOMANČIĆ (ur.) et. al., *Blaž Jurjev Trogirarinin*, katalog izložbe, (Muzej hrvatskih arheoloških spomenika, Split, listopad, studeni, prosinac 1986., Muzejski prostor, Zagreb, siječanj, veljača, ožujak, 1987.), prevodilac William Yuill; fotografije Živko Bačić.
- DAVOR DOMANČIĆ, In memoriam Cvito Fisković (1908 – 1996), *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 22 (1997.), 193–195.
- VOJISLAV J. ĐURIĆ, *Ikone iz Jugoslavije – katalog izložbe*, Beograd, 1961., 41–44.
- ALENA FAZINIĆ, In memoriam dr. Cvito Fisković (1909 – 1996), *Godišnjak grada Korčule*, 2 (1997.), 209–212.
- CVITO FISKOVIĆ, *Dalmatinski spomenici i okupator*, Konzervatorski zavod za Dalmaciju u Splitu, Split, 1946.
- CVITO FISKOVIĆ, Dubrovačka skulptura, *Dubrovnik – časopis za književnost, nauku i umjetnost*, 11/1 (1956), 58–68.
- CVITO FISKOVIĆ, Neobjavljena romanička Madona u Splitu, *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji*, 12 (1960.), 85–100.
- CVITO FISKOVIĆ, Radovi Saveznog instituta u Dalmaciji, *Zbornik zaštite spomenika kulture*, 5/XI (1960. a), 81–90.
- CVITO FISKOVIĆ, Neobjavljeno djelo Blaža Jurjeva u Stonu, *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji*, 13 (1961.), 114–132.
- CVITO FISKOVIĆ, Neobjavljeno djelo Blaža Jurjeva u Splitu. Riassunto, *Peristil*, 5 (1962.), 45–51.
- CVITO FISKOVIĆ, Neobjavljena romanička Gospa iz Splita, *Peristil*, 8-9 (1966.), 13–24.
- CVITO FISKOVIĆ, Riječ pri otvaranju izložbe restauriranih umjetnina u Splitu, *Mogućnosti*, 15 (1968.), 98–102.
- CVITO FISKOVIĆ, Romaničko raspelo iz crkve sv. Križa u Splitu, *Peristil*, 12–13 (1970.), 5–14.
- CVITO FISKOVIĆ, Romaničko raspelo u splitskom Varošu, *Slobodna Dalmacija*, XXIX/8135 (5. svibnja 1971.), 4.
- CVITO FISKOVIĆ, BENEDIKTA ZELIĆ- BUČAN, O poliptihu Blaža Jurjeva u Trogiru, *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji*, 20/2, (1975.), Split, 67–72.
- CVITO FISKOVIĆ, Prinova romaničkom slikarstvu 13. stoljeća u Dalmaciji – Trogirski ikona, *Slobodna Dalmacija*, XXXIV/9572 (10. siječnja 1976.), 7.
- CVITO FISKOVIĆ, Splitske slikarske radionice romaničkoga sloga, *Kačić – Zbornik franjevačke provincije presvetoga otkupljenja*, XXVI (1994.) 373–378.
- IGOR FISKOVIĆ, Prva izložba starih umjetnina popravljenih u Splitu, *Mogućnosti*, XV/1 (1968.), 102–108.
- IGOR FISKOVIĆ, Druga izložba starih umjetnina popravljenih u Splitu, *Mogućnosti*, XVII/6 (1969.), 703–706.
- IGOR FISKOVIĆ, Slikano raspelo sv. Franje iz 13. stoljeća u Splitu, *Radovi Instituta za povijest umjetnosti*, 36 (2012.), 97–112.
- ZLATKO GALL, Dalmacija nosi usud oko vrata – intervju s Cvitom Fiskovićem, *Slobodna Dalmacija*, 13133 (18. lipnja 1987.), 11.
- MARINKO GJIVOJE, Bibliografija radova Cvite Fiskovića, *Prilozi povijesti umjetnosti u Dalmaciji (Fiskovićev zbornik I)*, 21 (1980.), 5–40.
- VERNA HAN, Problem čišćenja slika – predmet internacionalne diskusije, *Zbornik zaštite spomenika kulture*, 2 (1952.), 51–57.
- LJUBO KARAMAN, *Umjetnost u Dalmaciji XV i XVI. vijek*, Zagreb, 1933., 152.
- LJUBO KARAMAN, Osvrt na neke novije publikacije i tvrdnje iz područja umjetnosti Dalmacije, *Peristil*, I (1954.), 41–44.
- SNJEŠKA KNEŽEVIĆ, Poetičnost fakta (O recepciji djela C. Fiskovića), *Mogućnosti*, 1–3 (2007.), 25–30.
- TONKO MAROEVIĆ, Listovi palme, listovi papira – Stvarnost stvarnosti starijeg hrvatskog pjesništva, *Teka*, 1 (1971.), 158–165.
- TONKO MAROEVIĆ, In memoriam Cvito Fisković (1908–1996), *Radovi Instituta za povijest umjetnosti*, 20 (1996.), 189–194.
- TONKO MAROEVIĆ, Duh doma, *Mogućnosti*, XLIV/1/3 (1997.), 154–160.
- TONKO MAROEVIĆ, Primarno, spontano, temperamentno – Cvito Fisković kao likovni kritičar, *Mogućnosti*, 1/3 (2007.) 1–14.
- ANTONIJA MLIKOTA, *Obnova i izgradnja povijesne jezgre Zadra nakon razaranja u Drugom svjetskom ratu*, doktorska disertacija, Filozofski fakultet, Zagreb, 2013.
- TATJANA MUŠNJAK, Školovanje stručnjaka na području konzerviranja i restauriranja pisane baštine, *Arhivski vjesnik*, 40 (1997.), 63–69.

KRUNO PRIJATELJ, *Slike domaće škole XV. stoljeća u Splitu* (izdanje Galerije umjetnina u Splitu br. 5) 1951., 11.

KRUNO PRIJATELJ, Slikano raspelo iz samostana Sv. Klare u Splitu, *Peristil*, 4 (1961.), 9–15.

ŽELJKO RAPANIĆ, Cvito Fisković – arheolog, *Mogućnosti*, 1–3 (2007.), 19–24

TOMISLAV RAUKAR, Likovnost i društvo u djelu Cvita Fiskovića, *Mogućnosti*, 1–3 (2007.) 15–18.

BISERKA RAUTER PLANČIĆ (ur.), *Blago trogirskih riznica: umjetničko i kulturno nasljeđe od 1000. do 1600. g.*, (Galerija Klovićevi dvori, 27. prosinca 2001. – 3. ožujka 2002.), fotografije Živko Bačić et al., Zagreb, Galerija Klovićevi dvori, 2001.

SENA SEKULIĆ GVOZDANOVIĆ, Nagrada AVNOJ-a 1977. Cviti Fiskoviću, *Čovjek i prostor*, XXV/298 (1978.), 22.

ANIKA SKOVRAN, Stav Centralne laboratorije belgijskih muzeja prema glavnim problemima restauracije slika, *Zbornik zaštite spomenika kulture*, IV–V (1956.), 167–189.

SAGITA MIRJAM SUNARA, Prilog poznavanju djelovanja Ferde Goglie, restauratora Arheološkog, tj. Arheološko-historičkog odjela

Narodnog muzeja u Zagrebu, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 35 (2011.), 41–50.

SAGITA MIRJAM SUNARA, *Život i djelo Zvonimira Wyroubala*, doktorska disertacija, Zagreb, 2017.

MARGARITA ŠIMAT (ur.), *Biagio di Giorgio da Trau: 1375c.–1450.:* catalogo della mostra / prevoditeljica Nicoletta Babić et al., MGC Zagreb, 1989.

IVO ŠIŠEVIĆ, Doprinos Cvite Fiskovića povijesnoj kulturi našeg pomorstva, *Dubrovnik - časopis za književnost, nauku i umjetnost*, 21/6 (1978.), 97–100.

SANDRA ŠUSTIĆ, *Djelovanje Cvite Fiskovića na zaštiti i restauraciji povijesnoga slikarstva i skulpture na hrvatskoj obali*, doktorska disertacija, Filozofski fakultet, Zagreb, 2016.

NENAD VEKARIĆ, Bibliografija radova Cvita Fiskovića 1979–1988, *Anali Zavoda za povijesne znanosti Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Dubrovniku*, 26 (1988.), 247–254.

## Summary

**Sandra Šustić**

CVITO FISKOVIĆ AND THE MAIN FEATURES OF ART CONSERVATION AT THE CONSERVATION DEPARTMENT FOR DALMATIA

At the beginning of the second half of the 20<sup>th</sup> century, an unprecedented number of historical paintings and sculptures from the Croatian coast lay neglected and unprotected. Furthermore, because of the destruction during World War II, many famous artworks from the coast had additional damage, were stolen or lost. Such an alarming state prompted the organization of a protection service which would focus primarily on works of art from Dalmatia. However, the existing institutions dealing with heritage protection could not be put in charge of rescuing such a large number of Dalmatian monuments. While the Conservation Institute, founded by the Yugoslav Academy of Sciences and Arts in Zagreb (JAZU), worked primarily on the conservation of damaged items from galleries and museums of the Academy, the Federal Institute for the Protection of Cultural Monuments in Belgrade chose artworks based on the criterion of the so-called 'federal' significance of endangered items. Therefore, the arrival of a new director at the Conservation Department for Dalmatia in 1945 – art historian and conservator, Cvito Fisković (Orebić, 24 December 1908 – Split, 13 July 1996) – made it possible to save cultural heritage from Dalmatia. In 1954, when the first conservation workshop in Split was founded, the only workshop of this type in Dalmatia, work on the systematic conservation of historical paintings and sculptures could begin.

Prior to his active involvement, the work of what he often called "local masters" on the Adriatic was not well known, so their significance in the cultural affirmation

of Dalmatian art on the Adriatic was not noticed. The basic success in solving this specific type of problem in art history from 1945 onwards consisted of dealing with artistic products by Dalmatian builders, sculptors, painters, carvers and goldsmiths on the Adriatic coast. The work on implementing this project affected the work of the Conservation Department. Therefore, thorough preliminary research of artwork was carried out during the protection, registration and conservation of cultural and artistic heritage. Through this approach, and with close co-operation with his colleagues, Cvito Fisković furthered the knowledge on masters from Dalmatia, and enabled them to be identified, conserved and restored, and finally published. Furthermore, his role in the formation of interdisciplinary studies in art conservation, where the knowledge and expertise of art historians and restorers complement each other, is especially important. In fact, in respecting the role of restorers who understood the materiality of art, a lot of information that made a significant contribution to art history was collected. A perfect example of affirmation of artists from Dalmatia was the discovery of the Romanesque school in Split, and the enrichment of the oeuvre of Blaž, son of Juraj of Trogir. Preliminary studies that resulted from it yielded numerous research papers that confirmed and scientifically proved the development of Dalmatian artists from the 9<sup>th</sup> to the 20<sup>th</sup> century. His idea of involving experts with varying expertise strengthened the projects of the Split Conservation Workshop and enabled authoritative

conclusions in the field of art history. The research results – which are part of broader research on the protection, conservation and restoration of movable monuments under the leadership of Cvito Fisković – have undoubtedly proven that he played a very important role in the creation and promotion of the protection of movable monuments in Croatia, by modernising the work

of his predecessors and expanding the study of the art that was being conserved and restored.

**KEYWORDS:** *Cvito Fisković, Conservation Department for Dalmatia, Split Conservation Workshop, art conservation and restoration, movable monuments, "local" masters, interdisciplinary cooperation*

Ivana Car  
Branka Lozo  
Maja Stržić Jakovljević

## Sanacija oštećenja knjižnične građe uzrokovanih poplavom i predložene preventivne mjere

Ivana Car  
ivana.car.grf@gmail.com

Branka Lozo  
Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet  
Katedra za grafičke materijale i tiskovne forme  
blozo@grf.hr

Maja Stržić Jakovljević  
Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet  
Katedra za grafičke materijale i tiskovne forme  
maja.jakovljevic@grf.hr

Pregledni rad/  
Scientific review  
Primljen/Received: 10. 11. 2017.

UDK  
025.85:[551.311.2(497.5 Šibenik)“2015“  
DOI  
<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.9>

**SAŽETAK:** Oštećenja knjižnične građe nastala kao posljedica poplave nisu uobičajena oštećenja s kojima se konzervatori i restauratori susreću u svakodnevnim okolnostima, s obzirom na to da do močenja knjižničkog gradiva dolazi relativno rijetko. U ovom članku opisan je slučaj poplave Gradske knjižnice „Juraj Šižgorić“ u Šibeniku, primjenjivane tehnike sušenja stradale knjižnične građe te njihov učinak, kao i sanacija prostorija oštećenih poplavom. Svrha ovoga rada je, analizom stanja Gradske knjižnice prije, tijekom i nakon poplave, utvrditi uzrok i spriječiti njezino ponavljanje. Uzrok poplave tražen je analizom odstupanja od IFLA-inih načela o skrbi i rukovanju knjižničnom građom, analiziranjem povijesti Gradske knjižnice „Juraj Šižgorić“, kao i proučavanjem raznovrsnih slučajeva stradavanja knjižničkog gradiva djelovanjem vode. Na temelju analizom prikupljenih podataka predložene su mjere zaštite.

**KLJUČNE RIJEČI:** knjižnična građa, poplava, oštećenja, metode sušenja, preventivna zaštita

**N**a inicijativu dr. Borisa Novaka i dr. Miloša Škarice, 17. veljače 1922. u Šibeniku je osnovana Gradska knjižnica, koja ubrzo mijenja naziv u Narodna knjižnica. Narodna knjižnica 1. siječnja 1966. objedinjena je s Naučnom bibliotekom, osnovanom 1962., u Gradsku biblioteku 1. siječnja 1966. godine. Knjižnica je nazvana po Jurju Šižgoriću Šibenčaninu 29. prosinca 1970., u povodu 525. obljetnice rođenja toga hrvatskog humanista.<sup>1</sup>

Prije Drugoga svjetskog rata Knjižnicu je vodio knjižničar Matko Maćo Milin, čija su književna djela ostavila trag u kulturnom životu grada. Neki od istaknutijih voditelja bili su Nikola Perketa, Emica Bego i Zora Karmanski, koja je i utemeljila Naučnu biblioteku. Od 1966. Knjižnica je premještena u tzv. Plavi neboder (Ul. Stjepana Radića 54), a u prosincu 2005. uselila se u novi prostor u središtu

grada Šibenika (Poljana 6). Riječ je o obnovljenoj zgradi iz šezdesetih godina prošloga stoljeća, šibenskog arhitekta Ivana Vitića, smještenoj u neposrednoj blizini samostana sv. Franje s bogatom knjižnicom (sl. 1).

Knjižnica posjeduje zbirku starih i rijetkih knjiga *Rara*. U njoj se nalazi prvo tiskano izdanje Šibenskoga statuta *Volumen statutorum legum et reformationum civitatis Sibenici* Frane Divnića (1608.) i gotovo kompletna prva tri godišta dvojezičnog tjednika *Il regio Dalmata*. Od rjeđih starijih i vrijednih knjiga u zbirci navodimo važnije: *Misal' rimskij slavenskim jazykom* (1741.), *Saltijer slovinski* Ignjata Đurđevića (1729.), *Fala od sveti* Stipana Margitića (1708.), prvo izdanje *Bukvice* Dositeja Obradovića (1770.), *Novo graždanskoe zemleopisanie* Pavla Solarića (1804.), *Rjecsosloxje* Joakima Stullija (1806.), nedovršeni putopis



1. Gradska knjižnica „Juraj Šižgorić“ Šibenik (Wikipedia, Macic7, 2011., CC BY 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)  
Juraj Šižgorić City Library Šibenik (Wikipedia, Macic7, 2011, CC BY 3.0)

Antuna Vrančića *Iter Buda Hadrianopolim* (1774.) i govor *Orationes duae reverendissimi Antonii Verantii, archiepiscopi Strigonensis* (1793.). Sva knjižnična građa koja čini zbirku *Rara* smatra se prioritetnom građom. Jedan odjel Knjižnice čini zavičajna zbirka *Sibenicensia* u kojoj je pohranjena građa koja se odnosi na Šibenik i njegovo područje, bilo sadržajem ili autorstvom, bilo mjestom izdavanja. Sadrži monografije, serijske publikacije, rukopisnu građu, audiovizualnu građu, zemljovide, slikovnu građu (likovni radovi, reprodukcije, portreti, fotografije, razglednice), polupubliciranu građu (znanstvene i stručne polupublikacije, društveno-političke publikacije, programe i izvještaje o radu poduzeća) i efemernu građu (plakati, leci, ulaznice i sl.). Vrijedan dio zbirke su stare novine i časopisi koji su izlazili na šibenskom području. Od katoličkog tiska posjeduju prvi časopis *Schematismus cleri dioecesis sibenicensis* (1893.), a od svjetovnog prve novine *Hrvatska rieč* (1905. – 1914.) i časopis *Hrvatski dom: nova hrvatska pismarica* (1924.). Na Audiovizualnom odjelu smješteno je oko 12 000 glazbenih CD-ova i oko 15 500 DVD-ova, a na istom je mjestu i referentna zbirka koja se odnosi na sva područja glazbene i filmske umjetnosti.<sup>2</sup>

### Spašavanje knjižnične građe Gradske knjižnice „Juraj Šižgorić“

Viša konzervatorica-restauratorica dipl. ing. Suzana Njegač bila je u stručnom posjetu Gradskoj knjižnici „Juraj Šižgorić“ 30. listopada 2015. godine. Na temelju obilaska izrađen je interni izvještaj o stanju Knjižnice.<sup>3</sup> Posjetom Knjižnici 22. srpnja 2016. (devet mjeseci nakon poplave) prikupljeni su podaci potrebni za usporedbu stanja Knjižnice u odnosu na stanje neposredno nakon poplave koje je opisano u spomenutom izvještaju. Tijekom noći 14. na 15. listopada 2015. godine u velikom kišnom nevremenu, zbog slijevanja vodene bujice koja je pogodila

šibensko područje, stradala je i Gradska knjižnica „Juraj Šižgorić“. Budući da je voda probijala u unutrašnjost zgrade, poplavljen je cijeli podrumski prostor (čine ga Audiovizualni odjel, galerija, hemeroteka i spremište knjiga). Voda je na sjevernoj strani zgrade prodrila kroz odzračne rešetke (sl. 2) u kišni odvodni kanal gdje se počela nakupljati i stvarati pritisak na jedno prozorsko staklo koje je, zbog težine nakupljene vode, puklo.

U hemeroteci se formirao „bazen“ koji je potopio donji red policica u spremištu u kojem se nalazila hemeroteka starih novina; od toga je nastradala jedna policica iz zbirke *Rara*.

Zbog prodiranja vode nastala su oštećenja i na zidu. Zbog natopljenosti zidova došlo je do otpadanja žbuke sa svih zidova poplavljenih prostorija, kao i sa stropa iznad puknutog prozora.

Prozor je istoga dana zamijenjen novim, prikladnijim prozorom sa zaštitom od vanjske svjetlosti. Tijekom najveće vodene bujice, razina vode u pojedinim prostorijama narasla je do 35 cm. Akcija spašavanja knjižnične građe počela je u trenutku obavijesti o poplavi, a prvi su reagirali djelatnici Knjižnice i članovi Javne vatrogasne postrojbe Šibenik. Dana 28. listopada 2015. upućen je poziv i ravnateljstvu Hrvatskog državnog arhiva te je 30. listopada obavljen stručni posjet u kojem je procijenjeno stanje građe stradale u poplavi. Uklanjanje vode iz prostorija trajalo je nekoliko sati; uslijedilo je isušivanje provjetranjem i uporabom odvlaživača. Prvi dan isušivalo se s jednim odvlaživačem, dok se sutradan isušivalo s pet odvlaživača. U spremištu hemeroteke je 30. listopada 2015. u 12 sati, prema izvještaju dipl. ing. Njegač, uz otvorene prozore izmjereno 38 % relativne vlažnosti zraka (RVZ) i 18,6 °C. U dijelovima spremišta hemeroteke i zbirke *Rara* izmjerene su više vrijednosti temperature (19 °C), a vrijednost RVZ-a iznosila je manje od 45 %. U dvama ormarima, u kojima je bio smješten i dio građe iz zbirke *Rara* (nezahvaćene poplavom), izmjerena je temperatura u rasponu od 19 do 20 °C uz RVZ od 40 do 45 %. U 14.20 h, ispred Knjižnice izmjeren je RVZ od 45,5 % i temperatura od 19,3 °C. Na temelju dobivenih rezultata mjerenja u poplavljenim podrumskim prostorima, utvrđeno je da su relativna vlažnost zraka i temperatura bile unutar preporučenih granica za čuvanje knjižnične građe (temperatura od 13 do 18 °C, uz RVZ u rasponu od 55 do 65 %),<sup>4</sup> iako su vrijednosti u dijelovima spremišta hemeroteke i zbirke *Rara* izmjerene u blizini odvlaživača, zbog već započetog procesa isušivanja prostorija. Pri izradi očevida najviše se pozornosti posvetilo zbirci *Rara*, odnosno prioritetnoj građi u hemeroteci. Ta se građa čuvala u drvenim ormarima, tako da su knjige smještene na donjim policama ormara bile posve natopljene vodom. Natopljena prioritetna građa je nakon poplave iznesena iz poplavljenog prostora te je prema preporuci restauratora smrznuta (u gradskoj osnovnoj školi i u Općoj bolnici Šibensko-kninske županije),

pri temperaturi od -16 °C. Srećom, u poplavi je stradalo samo nekoliko primjeraka prioritete knjižnične građe. Većinu natopljenog gradiva činili su duplikati knjiga koji su tada otpisani.

Knjižnica posjeduje vrijedne komplete novina i časopisa, npr. cijeli komplet *Plavog vjesnika* koji je tijekom poplave uspješno osušen i spašen.

Građa je 26. listopada 2015. izvađena iz zamrzivača te se pristupilo postupku sušenja u prostoriji zavičajne zbirke uz pomoć odvlaživača. Postupak sušenja obavljalo je knjižnično osoblje i petero volontera, budući da je riječ o velikoj količini mokrih i/ili vlažnih gradiva čiji je proces sušenja vrlo zahtjevan i dugotrajan. Osoblje Knjižnice tijekom cijelog procesa sušenja moralo je imati zaštitne rukavice i masku jer su vlažne knjige bile pune gljivica i mikroorganizama potencijalno opasnih za zdravlje.

Knjige su se u Knjižnici sušile na svim raspoloživim površinama. Bile su prostrte po hodnicima, po raznim odjelima, pa i na terasi, gdje je sušenje bilo najbrže, zahvaljujući suncu i buri (sl. 3). Za postupak sušenja korišteni su upijajući materijali (papirnati ručnici ili salvete) koji su se ulagali između natopljenih listova knjige, dok su korice dodatno isušivane učestalim mijenjanjem bugaćica. Noviji primjerci knjižnične građe (knjige, časopisi i novine) teže su oštećeni u poplavi, posebice novija knjižnična građa većeg opsega, na čijim su pojedinim primjercima uočene plijesni na koricama i spojnim listovima. Da bi se spriječilo daljnji rast i razvoj plijesni, one su osušene sušilom za kosu, a inficirani listovi i korice su nakon četkanja mekim kistom<sup>5</sup> izolirani ulaganjem u bugaćice. Kao posljedica namakanja, uvezi mnogih namočenih knjiga su oslabjeli, što je posebno izraženo kod knjiga lijepljenih u hrptu. Podstavni i presvlačni listovi takvih knjiga bili su odvojeni od korica, kao i hrbat pojedinih korica. Također, vodotopive boje na koricama pojedinih knjiga su, zbog otapanja, umrljale i obojile ostale knjige uz koje su na policama bile složene, a same su postale djelomično ili potpuno obezbojene.

Knjižnična građa sušena na terasi, na buri i suncu, svaku je večer ponovno vraćana u prostorije Knjižnice, gdje se suho gradivo odvajalo od mokrog. Nakon desetak dana sušenja tom metodom, izmjerena je relativna vlažnost zraka i temperatura u jednom primjerku osušene novije knjige *Republika 1951.*<sup>6</sup> Dobivenim vrijednostima (temperatura od 19,5 °C i RVZ od 45,4 %) utvrđeno je da je postupak sušenja uspješno obavljen. U prva dva tjedna spašavanja gradiva spašeno je nešto manje od polovice njihove ukupne količine.

Jedan od vrijednijih nastradalih primjeraka zbirke *Rara* je prvi broj prvih novina na hrvatskom jeziku – *Kraglskog Dalmatina* (Kraljskog Dalmatina)<sup>7</sup> – koji datira iz 12. srpnja 1806. godine. *Il Regio Dalmata – Kraglski Dalmatin* izlazio je u Zadru od 1806. do 1810. godine kao dvojezični službeni list na hrvatskom i talijanskom jeziku, a pokrenula ga



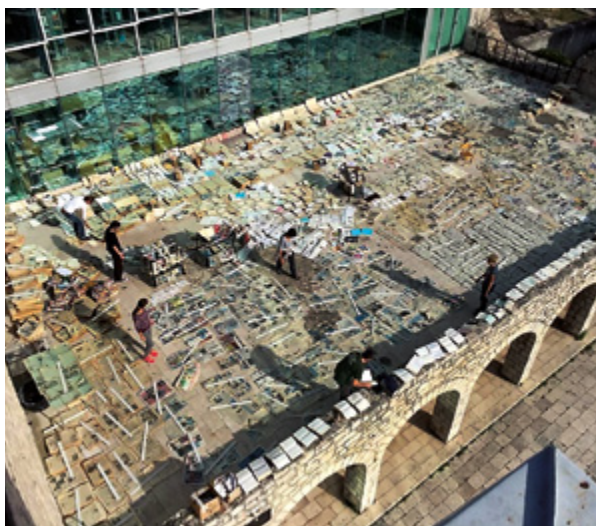
2. Odzračne rešetke iznad kanala prozora u Gradskoj knjižnici „Juraj Šižgorić“ (snimila I. Car, 22. srpnja 2016.)  
Ventilation grilles above the window channel in the Juraj Šižgorić City Library (I. Car, 22<sup>nd</sup> July 2016)

je tadašnja francuska uprava za svoju novu pokrajinu. To su prve novine koje izlaze na nekom slavenskom jeziku, od svih slavenskih zemalja. Današnji sačuvani primjerak je prava rijetkost i veliko je kulturno blago. Njegovu vrijednost pokazuje i činjenica da su nakon njega, prve jezikom i duhom pisane hrvatske novine *Novine Horvatske* (političko-informativno glasilo) Ljudevita Gaja, tiskane tek početkom 1835.<sup>8</sup>

Nakon sušenja, određeni primjerci prioritete građe iz zbirke *Rara* pripremaju se za restauriranje. Restauratorska obrada zahtjeva znatna financijska sredstva, zbog čega se prakticira samo za zaštitu vrlo rijetke i vrijedne građe, pa je u navedenom slučaju jedini primjerak knjižnične građe predložen za takav postupak bio *Kraglski Dalmatin*.

Ukupna šteta poplave koja je 15. listopada 2015. pogodila Gradsku knjižnicu procijenjena je na oko 100 000 kuna, pri čemu je otpisano 1 240 knjiga. Ponovna nadiranja vode zamijećena su na Audiovizualnom odjelu nakon jačeg nevremena 28. listopada 2015. godine. Voda je istog dana prodrila i u radionicu Odjela za vizualnu kulturu smještenu u prizemlju, gdje je obrisana i posušena pamučnim krpama.

U travnju 2016. u Gradskoj knjižnici „Juraj Šižgorić“ počeli su sanacijski i građevinski radovi u podrumskom prostoru stradalom u poplavi. Tijekom radova nije došlo do promjene pozicije bedema koji stvaraju problem i



3. Sušenje mokrog gradiva na terasi knjižnice pomoću sunca i bure, Gradska knjižnica – Šbk – foto.pdf, Gradska knjižnica Šibenik, Fotografije oštećenja podruma, (snimio V. Lakić, 5. prosinca 2015.)

*Drying wet materials on the terrace of the library using the sun and the bora (north-east) wind, Gradska knjižnica – Šbk – foto.pdf, Šibenik City Library, Photos of damage in the basement (V. Lakić, 5<sup>th</sup> December 2015)*

izravno usmjeravaju kišnicu na prozor hemeroteke, nego su radovi bili usmjereni na rješavanje problema plavljenja podrumskog prostora.

Prije navedenog slučaja poplave, podrumске prostorije već su bile tri puta poplavljene u godinu i pol. Tijekom posjeta i istraživanja, problem podrumskih prostorija Knjižnice još uvijek nije bio saniran, osim prostora Audiovizualnog odjela koji je potpuno adaptiran. Unatoč tome, knjižnična građa stradala u poplavi vraćena je na police podrumskih prostorija.

### Povijest poplava u knjižnicama

Poplave kao uzročnici stradavanja knjižnične građe evidentirane su diljem svijeta, no jedna od poplava s najrazornijim posljedicama zadesila je 4. studenoga 1966. talijanske pokrajine Južni Tirol (Alto Adige), Trentino, Furlaniju-Julijsku krajinu (Friuli-Venezia Giulia) i Toskanu. Osim velikog broja knjiga u knjižnicama, u toj je poplavi oštećeno je oko pedeset milijuna dokumenata u gradskim arhivima Firence, Grosseta, Pise, Venecije i Pordenonea. Tijekom navedene poplave, u Biblioteci Nazionale Centrale u Firenci voda je natopila više od milijun svezaka knjižnične građe koji su u vrijeme Drugog svjetskog rata bili sklonjeni u podrum te knjižnice (sl. 4).

Broj oštećenih knjiga činio je trećinu ukupnog fonda biblioteke. S obzirom na to da je do poplave došlo tijekom blagdana, nedostatak stručnog kadra i radne snage otežavao je spašavanje kulturnog blaga.<sup>9</sup> Zbog potrebe za ubrzanim sušenjem velike količine papira, restauratorima su na korištenje dane brojne sušionice duhana u okolici

Firence pa se spomenute knjige i danas mogu prepoznati po smečkastoj boji hrpta i stranica.<sup>10</sup>

Do močenja gradiva može doći i tijekom požara, odnosno njegova gašenja velikom količinom vode. Jedan od primjera je požar u prihvatnom spremištu tadašnjeg Historijskog arhiva u Splitu u lipnju 1969., u kojem je potpuno izgorjelo više od polovice materijala arhiva, dok je ostatak obilno namočen vodom kojom je gašen požar. Sličan slučaj, ali u mnogo većem opsegu, dogodio se 21. kolovoza 1961. u Državnom arhivu u Trausnitzu u Njemačkoj, gdje je tijekom požara vatrom zahvaćeno 20 % ukupnog fonda tog arhiva. Nakon požara koji je trajao 16 sati, zbog velike količine namočene građe, sušenje se provodilo na pet lokacija te se na svakoj lokaciji primjenjivala druga tehnika sušenja. U Landshutu su se arhivalije sušile na zraku, uz pomoć toplog zraka i dva ventilatora koja su omogućila stalno strujanje zraka. U Neuhausenu su se sušile samo knjige, zbog prejakog strujanja zraka kroz sistasti pod na koji su bile polegnute u sušionici hmelja obitelji Höfter. U Münchenu, u hodnicima podruma zgrade Arcisstrasse, knjige su se sušile obješene na užad uz cirkulaciju zraka pospješenu ventilatorima te umetanjem kartona i upijajućeg materijala između pojedinih listova. U Eichenauu se građa sušila u sušionici metvice, tako da se slagao list po list na pokretne sušare (ladice) i police u prostoriji za sušenje. U sušionicu se mjhovima upuhivao topao i hladan zrak koji je potpuno osušio rastavljene listove za 30 minuta. U tvornici papira u Dachauu građa se sušila na tri automatizirana uređaja za sušenje, ali je sušenje prekinuto zbog mazanja i oštećivanja nagorjelih rubova listova. Ukupno je spašeno 2 650 metara građe.<sup>11</sup> U to doba metoda zamrzavanja mokre građe bila je još relativno nepoznata te se nije primjenjivala.

Samo nekoliko godina poslije (1966.) zamrzavanje gradiva primijenilo se u već spomenutoj poplavi u Firenci istovremeno sa sušenjem papira u sušionicama duhana. Također, jedan od prvih slučajeva primjene dubokog zamrzavanja je slučaj obrade gradiva namočenog u gašenju požara koji je 1968. zadesio biblioteku u Godthabu na Grenlandu. Stradala građa je zamrznuta i u takvom stanju dopremljena u Kopenhagen, gdje je ostala zamrznuta dvije godine. Za to vrijeme provodili su se raznovrsni pokusi u svrhu pronalaženja optimalnog načina sušenja. Na kraju je građa osušena u vakuumskoj komori, gdje su dobiveni povoljni rezultati za gotovo sve vrste građe.<sup>12</sup> Pokusi čuvanja građe na različitim temperaturama provedeni su 1972. tijekom obrade mokrog gradiva iz biblioteke Tehničkog fakulteta u Stuttgartu. U početku se građa sušila na zraku, no s obzirom na brz razvoj plijesni (već šesti dan nakon nesreće) potaknut ljetnim vrućinama, preostala mokra građa premještena je u hladnjaču. Pokusima je utvrđeno da se pri temperaturi od oko 0 °C još uvijek razvijaju neke vrste plijesni. Također, sljepljivanje listova mnogo je jače na temperaturi od oko 0 °C,





4. Poplava u Nacionalnoj knjižnici u Firenci 1966., *Left.it* (Biblioteca Nazionale Centrale, snimio B. Korab, 1966.)  
 Flood at the National Library in Florence in 1966, *Left.it* (Biblioteca Nazionale Centrale, B. Korab, 1966)

nego na temperaturi od -20 do -30 °C. Na građi tiskanoj na papiru s premazom primijećena su nepovratna sljepljivanja, pogotovo na knjigama čuvanima na relativno visokim temperaturama.<sup>13</sup>

Jedan od najvećih i najnovijih primjera stradavanja knjižnične građe dogodio se 3. ožujka 2009. iznenadnim urušavanjem Gradskog arhiva grada Kölna, kao posljedica loše izvedenih radova na podzemnoj željeznici. U tom je urušavanju bilo i ljudskih žrtava, a u ruševinama je ostalo na tisuće vrijednih dokumenata. Iako je većina dokumenata iskopana odmah nakon nesreće, oko 10 % sadržaja arhiva bilo je namočeno zbog prodiranja podzemnih voda u jednom dijelu ruševina (sl. 5).

Da bi se sačuvala, očišćena mokra građa brzo je zapakirana u folije i zamrznuta na temperaturu od -22 °C, nakon čega je prebačena u specijalne hladnjake koji su u vrijeme odmrzavanja izvlačili vlagu iz papira. Na mnogim je spisima i knjigama ostalo mnogo prljavštine, bili su zgužvani i poderani, dok je na mokroj građi došlo i

do razvoja plijesni. Nakon iskopavanja, stranice arhivske građe su sortirane i očišćene četkama i kistovima te ponovno uvezane, a pojedine stranice knjiga su izglučane. Zamrznuti su dokumenti ulazili u proces čišćenja tek nakon odmrzavanja i izvlačenja vlage iz papira. Sve su knjige morale biti očišćene od gljivičnih spora te se na kraju provodila digitalizacija gradiva (sl. 6).

Gradski arhiv grada Kölna na svojim je policama imao desetine tisuća dokumenata i knjiga neprocjenjive vrijednosti. U njemu se nalazilo više od tisuću godina povijesti Kölna, tisuće dragocjenih dokumenata iz srednjeg vijeka, kao i originalni zapisi mnogih povijesnih ličnosti.<sup>14</sup>

#### Planiranje mjera zaštite i metode sušenja knjižnične građe u slučaju poplave

Kao odgovor na poplave koje su se dogodile tijekom povijesti, 1979. *The International Federation of Library Associations and Institutions* (IFLA),<sup>15</sup> vodeća međunarodna institucija koja zastupa interese knjižnica i informacijskih

usluga, objavljuje načela zaštite i konzervacije knjižnične građe. Načela su tijekom godina revidirana i proširivana, a od 1994. provodilo se i istraživanje među stručnjacima za zaštitu knjižnične građe (knjižničari, arhivisti, ICA, IFLA-PAC, IFLA-in Odsjek za konzervaciju) koje je zaključeno 1998. objavljivanjem kratkog priručnika *IFLA-ina načela za skrb i rukovanje knjižničnom građom*.

*IFLA-ina načela za skrb i rukovanje knjižničnom građom* navode predradnje koje je potrebno poduzeti za zaštitu od katastrofa, a koje se ujedno primjenjuju i u slučaju poplave. Načela se u tom smislu podudaraju s člankom 5. *Pravilnika o zaštiti knjižnične građe*, pri tome navodeći pet ključnih faza planiranja u slučaju katastrofa, a to su:

1. procjena ugroženosti knjižnične građe
2. mjere preventivne zaštite
3. mjere pripravnosti
4. spašavanje knjižnične građe
5. saniranje posljedica.<sup>16</sup>

Uz navedena načela dan je i detaljniji opis čimbenika koje je važno uključiti u izradu Plana spašavanja, no u ovom članku izdvojeni su samo oni relevantni u slučaju poplave.

1. *Procjenjivanje ugroženosti* je nužan korak prije izrade plana za slučaj katastrofe kojim se procjenjuju svi mogući unutarnji i vanjski rizici. Procjena obuhvaća najveće i najvjerojatnije opasnosti koje prijete određenoj ustanovi i njezinim zbirka, kao i rizike od namjernog štetnog ljudskog djelovanja. Također, njome se utvrđuju nedostaci preventivnih mjera te se nude rješenja kojima se na te rizike može djelovati postojećim sredstvima.<sup>17</sup> Rizici neovisni o zgradi procjenjuju se na temelju topografskog položaja ustanove te prevladavajućih klimatskih i geoloških značajki toga područja. Osim navedenih čimbenika, procjenjuje se i udaljenost ljudskih djelatnosti (gospodarski ili industrijski pogoni) koje povećavaju rizike od požara, eksplozija ili onečišćenja te blizina drugih važnih ustanova ispred kojih postoji mogućnost građanskih nemira ili terorizma (poglavarstva ili zgrade medija). Rizici unutar zgrade koji se odnose na rizike od poplava najčešće potječu od infrastruktura u kojima se nalazi voda, npr. krovni žljebovi, vodovodne cijevi, klimatizacijski uređaji ili sustavi za gašenje požara, no ujedno nastaju i zbog ljudskih grešaka (npr. ostavljene otvorene slavine za vodu) i nebrige.<sup>18</sup> Nakon provedene procjene rizika uočavaju se nedostaci zgrade knjižnice, sustava te postupaka upravljanja u skladu s kojima je potrebno razmotriti konkretna rješenja.

2. Da bi *mjere preventivne zaštite* bile učinkovite, potrebno je prepoznati sve opasnosti u pogledu sigurnosti ili prijetnji iz okoliša koje su uvjetovane lokacijom ustanove; opisati povijest i namjenu zgrada; utvrditi stanje vanjske i unutarnje strukture zgrada. Pravila zaštite od katastrofa koja se izravno odnose na zaštitu od poplave definirana su visinom polica (minimalno 150 mm iznad

razine poda), materijalom, primjenom sustava zapreka, izgradnjom zaštitnih elemenata itd. Važno je donositi jasne i promišljene odluke kojima se zbirke mogu održavati uz ograničene izvore prihoda te usmjeriti isključivo na knjižničnu građu koja zahtijeva posebnu skrb, odnosno zasebnu pohranu.<sup>19</sup>

3. Izradom plana *mjera pripravnosti* propisuje se postupak reakcije i oporavka tijekom i nakon katastrofe koji treba uskladiti s procjenom rizika i dostupnim sredstvima. Plan obuhvaća jasno opisane dijelove knjižnice i lokacije ključnih uređaja namijenjenih pomoći tijekom iznenadnih nesreća.<sup>20</sup> Mora biti dostupan upravi i svom osoblju knjižnice, hitnim službama, upravi susjednih zgrada, osiguravajućim društvima te drugim ustanovama koje bi mogle biti uključene u suradnju tijekom reakcije na katastrofu. Osoblje bi ujedno trebalo proći obuku, kako bi u kriznim situacijama znalo reagirati u skladu s planom. Promjene unutar zgrade, zbirke ili osoblja utječu i na sam plan, stoga je bitno provoditi manju reviziju svaka tri mjeseca, dok je veću reviziju potrebno provoditi jedanput godišnje.<sup>21</sup>

4. Pri *spašavanju građe*, prije poduzimanja bilo kakvih aktivnosti, slijedi se utvrđeni postupak koji počinje obavještanjem voditelja ekipe za spašavanje. Njegova je dužnost obavijestiti nadležne o nastaloj situaciji, okupiti sudionike te ih uputiti na mjesto nesreće, gdje se izrađuje preliminarna procjena opsega štete, nužne opreme, sredstava i službi, a po potrebi se prilagođavaju i mikroklimatski uvjeti na one koji će spriječiti budući razvoj plijesni (temperatura od 13 do 18 °C uz RVZ u rasponu od 55 do 65 %).<sup>22</sup> Slijedi snimanje i fotografiranje oštećene građe u svrhu podnošenja odštetnog zahtjeva osiguravajućem zavodu i kasnijih analiza te se popisuje i razvrstava građa s obzirom na stupanj oštećenja. Uzimajući u obzir različitost građe, potrebno je pažljivo ispitati obilježja svakog oštećenog predmeta kako bi se odredio najpogodniji način sušenja. Također, poželjno je da se ustanova povjeri iskusnom konzervatoru koji će moći brzo ocijeniti karakteristike predmeta.

5. Na kraju se provodi *saniranje posljedica*, odnosno normalizacija stanja ustanove. Cilj posljednje faze je što prije uspostaviti normalno funkcioniranje ustanove te barem djelomično obnoviti uslugu za korisnike, zbog javne percepcije ustanove te osiguravanja i poticanja potpore javnosti.<sup>23</sup> Također se preporučuje savjetovanje sa stručnjacima o najprikladnijim metodama čišćenja i restauriranja građe, kao i o odabiru građe za otpis, zamjenu ili uvez. Potrebno je i određivanje prioritetne građe za konzerviranje, ako je u pitanju velika količina stradale građe. Na kraju, postojeći plan spašavanja u slučaju katastrofa prilagođava se u skladu s proživljenim iskustvima te fotografskim i video materijalima prikupljenim tijekom akcije spašavanja, u svrhu sprječavanja propusta tijekom prevencije.<sup>24</sup>

U članku 8. *Pravilnika o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja* propisana je metodologija za izradu procjene ugroženosti od poplave, temeljena na raščlambi potencijalne opasnosti i posljedica za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra. Prema tome članku, da bi se knjižnična građa zaštitila od poplave, treba pratiti nekoliko čimbenika, kao što su:

a) hidrološki pokazatelji – vodotoci, jezera i akumulacije kao uzrok poplava, opasnost od poplava rijeka ili bujičnih voda i sl.;

b) hidrometeorološki uvjeti – vodostaj, led, prosječna godišnja količina padalina;

c) zaštitna infrastruktura – nasipi i drugi zaštitni doprivredni objekti s pokazateljima o broju, vrstama, dimenzijama i sl.;

d) procijenjena veličina ugroženog područja;

e) stupanj izgrađenosti površina – naseljenost u najkritičnijim mjesecima u godini, proglašenim elementarnim nepogodama i sl.<sup>25</sup>

Na razini Republike Hrvatske također postoje zakoni i pravilnici kojima se osigurava minimalna zaštita knjižničnih zgrada, a samim time i knjižnične građe koje su donijeli Zastupnički dom Sabora Republike Hrvatske i resorno ministarstvo (*Zakon o knjižnicama*,<sup>26</sup> *Pravilnik o zaštiti knjižnične građe*<sup>27</sup> i *Standardi za narodne knjižnice*<sup>28</sup>).

Odabir optimalne metode sušenja mokre ili vlažne knjižnične građe ovisi o stupnju nastalih oštećenja i sastavu materijala koji je podlegao oštećenjima, kao i o troškovima sušenja.<sup>29</sup> U *IFLA-inim načelima za skrb i rukovanje knjižničnom građom* opisane su metode sušenja knjižnične građe (navedene su i prednosti i nedostaci svake metode):

1. sušenje na zraku
2. sušenje odvlaživanjem ili dehumidifikacijom
3. kriogeno sušenje ili sušenje pri vrlo niskim temperaturama
4. sušenje u vakuumu
5. liofilizacija ili sušenje zamrzavanjem u vakuumu.

Kao najjednostavnija i najstarija metoda sušenja vlažnog gradiva koristi se *metoda sušenja na zraku*. Primjenjuje se u slučajevima sušenja manje količine vlažne, ne potpuno namočene građe. Postupak se temelji na sušenju gradiva sušilom za kosu, umetanjem bugačica koje upijaju vlagu iz papira ili pak laganim brisanjem čistim spužvama, a s obzirom na to da ne zahtijeva nikakvu posebnu opremu, smatra se i najjeftinijom metodom. U slučaju sušenja bugačicama, uvezane jedinice vlažne građe postavljaju se na upijajući materijal na „glavu“, nakon čega slijedi otvaranje korica knjige, pri čemu listovi ostaju slijepljeni. Polaganim sušenjem na zraku, osušeni listovi gradiva počinju se sami odvajati jedni od drugih u obliku lepeze. Potom se između stranica umeću bugačice<sup>30</sup> koje moraju biti većih dimenzija od dimenzija knjige, a njihov broj ne smije biti veći od jedne trećine debljine knjige kako ne bi uzrokovale deformacije. Upijajući materijal



5. U dijelu ruševina koji je ispunjen podzemnom vodom ronici vade vrijedne dokumente (WDR)  
*Divers retrieving valuable documents from ruins filled with groundwater (WDR)*

na kojem je postavljena knjiga potrebno je mijenjati svaka dva do tri sata, kao i stranu na kojoj knjiga stoji, radi smanjenja mogućnosti deformacije uveza. Također, preporučeno je održavanje stalnog strujanja zraka uz pomoć ventilatora.<sup>31</sup>

Ipak, ne može se sva oštećena građa sušiti prema navedenim primjerima; npr. premazani papiri knjiga koji se sušenjem sljepljuju. Primjenom ove metode, građa je često u određenoj mjeri mehanički deformirana (nabori na listovima, iskrivljeni uvez knjige itd.), a troškovi prepravaka iznimno su visoki. Ujedno, ta metoda sušenja zahtijeva intenzivan rad nekoliko ljudi i veliku radnu površinu za provođenje. Zbog relativno dugog sušenja građe, postoji i mogućnost razvoja plijesni.

*Metoda sušenja odvlaživanjem ili dehumidifikacijom* je metoda koja se primjenjuje za vlažne knjige ili kad je riječ o manjoj količini mokrog gradiva. Sušenje obavlja uređaj za sušenje zraka u posebnoj prostoriji s pomoću umjetnog sušenja pri povišenoj temperaturi i određenoj relativnoj vlažnosti zraka. Uređaj je smješten u zatvorenoj prostoriji s policama na koje su položene vlažne knjige i dokumenti, spojen s usisnim ventilacijskim sustavom koji uvlači mokri zrak i provodi ga preko isparivača do kompresora. Prolaskom kroz uređaj, vlaga iz zraka se kondenzira, a u prostoriju se uvodi suhi zrak. Osušeni zrak tada cirkulira kroz prostoriju i apsorbira vodu iz vlažne građe, dok se relativna vlažnost zraka održava na stalnoj razini, što omogućuje sušenje gradiva.<sup>32</sup>

*Kriogeno sušenje* je metoda sušenja na vrlo niskim temperaturama. To je napredna alternativa sušenju u zamrzivaču. U pravilnom provođenju sušenja, tom se metodom knjige nikad ne deformiraju. Primarno se koristi za sušenje vrlo rijetke građe uvezane u pergamentu ili kožu, kao i za sušenje papirnatih materijala pisanih/tiskanih



6. *Gedächtnis von Köln*, koji je tijekom urušavanja rastrgan u tisuće komadića, restauratorica ponovno sastavlja pincetom (Kölner Stadtarchiv, snimio R. Goldmann, 17. ožujka 2017.)  
*Restorer reassembling Gedächtnis von Köln, torn into thousands of pieces during the collapse, using tweezers (Kölner Stadtarchiv, R. Goldmann, 17<sup>th</sup> March 2017)*

tintom topivom u vodi. Zbog individualnog rukovanja svakim gradivom, ta metoda je najskuplja metoda sušenja.<sup>33</sup>

*Sušenje u vakuumu* je metoda sušenja koja podrazumijeva ulaganje gradiva (mokrog ili zamrznutog) u vakuumsku komoru u koju se uvodi toplina. Mokra se gradiva suše na temperaturi od oko 0 °C te prilikom sušenja ostaju mokra,<sup>34</sup> zbog čega se češće javljaju mehaničke deformacije koje dovode do povećanja troškova naknadnog restauriranja. Sušenje u vakuumu obično je zamjenska metoda koja se primjenjuje umjesto sušenja na zraku u slučaju potrebe sušenja velikog broja znatnije mokrih gradiva koja nisu prioritetna (nemaju povijesnu vrijednost).

*Liofilizacija* je metoda koja se upotrebljava za sušenje manjih količina mokrih gradiva pisanih/tiskanih na papiru s premazom te tintama i pigmentima topljivima u vodi. Također se koristi za očuvanje materijala sklonih truljenju. Sam postupak sušenja zasniva se na procesu dehidracije materijala, pri čemu dolazi do izravne sublimacije i desorpcije. Materijal se najprije zamrzne (ili se već nalazi u zamrznutom stanju), a okolni tlak snizi, pri čemu se postupno povisuje temperatura. Tako zamrznuta voda u materijalu izravno sublimira iz krute faze u plinovitost, odnosno tijekom cijelog procesa sušenja nema mokre faze.<sup>35</sup> Proces se sastoji od zamrzavanja (ako materijal nije prethodno smrznut), primarnog i sekundarnog sušenja. Liofilizacija daje najbolju kvalitetu suhog proizvoda koje nije moguće ostvariti tradicionalnim načinima sušenja, tj. sušenjem iz tekućeg agregatnog stanja. Ujedno je to i najskuplji način sušenja gradiva, zbog duljine procesa, niske temperature kondenzatora i upotrebe vakuuma pa se primjenjuje samo za ono gradivo čija velika vrijednost može opravdati trošak.<sup>36</sup>

Velik broj vlažnih ili umjereno mokrih knjiga može se uspješno *konzervirati dubokim smrzavanjem* u samoodledivom zamrzivaču. Isključivo primjenjujući postupak dubokog smrzavanja, ne postiže se sušenje dokumenata i knjiga, ali se sprječava razvoj plijesni i usporava niz kemijskih procesa u vlažnom materijalu. Danas je poznato najmanje 180 vrsta plijesni koje izlučivanjem enzima slabe i razgrađuju celulozu, odnosno koriste se celuloznim vlaknima kao hranjivim tvarima. Također, punila i premazi koji se dodaju papiru tijekom proizvodnje mogu sadržavati škrob, želatinu i kazein. Tako postaju mogući izvori hranjivih tvari za one vrste plijesni koje se ne hrane celulozom i oslabljuju veze među celuloznim vlaknima. Obojene tvari koje nastaju kao produkt metabolizma plijesni stvaraju ireverzibilne mrlje na papiru, platnu i koži knjige, dok se u kasnijim stadijima papiru znatno smanjuje savitljivost pa postaje lomljiv i krhak.<sup>37</sup> Ta metoda konzerviranja omogućuje vremensku fleksibilnost u obradi veće količine stradale građe, pri čemu se odmrzava samo onoliko građe koliko je moguće obraditi u kratkom roku (u nekoliko dana).<sup>38</sup> Sam proces sušenja provodi se u zamrzivaču na temperaturi od -23 °C, a nije prigodan za sušenje papira s premazom kao ni kožnih i pergamentnih uveza.

### **Predložene preventivne mjere zaštite Gradske knjižnice „Juraj Šižgorić“**

Utvrđivanjem stanja prostorija zahvaćenih poplavom, kao i knjižnične građe stradale u poplavi, prikupljeni su podaci na temelju kojih su predložene mjere zaštite. Istraživanjem je utvrđeno da je kritična greška učinjena 2006. godine odlukom preseljenja Knjižnice „Juraj Šižgorić“ na današnju

lokaciju u zgradu na šibenskoj Poljani, koja pozicijom ne zadovoljava uvjete knjižnice. Lokacija je na padini ispod Ulice 113. Šibenske brigade HV-a koja se spušta nizbrdo ravno prema parkiralištu ispred Knjižnice. Za vodenih bujica velika količina kišnice (slivne vode) slijeva se izravno niz navedenu ulicu preko parkirališta u bedemski „bazen“. S obzirom na to da promjena lokacije Knjižnice nije u planu, potrebno je razmotriti izgradnju zaštitnih elemenata na zgradi kojima bi se spriječilo ulijevanje velikih količina kišnice u dvorište Knjižnice. U ekstremnim vremenskim uvjetima koji postaju učestaliji, bedemski „bazen“ napuni se kišnicom pa se velika količina vode, kroz odzračne rešetke, prelije u kanal, gdje se stvara pritisak na prozorsko staklo. Pucanje prozorskog stakla dovelo je do navedene poplave u podrumskom prostoru. Problem bedema koji tvore „bazen“ upravo je u njihovoj povijesnoj i spomeničkoj vrijednosti koja onemogućava bilo kakve građevinske preinake (bušenje bedema ili ugradnja odvodnih cijevi). Najprihvatljivije rješenje, koje ne bi narušilo povijesnu i spomeničku vrijednost bedema, zapravo je postavljanje sustava odvodnje kroz dno bedemskog temelja, u svrhu odvodnje kišnice u preostali dio iskopanog okoliša. Na taj bi se način snizila razina vode koja se zadržava unutar bedemskog „bazena“ i spriječila mogućnost ulijevanja kišnice kroz odzračne rešetke. Povrh toga, postoji mogućnost podizanja nepropusne ograde oko dvorišne ograde radi preusmjerenja kišnice u ostali dio okoliša ili niz ulicu. Pri tome bi velika pomoć bila i povećanje broja šahtova u odnosu na postojeća dva šahta ispred ulaza u Knjižnicu i na području parkirališta nasuprot Knjižnici, preko kojega se kišnica slijeva izravno u bedemski „bazen“. Tako bi se smanjila količina slivnih voda koje se ulijevaju u dvorište Knjižnice.

Grad Šibenik je kao vlasnik zgrade i osnivač Knjižnice dužan angažirati stručnjaka ili tim stručnjaka koji će raditi na rješavanju navedenog problema. Ujedno je dužan donijeti Plan mjera za slučaj opasnosti (u ovom slučaju poplava) i odrediti osobu odgovornu za njegovo provođenje. Pri izradi plana potrebno je voditi računa o posebnostima Knjižnice i knjižnične građe (vrsta građevinskog objekta, okoliš, vrsta i starost građe i sl.), a postupak sušenja treba obavljati uz nadzor stručnog osoblja (konzervatora-restauratora). Osim toga, preporuka bi bila i da svi sudionici čuvanja zbirke (knjižnično i vanjsko osoblje) imaju primjerenu i suvremenu izobrazbu o preventivnom konzerviranju, u skladu s njihovom funkcijom i odgovornostima u Knjižnici. Također bi u takvu izobrazbu bilo prigodno uključiti i javnost, u svrhu povećanja broja volontera.

## Rasprava

Posjetom i uvidom stanja u prostorijama koje su stradale u poplavi utvrđeno je da su svi elementi zaštite građiva bili u okvirima ispravnosti. Metode sušenja primjenjivane na stradalom građivu su sušenje na zraku (suncu

i buri uz umetanje papirnatih ručnika i bugaćica), a pri pojavi plijesni sušenje toplim zrakom. Obje metode provelile su se uz prisutnost odvlaživača. Bez obzira na nedostatak modernijih metoda sušenja, većina građiva je uspješno spašena zbog snalažljivosti i marljivosti djelatnika Knjižnice. Njihova brza reakcija najviše je pridonijela očuvanju građiva jer je u većini slučajeva sušenje počelo prije početka razvoja plijesni. Izlaganje građiva suncu i buri, u ovom je slučaju bila opravdanija odluka od čekanja organiziranja neke djelotvornije metode i potrebnih instrumenata za njihovo izvođenje. Ujedno, bilo je i pitanje vremena kad će doći do razvoja plijesni jer je mokro građivo osim kontakta s vodom bilo i u kontaktu s okolišem.

Na temelju analize podataka dobivenih mjerenjem relativne vlažnosti i temperature zraka u poplavljenom prostoru, može se zaključiti da su mikroklimatski uvjeti u prostorijama zahvaćenim poplavom bili u okviru preporučenih vrijednosti prije i nakon poplave. S obzirom na učestalost poplava u Knjižnici, preporučuje se nabava vlastitih odvlaživača u svrhu bolje pripravnosti, bržeg sušenja na zraku, a ujedno i za reguliranje vrijednosti relativne vlažnosti zraka u podrumskom prostoru koji je skloniji nakupljanju vlage. Također, u takve prostore treba postaviti uređaje za prečanje mikroklimatskih uvjeta čuvanja (termohigrometre).

Povrat građe na police koje su bile zahvaćene poplavom nije najbolje rješenje prije sanacije uzroka nastajanja poplave. Do tada je potrebno odrediti prostor privremene pohrane, pogotovo za zbirku *Rara* koju valja premjestiti iz podrumskog prostora u prostoriju primjereniju trajnom čuvanju vrijedne građe.

## Zaključak

Poplava koja je zadesila Gradsku knjižnicu „Juraj Šižgorić“ 14. listopada 2015. još je jedanput dokazala da je poduzimanje preventivnih mjera zaštite od poplava mnogostruko jeftinije od saniranja posljedica.

Primjenjivane metode sušenja stradalog građiva u slučaju Gradske knjižnice „Juraj Šižgorić“ bile su sušenje na zraku (na suncu i buri, uz umetanje papirnatih ručnika i bugaćica) te sušenje toplim zrakom u slučaju pojave plijesni, a obje metode provedene su uz primjenu odvlaživača. S obzirom na raznovrsnost građiva stradalog u poplavi, optimalna metoda sušenja trebala se birati prema stupnju nastalih oštećenja i sastavu materijala koji je podlegao oštećenjima. Bez obzira na nedostatak modernih metoda sušenja, većina građiva je uspješno spašena zbog snalažljivosti i marljivosti djelatnika Knjižnice. U slučaju novijih knjiga (od 1850.), rezultati sušenja navedenim metodama nisu pokazali zadovoljavajuće rezultate, no uglavnom se radilo o duplikatima knjiga koje su poslije otpisane.

Kao preventivnu mjeru zaštite od poplava, na zgradi je potrebno razmotriti izgradnju zaštitnih elemenata kojima bi se spriječilo ulijevanje velikih količina kišnice u

dvorište Knjižnice. Jedan od prijedloga je postavljanje sustava odvodnje kroz dno bedemskog temelja spomeničke vrijednosti, u svrhu odvodnje kišnice u preostali dio iskopanog okoliša.

Sudionici čuvanja zbirke (knjižnično i vanjsko osoblje) trebali bi imati primjerenu i suvremenu izobrazbu o

preventivnom konzerviranju u skladu s njihovom funkcijom i odgovornostima u Knjižnici.

Preventivno konzerviranje je jedini djelotvoran i ekonomičan način očuvanja integriteta baštine koji efektivno smanjuje gubitak i usporava propadanje cijelih zbirki. ■

## Bilješke

- 1 Gradska knjižnica „Juraj Šižgorić“ Šibenik, URL = <http://www.knjiznica-sibenik.hr/> (2. kolovoza 2016.)
- 2 VILIJAM LAKIĆ, 2006., 12–13.
- 3 SUZANA NJEGAČ, 2015., 1.
- 4 SUZANA NJEGAČ, 2015., 3.
- 5 Tijekom obrade knjižnične građe inficirane plijesnima koriste se osobna zaštitna sredstva (maska i rukavice za jednokratnu uporabu te laboratorijska kuta).
- 6 SUZANA NJEGAČ, 2015.
- 7 Odluku o pokretanju toga tjednog lista donio je car Napoleon pod prvotnim nazivom *Dalmata Veneto*. Svaka stranica lista bila je podijeljena u dva stupca (na lijevoj strani tiskan je tekst na talijanskom, a na desnoj na hrvatskom jeziku). Tiskan je u tiskari Antona Luigija Battare u Zadru, gdje je od prvog broja izlazio subotom. Od 31. prosinca 1807. do 25. kolovoza 1809. list izlazi petkom, te se od tada počinje neredovito tiskati, zbog austrijsko-francuskih sukoba u tadašnjoj Dalmaciji. Osnivanjem Ilirskih provincija, nakon Schönbrunnskog mira (1809.) kojim je Austrija izgubila svoje povijesne pokrajine, Zadar prestaje biti glavni grad, a *Kraglski Dalmatin* gubi svoje prvotno značenje kao glasnik francuskih vlasti u okupiranim područjima. Nakon neredovitog izlaženja, 1810. list se ukida. Tiskao se u nakladi od 600 primjeraka, a ukupno je bilo 176 brojeva, što je za ono vrijeme bila velika naklada.
- 8 Katedra za materijale u grafičkoj tehnologiji - V seminar - Razvoj novinskog tiska, URL = <http://materijali.grf.unizg.hr/media/Razvoj%20novinskog%20tiska.pdf> (5. srpnja 2017.)
- 9 FRANKO DOTA, 2008., 153–166.
- 10 Tumblr.-Erik Kwakkel, URL = <http://erikkwakkel.tumblr.com/post/69386347662/how-to-dry-a-soaked-library-these-may-not-the> (28. srpnja 2016.)
- 11 METOD HRG, 1967., 266–270.
- 12 JAMES FLINK, HENRIK HYER, 1972., 420.
- 13 PETER EICHHORN, 1972., 361–363.
- 14 Deutsche Welle (DW) - Spašavanje dokumenata Povijesnog arhiva u Kölnu, URL = <http://p.dw.com/p/1BIId4> (5. srpnja 2017.)
- 15 EDWARD P. ADCOCK (ur.), 2003.
- 16 T. KENT KIRK, THOMAS W. JEFFRIES, 1996., 20.
- 17 JOHN MACLLWAINE, 2012.
- 18 EDWARD P. ADCOCK (ur), 2003.
- 19 TATJANA MUŠNJAK, 2001., 186.
- 20 JOHN MACLLWAINE, 2012., 23.
- 21 Isto, 21.
- 22 Isto, 24.
- 23 Isto, 24.
- 24 Isto, 32.
- 25 Narodne novine, Pravilnik o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja, URL = [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_03\\_30\\_534.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_03_30_534.html) (6. srpnja 2017.)
- 26 Narodne novine, Pravilnik o uvjetima i načinu stjecanja stručnih zvanja u knjižničarskoj struci, URL = [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011\\_03\\_28\\_584.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_03_28_584.html) (6. srpnja 2017.)
- 27 Narodne novine, Pravilnik o zaštiti knjižnične građe, URL = [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_04\\_52\\_1001.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_04_52_1001.html) (6. srpnja 2017.)
- 28 Narodne novine, Standardi za narodne knjižnice u Republici Hrvatskoj, URL = [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999\\_06\\_58\\_1071.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999_06_58_1071.html) (7. srpnja 2017.)
- 29 IGOR KOZJAK, 2010., 88.
- 30 Upojni materijali izrađeni od poroznog beskišelnog papira.
- 31 LUCIJA AŠLER, Postupci spašavanja knjižnične građe oštećene vodom, 2016., URL = <https://www.slideserve.com/sanjiv/postupci-spa-avanja-knji-ni-ne-gra-e-o-te-ene-vodom> (28. lipnja 2017.)
- 32 IGOR KOZJAK, 2010., 88.
- 33 Isto, 89.
- 34 JOHN M. MCCLEARY, 1987., 14.
- 35 Isto, 7, 8.
- 36 IGOR KOZJAK, 2010., 91, 92, 98.
- 37 Katedra za materijale u grafičkoj tehnologiji - Restauracija uveza, URL = <http://materijali.grf.unizg.hr/media/Restauracija%20uveza.pdf> (9. srpnja 2017.)
- 38 TATJANA PUŠKADIJA RIBKIN, 1978. – 1979., 339–344.

## Izvori

Gradska knjižnica „Juraj Šižgorić“ Šibenik, VILIJAM LAKIĆ, Gradska knjižnica – Šbk – foto.pdf (5. prosinca 2015.)

Hrvatski državni arhiv, SUZANA NJEGAČ, ANDREJA DRAGOJEVIĆ, Izvješće o stanju knjižnične građe Gradske knjižnice „Juraj Šižgorić“ Šibenik stradale u poplavi, 2015.

## Literatura

- 4 novembre 1966. L'alluvione negli scatti di Korab, *Left.it.*, URL = <https://left.it/wp-content/uploads/2016/10/10-Balthazar-Korab-Korab-Image-Biblioteca-Nazionale-Centrale-Novembre-1966-bassa.jpg> (25. srpnja 2016.)
- EDWARD P. ADCOCK, sastavio i uredio u suradnji s MARIE-THÉRÈSOM VARLAMOFF i VIRGINIOM KLEMP, *IFLA-ina načela za skrb i rukovanje knjižničnom građom*, Zagreb, 2003.
- LUCIJA AŠLER, Postupci spašavanja knjižnične građe oštećene vodom, 2016., URL = <https://www.slideserve.com/sanjiv/postupci-spa-avanja-knji-ni-ne-gra-e-o-te-ene-vodom> (28. lipnja 2017.)
- Deutsche Welle (DW), Spašavanje dokumenata Povijesnog arhiva u Kölnu, URL = <http://p.dw.com/p/1Bld4> (5. srpnja 2017.)
- Deutsche Welle (DW), Zašto se srušio Gradski arhiv u Kölnu?, URL = [http://www.dw.com/image/17464650\\_304.jpg](http://www.dw.com/image/17464650_304.jpg) (7. srpnja 2017.)
- FRANKO DOTA, Sjećanje na poplavu u Firenci 1966. – osnovni elementi memorijskog narativa, *Povijest u nastavi*, 12 (2008.), 153–166.
- PETER EICHHORN, Anwendung von Tiefgefrierung bei durchnässten Büchern, *Mitt. IADA*, 3, 43 (1972.), 361–363.
- Gradska knjižnica „Juraj Šižgorić“ Šibenik, URL = <http://www.knjiznica-sibenik.hr/> (2. kolovoza 2016.)
- JAMES FLICK, HENRIK HYER, Conservation of Water-damaged Written Documents by Freeze-drying, *Nature*, 234 (1971.), 420.
- METOD HRG, Požar u Državnom arhivu Trausnitz, Landshut, Donja Bavarska, *Arhivski vjesnik*, 10 (1967.), 266–270.
- Katedra za materijale u grafičkoj tehnologiji, Restauracija uveza, URL = <http://materijali.grf.unizg.hr/media/Restauracija%20uveza.pdf> (9. srpnja 2017.)
- Katedra za materijale u grafičkoj tehnologiji, V seminar, Razvoj novinskog tiska, URL = <http://materijali.grf.unizg.hr/media/Razvoj%20novinskog%20tiska.pdf> (5. srpnja 2017.)
- T. KENT KIRK, THOMAS W. JEFFRIES, Roles for Microbial Enzymes in Pulp and Paper Processing, *ACS Symposium Series*, 655 (1996.), 2–14.
- IGOR KOZJAK, Spašavanje arhivskoga gradiva nakon katastrofa: nove mogućnosti Središnjeg laboratorija za konzervaciju i restauraciju Hrvatskog državnog arhiva, *Arhivski vjesnik*, 53 (2010.), 85–100.
- VILIJAM LAKIĆ, Nova knjižnica za novo tisućljeće – Gradska knjižnica „Juraj Šižgorić“ u Šibeniku, *Novosti*, 31 (2006.), Zagreb, Hrvatsko knjižničarsko društvo, 12–13.
- Miles of files. Every flood Has a Silver Lining? The Florence Flood of 1966, URL = <https://milesoffiles.wordpress.com/2015/09/24/every-flood-has-a-silver-lining-the-florence-flood-of-1966/> (4. kolovoza 2016.)
- JOHN MACLLWAIN, *IFLA-in kratki priručnik za pripravnost i planiranje mjera zaštite u slučaju katastrofa: središnji program za zaštitu i konzervaciju / John MacIlwaine; pod nadzorom Marie-Thérèse Varlamoff, predsjednice IFLA-PAC-a*, Zagreb, 2012.
- JOHN M. MCCLEARY, Vacuum freeze-drying, a method used to salvage water-damaged archival and library materials: A Ramp Study With Guidelines, *General information programme, UNISIST newsletter*, 1987., 14.
- TATJANA MUŠNJAK, Arhivi: Između digitalnih zapisa i ubrzanog propadanja gradiva na kiselom papiru, *Arhivski vjesnik*, 44 (2001.), 61–70.
- TATJANA MUŠNJAK, Uloga zgrade u preventivnoj zaštiti pisane baštine, *Arhivski vjesnik*, 44 (2001. a), 186.
- TATJANA MUŠNJAK, Spašavanje spomenika kulture pisanih na papiru u slučaju poplava, *Arhivski vjesnik*, 30 (1987.), 117–125.
- Narodne novine, Pravilnik o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja, URL = [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_03\\_30\\_534.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_03_30_534.html) (6. srpnja 2017.)
- Narodne novine, Pravilnik o uvjetima i načinu stjecanja stručnih zvanja u knjižničarskoj struci, URL = [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011\\_03\\_28\\_584.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2011_03_28_584.html) (6. srpnja 2017.)
- Narodne novine, Pravilnik o zaštiti knjižnične građe, URL = [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_04\\_52\\_1001.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_04_52_1001.html) (6. srpnja 2017.)
- Narodne novine, Standardi za narodne knjižnice u Republici Hrvatskoj, URL = [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999\\_06\\_58\\_1071.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999_06_58_1071.html) (7. srpnja 2017.)
- DUBRAVKA PILIPOVIĆ, Uzroci oštećenja papira, savjetovanje *Konzerviranje i restauriranje knjiga 4: Grafički materijal, Ludbreg-Zagreb*, Zagreb, 2004., 55.
- TATJANA PUŠKADIJA RIBKIN, Konzervacija velike količine namočenih dokumenata i knjiga dubokim smrzavanjem, *Arhivski vjesnik*, 21–22 (1978. – 1979.), 339–344.

## Summary

**Ivana Car, Branka Lozo, Maja Stržić Jakovljević**

CONSERVATION OF DAMAGE TO LIBRARY MATERIALS CAUSED BY FLOODING, AND PROPOSED PREVENTIVE MEASURES

Regardless of how library materials get wet – during a flood caused by a burst water pipe, extinguishing a fire using water, leaky roof or any other way – water is one of the greatest enemies of documents and books kept in archives and libraries around the world. Damage to library materials caused by floods, from the perspective of conservation and restoration, stands out from the usual damage caused by standard conditions. The consequences of

this type of damage can be more extreme, and result in a complete destruction of library materials. In 2015, a flash flood at the Juraj Šižgorić City Library in Šibenik resulted in extensive damage to a large quantity of library materials that needed to be saved, adequately taken care of, and processed in the shortest possible timeframe. Situations in which large quantities of materials are suddenly damaged require the employment of a large number

of people, a large space sufficient for the processing of damaged materials, and considerable funds. In this case, during a heavy rainstorm, the entire basement, with the audio-visual department, gallery, newspaper library and book depository, was flooded, and a significant amount of library materials was lost, as well as some priority items from the Rara collection. Based on the data collected, pro-

tection measures were proposed that need to be carried out in accordance with IFLA principles for the care and handling of library materials as prevention for possible similar situations in the future.

**KEYWORDS:** *library materials, paper, flood, damage, drying methods, preventive protection*



**Nevena Krstulović**  
**Ana Bielen**  
**Domagoj Mudronja**  
**Ivana Babić**  
**Nikša Krstulović**

## The PlasmaArt Project – Application of Atmospheric-Pressure Plasma Jets in Conservation-Restoration of Wooden Objects

Nevena Krstulović  
 Croatian Conservation Institute  
 Rijeka Department for Conservation  
 nkrstulovic@h-r-z.hr

Ana Bielen  
 Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology  
 Laboratory for Biology and Microbial Genetics  
 abielen@pbf.hr

Domagoj Mudronja  
 Croatian Conservation Institute  
 Natural Science Laboratory  
 dmudronja@h-r-z.hr

Ivana Babić  
 Faculty of Science  
 Department of Biology  
 ibos254@gmail.com

Nikša Krstulović  
 Institute of Physics  
 niksak@ifs.hr

Original scientific paper/  
 Izvorni znanstveni rad  
 Received/Primljen: 2. 5. 2018.

UDK  
 7.025.3/.4-035.3]:533.9  
 DOI

<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.10>

**ABSTRACT:** The PlasmaArt project was realized as a collaboration between the Institute of Physics and the Croatian Conservation Institute. The project was funded mainly by the Funds of the Adris Group, and to a lesser extent by project IP-11-2013-2753 of the Croatian Science Foundation. The main idea of the project was to test the application of cold atmospheric plasma jets on wooden test plates that simulate wooden artwork for the purpose of disinfection and removal of stratigraphic layers of overpaint. For ethical reasons, experimental research was carried out not on real artwork, but on wooden test plates which had been prepared to simulate wooden artefacts. (The samples were silver-plated and gold-plated plates, painted and varnished to faithfully represent real artwork.) To test the efficiency of the disinfection effect, some of the test plates were contaminated with fungal mycelia, and to test the removal of stratigraphic layers, the rest of the silver-plated and gold-plated test plates were covered with several layers of paint and varnish. The prepared test plates were treated with cold atmospheric-pressure plasma jets. The results showed that the stratigraphic layers could not be removed, and it was not possible to remove each layer separately. As a result of the disinfection procedure, positive effects were obtained in comparison to standard procedures used in conservation, while the efficiency depended on the type of plasma and the length of the treatment. It was found that the cold atmospheric-pressure plasma jet was an effective source for disinfection of wooden artwork in the conditions described in this paper.

**KEYWORDS:** *Conservation-restoration of wooden art, disinfection, wood-rotting fungi, cold atmospheric plasma jet, plasma technology, plasma disinfection, treating material using plasma*

**T**oday's emerging technology based on cold atmospheric pressure is being increasingly used in industrial, medical and technological applications, such as treatment of hard dental tissue, food processing (Plasma Agriculture and Food processing – a new trend in food and seed/grain treatment for enhanced germination, and sterilization of fruits and vegetables using so-called plasma-activated water for enhanced freshness and shelf-life of the products), sterilization of various samples,

surface modification, etc. The cold atmospheric plasma jet (or Atmospheric-Pressure Plasma Jet, APPJ) is suitable for the processing of sensitive samples because, on the one hand, it does not cause thermal damage of the sample, and on the other hand it is rich in chemical radicals responsible for the processing of the surfaces. The concentrations of radicals are typically very low (in trace amounts), and radicals are short-lived, so they are not harmful to human health. On the other hand, the concentrations of radicals

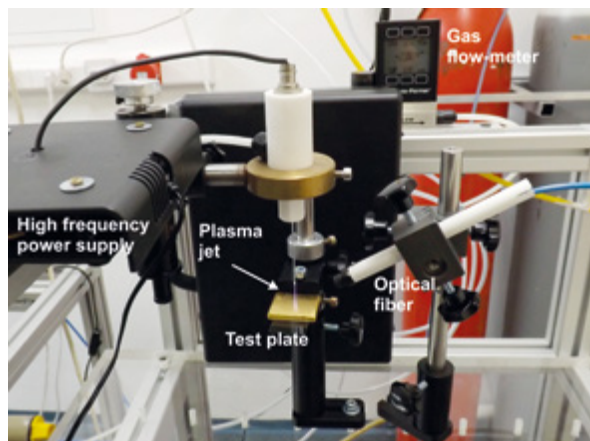
are sufficient to interact effectively with the treated surface. Furthermore, the plasma jet operates in atmospheric conditions, so there is no need for a vacuum chamber or related equipment, which substantially affects the versatility of application of plasma jets. A plasma-jet device could be compact and portable, which would enable the processing of samples outside the laboratory – *in situ*. Today, various plasma sources for the treatment of artworks are used in conservation/restoration. Below are some examples of previous applications of plasma in restoration/conservation. František Krčma and co-authors<sup>2</sup> used cold, but low-pressure, hydrogen plasma for the removal of corrosion from archaeological metal objects. A problem in heating the material was observed, so the authors conclude that this type of processing is not suitable for wooden objects, as well as for metal objects with surface cracks, due to inhomogeneous distribution of temperature during the processing. Ghiocel Ioanid and co-authors<sup>3</sup> used cold low-pressure plasma for microbial decontamination of polymers. This type of processing deactivated the spores of microorganisms, but did not decompose the polymer, especially not in the deeper layers. Stefano Voltolina and collaborators<sup>4</sup> used a variety of atmospheric commercial plasma sources based on arc or dielectric discharge to clean architectural surfaces such as various types of stone, marble and wall painting. The objects were cleaned of epoxy and acrylic resin and oil paints. It turned out that arc discharges are not suitable for the cleaning of objects due to the problem of deposition of metal on the surface of the samples. Satisfactory results in the cleaning of objects without significant heating of the surface were achieved using dielectric discharge. Anna Comiotto<sup>5</sup> used a miniature source of cold atmospheric plasma to improve the adhesion properties of the plastics that are used in modern and contemporary arts. Promising results of improvement of adhesive properties (binding and coverage) of nonpolar plastic pre-treated with plasma were achieved. Christina Pflugfelder and associates<sup>6</sup> used two plasma sources (dielectric discharge and atmospheric plasma jet) to clean wall paintings of resins, varnishes and soot with the process of plasma etching. The results were only partially satisfactory because of the occurrence of unwanted ablation of materials and the different actions of the plasma on different substances. Emil Ioanid and collaborators<sup>7</sup> used low-pressure radio-frequency plasma for decontamination and cleaning of paper supports and for coating paper with polymer protection, and they achieved satisfactory results. Olivier Schalm and colleagues<sup>8</sup> used atmospheric plasma afterglow for removal of sulphite layers from oxidized and pure surfaces of silver and copper. The removal efficiency of the oxide layers depended on their thickness, and it was very difficult to achieve a high gloss on the cleaned samples. K. Schmidt-Ott<sup>9</sup> used low-pressure hydrogen plasma for processing of metallographic samples (iron nails) with

the aim of reduction in the corroded layers. Chlorides and sulphides could be fully removed from the surface without damaging the sample. The large collaborative project PANNA<sup>10</sup> (Plasma And Nano for the New Age “soft” conservation) lasted from 2011 to 2014, and it was based on the application of various atmospheric plasma sources for the cleaning of stone, metal and murals of various impurities such as soot, graffiti, corrosion products, oil paints, polymers etc. From this project a new technology of material processing with the use of plasma arose. From the above examples, one can see that the application of various plasma sources in the conservation/restoration of artworks is very broad, but in some cases limited. Thus far, we have not found examples of processing of wooden artwork with atmospheric plasma jets, and this motivated us for the realization of this project called PlasmaArt.

### The development of the idea of the PlasmaArt project

The PlasmaArt project was realized as a collaboration between the Institute of Physics, as project developer, and the Croatian Conservation Institute, in cooperation with the Faculty of Food Technology and Biotechnology, and the Department of Biology in the Faculty of Science, of the University of Zagreb<sup>11</sup>. The project was funded mainly by the Funds of the Adris Group, and to a lesser extent by project IP-11-2013-2753 of the Croatian Science Foundation. This project tested the use of cold atmospheric plasma jets on wooden test plates that simulate wooden artwork for the purpose of disinfection and removal of stratigraphic layers of overpaint. For ethical reasons, experimental research was carried out not on real artwork, but on wooden test plates that simulate wooden artwork. The goal of this project is to complement the current practice of disinfection and processing of wooden artwork, which currently uses only standard chemicals and disinfection techniques, with a new technique based on application of atmospheric-pressure plasma jets. It would also develop a completely new concept of treatment that is effective, has the potential of action on site, and may be applied to the treatment of other materials and to other types of cleaning: for example, the removal of graffiti from stone surfaces, which is a great problem and often encountered in restoration/conservation practice, cleaning of stone and marble, cleaning of bronze, silver and gold objects, etc. This project is based on ecologically acceptable plasma technology and fits within the Strategy of protection, preservation and sustainable economic use of the cultural heritage of the Republic of Croatia, as well as with the European policy of protection of cultural heritage<sup>12</sup>. Today, the disinfection/sterilization of artworks made of wood (the destruction of microorganisms on the surface of the wooden artworks) is usually conducted with chemical techniques, such as the use of *Metatin*, *Nipagin*, thymol, cetrimide-based solution, ethanol etc. All of these chemicals are toxic and

pose risks to humans and the environment (including the problem of storing waste wadding, and residues on the artwork). During their application it is necessary to use the optimum concentration to avoid, as far as possible, exposure to their harmful effects. Another disadvantage of this technique is that the microbiocidal substance used must be compatible with the relevant materials that are used in the conservation and restoration works on the artworks.<sup>13</sup> Another method of disinfection/sterilization is based on the use of methyl bromide gas. In this method two problems arise: one related to the preservation of health or the environment, and the other associated with outsourcing (i.e. necessarily engaging subcontractors), which makes the process costly and less flexible. Methyl bromide is classified as a severe poison and creates greenhouse gases,<sup>14</sup> and until recently it was used as a pesticide, but has been discontinued and replaced by alternative, less harmful agents. Short-term exposure to high concentrations, or frequent exposure to small concentrations, of this gas is very harmful to humans and causes serious problems with the kidneys and the respiratory and nervous systems. The other method of disinfection/sterilization is based on the use of sulphur gas, which is actually not suitable because it causes the tanning of pigments such as lead whitener.<sup>15</sup> As an alternative to gas-based disinfection there are other ways of treating artworks, but they are in many cases inadequate and harder to execute. For example, the processing of artwork with the help of  $\gamma$ -radiation is often performed in the preservation of cultural heritage,<sup>16</sup> however that treatment has many negative aspects: disinfection cannot be performed *in situ*; the dimensions of the chamber, and thus of the artworks that can be treated, are very limited; the process is very expensive financially; the radiation is radioactive.<sup>17</sup> Today, artworks are often treated with nitrogen gas, which requires that the artwork be delivered to the chamber too, which is expensive and limited by the dimensions of the chamber, and the treatment does not take place *in situ*. In recent conservation and restoration practices, atmospheric impurities, microorganisms and subsequent interventions/copy on layer-painted artworks have been removed by mechanical or chemical means

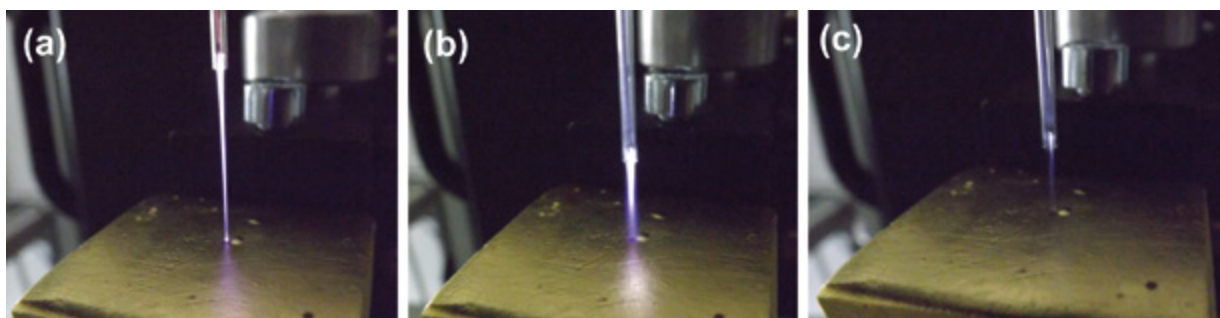


1 Zagreb, PlasmaArt project, experimental collection for treating wooden artwork with atmospheric-pressure plasma jets (Institute of Physics Photo Archive, N. Krstulović, 2017)  
Zagreb, projekt PlasmaArt, eksperimentalni postav za obradu drvenih umjetnina pomoću atmosferskog plazmenog mlaza (fototeka Instituta za fiziku, snimio N. Krstulović, 2017.)

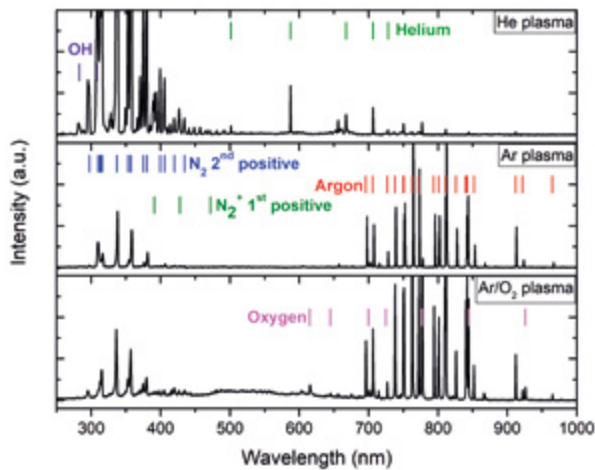
(chemical solvents), which always creates the risk of micro-damage to the surface due to mechanical rubbing or soaking. We have tried to respond to many of these issues and challenges with cold atmospheric-pressure plasma jet.

### Principle of operation of atmospheric-pressure plasma jet

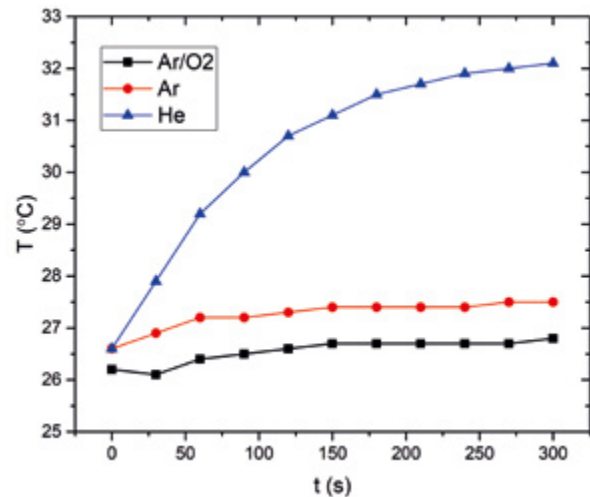
An atmospheric-pressure plasma jet<sup>18</sup> is formed when a gas (Ar, He, or a mixture of Ar and O<sub>2</sub>) flows through a glass capillary tube in which an electrode is located. High-frequency (20 kHz) high voltage (7 kV) is applied to the electrode. The experimental set-up of atmospheric-pressure plasma jet for the processing of artwork is shown in **Figure 1**. In **Figure 2**, photos are shown of plasma jets of (a) He, (b) Ar and (c) Ar/O<sub>2</sub> mixture during processing of the gold-plated test plates. One can see that the plasma jets are of different colour, intensity and length. Atmospheric-pressure plasma jets are a type of cold plasma: the jet temperatures are around 30–50 °C, while the heating of the treated materials is much less (just a few °C local increase in the temperature of the treated sample), so there is no thermal damage. What makes this type of plasma



2 Photographs of plasma jets (a) He, (b) Ar and (c) Ar/O<sub>2</sub> mixture (Institute of Physics Photo Archive, N. Krstulović, 2017)  
Fotografije plazmenih mlazeva (a) He, (b) Ar i (c) mješavine Ar/O<sub>2</sub> (fototeka Instituta za fiziku, snimio N. Krstulović, 2017.)



**3** Graphical representation of optical emission of He, Ar and Ar/O<sub>2</sub> plasma-jet spectra with identified atomic, ionic and molecular lines (Institute of Physics Photo Archive, N. Krstulović, 2017)  
*Grafički prikaz optičkih emisijskih spektara He, Ar i Ar/O<sub>2</sub> plazmenog mlaza sa identificiranim atomskim, ionskim i molekularnim linijama (fototeka Instituta za fiziku, snimio N. Krstulović, 2017.)*



**4** Graphical representation of the heating temperature of a gold-plated test plate treated with He (blue line), Ar (red line) and Ar/O<sub>2</sub> (black line) plasma jet, depending on length of treatment (Institute of Physics Photo Archive, N. Krstulović, 2017)  
*Grafički prikaz temperature zagrijavanja pozlaćene test-pločice pri obradi He (plava linija), Ar (crvena linija) i Ar/O<sub>2</sub> (crna linija) plazmenim mlazom u ovisnosti o vremenu obrade (fototeka Instituta za fiziku, snimio N. Krstulović, 2017.)*

chemically reactive is the creation of radicals (OH, O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> etc.) and UV light, in the plasma jet and in the area around the jet, which are responsible for the actual processing of the samples (etching, chemical reactions, change of surface properties, sterilization, removal of material from the surface, deactivation of microorganisms, etc.). Processing of samples with plasma jet is contactless (there is no mechanical contact and therefore no mechanical damage), while the distance of the plasma jet from the sample can affect the strength of the interaction with the surface, which can control the efficiency of the processing itself. The idea is that the plasma jet removes impurities from the surface (with the processes of etching by means of oxygen radicals) and deactivates microorganisms like fungi and moulds (UV light, radicals, ozone, peroxide). We also tried to use plasma jet for removal of stratigraphic layers and overpaints. Generally, the plasma jet could replace, to a greater extent, the standard methods that use solvents, alcohols, or methyl bromide. In order to analyse the content of atmospheric-pressure plasma jet (as a free jet or as a jet in contact with the surface of the test plates during processing), optical emission spectroscopy was used. This technique appeared to be a versatile technique not only for the analysis of plasma content, but also for monitoring the interaction processes of the plasma with a variety of samples and for detecting products of the interactions that were in energetically excited states. For example, when processing a surface with low-pressure plasma (there being no dominant influence of nitrogen from the air) it is possible to monitor various processes of interaction between plasma and materials by using optical

emission spectroscopy as shown during cleaning of aluminium titanate,<sup>19</sup> treatment of PET foils,<sup>20</sup> modification of ink-jet paper,<sup>21</sup> degradation of bacteria,<sup>22</sup> functionalization of poly(p-phenylene-sulphide),<sup>23</sup> interaction of plasma with aluminium substrates,<sup>24</sup> oxidation of aluminium,<sup>25</sup> detection of water-vapour plasma<sup>26</sup> and time-resolved characterization of the deposition and cleaning of CH films.<sup>27</sup> In **Figure 3**, the optical emission spectra of He, Ar and Ar/O<sub>2</sub> plasma jets during processing of test plates is shown. (A description of the making of test plates is given in the next chapter.) These spectra correspond to the emission of plasma jets as shown in **Figure 2**. From the spectra, the atomic emission lines are identified of not only the respective gas emissions, but also the neutral and ionized nitrogen molecules and molecules of OH groups that are ionised and electronically excited due to interaction with the plasma jet. It can be seen that He plasma jet is richest in ultraviolet radiation, while radiation from the Ar and Ar/O<sub>2</sub> plasma is dominant in the near-infrared optical spectrum. It is assumed that the plasma jet interacts with the fungi by etching dominated by ions and atoms of oxygen, as well as chemically through reactions with various beam radicals (peroxide, ozone, NO<sub>x</sub>, etc.). Products of etching and chemical reactions cannot be observed in the optical emission spectrum because they are not in energetically excited states, which would lead to the emission of photons and thus allow detection with optical emission spectroscopy. This is expected, because plasma jet is a cold, low-energy plasma type, so the dominant mechanism of action is 'cold etching' without high-energy by-products, which ensures the processing

of thermo-sensitive materials without thermal damage. In **Figure 4**, the surface temperature of the test plates in dependence on treatment time with all three jets of plasma is shown. In this case, the plasma jet was directed at the middle of the test plates, which were fixed (not moved relative to the jet, unlike in treatment of the fungi). It can be seen that the heating is greater when using He plasma, and there is a rise of about 6 °C over the five minutes of treatment, while for the other two plasma types the temperature increase is small, and the amount of increase after 5 minutes is about 1 °C. This heating effect is interesting because, on the basis of emission spectra, it is expected that the test plates will be least heated using a He plasma jet because there the dominant radiation is UV, unlike in the two other sources, where IR radiation prevails. However, heating (although very little) evidently comes from the kind and intensity of interaction between plasma jet and test plate, and this leads us to the conclusion that a plasma jet provides 'cold' but chemically very active sample treatments. We assume that, in our case, the surface of the test plates during the 5 minutes of treatment of fungi increases by less than 1 °C, since the test plates are moved with respect to the plasma jet.

### Preparation of wooden test plates

The first step in the realization of the project was the production of wooden test plates that simulate real wood polychromed and gilded artwork. These test plates are shown in **Figure 5**. For the investigation of the removal of stratigraphic layers by plasma jet, 12 silver-plated and 12 gold-plated tiles (dimensions 3 cm x 3 cm x 2 cm) were fabricated. Metallization was done only on the top surface of the test plates. The test plates were additionally multiply painted and/or varnished in order to more accurately imitate the multiple prints, varnishes and subsequent interventions often found on the real artwork. On the first group of test plates, silver-plated and numbered S1 to S12, the following additional coatings were applied on the surface: S1 – without further coatings, S2 – rabbit glue, S3 – varnish, dammar resin in rectified turpentine, S4 – varnish, mastic in *Shellsol A*, S5 – imitation of atmospheric impurities (dust mixed with *Tylose MH 300*), S6 – 1<sup>st</sup> layer of stain (dammar varnish + cadmium yellow *MAIMERI® Mastic Retouching Color*), 2<sup>nd</sup> layer of imitation of atmospheric impurities, S7 – 1<sup>st</sup> layer of stain (dammar varnish + ultramarine blue *MAIMERI® Mastic Retouching Color*), 2<sup>nd</sup> layer of tempera overpaint (viridian + rabbit-skin glue), S8 – shellac orange, S9 – 1<sup>st</sup> layer of shellac orange, 2<sup>nd</sup> layer of tempera overpaint (scarlet red + rabbit-skin glue), 3<sup>rd</sup> layer of imitation of atmospheric impurities,

S10 – 1<sup>st</sup> layer of shellac orange, 2<sup>nd</sup> layer of tempera overpaint (titanium white + rabbit-skin glue), 3<sup>rd</sup> layer of mastic resin in *Shellsol A*, 4<sup>th</sup> layer of imitation of atmospheric impurities,

S11 – 1<sup>st</sup> layer of stain (carmine red *MAIMERI® Mastic Retouching Color* + varnish dammar resin in rectified turpentine), 2<sup>nd</sup> layer of tempera overpaint (ultramarine blue + rabbit-skin glue), 3<sup>rd</sup> layer of tempera overpaint (sienna brown + rabbit-skin glue), 4<sup>th</sup> layer of mastic varnish in *Shellsol A*,

S12 – acrylic colour (golden acrylic quinacridone crimson purpurote).

On the second group of test plates, gold-plated and numbered Z1 to Z12, the following additional coatings were applied on the surface:

Z1 – no additional coatings,

Z2 – rabbit-skin glue,

Z3 – varnish, dammar resin in rectified turpentine,

Z4 – varnish, mastic resin in *Shellsol A*,

Z5 – layer of imitation of atmospheric impurities,

Z6 – layer of tempera overpaint (scarlet red + rabbit-skin glue),

Z7 – 1<sup>st</sup> layer of dammar varnish in rectified turpentine, 2<sup>nd</sup> layer of imitation of atmospheric impurities,

Z8 – 1<sup>st</sup> layer of tempera overpaint (viridian + rabbit-skin glue), 2<sup>nd</sup> layer of varnish, mastic resin in *Shellsol A*,

Z9 – 1<sup>st</sup> layer of rabbit-skin glue, 2<sup>nd</sup> layer of tempera overpaint (orange + rabbit-skin glue), 3<sup>rd</sup> layer of dammar varnish in rectified turpentine, 4<sup>th</sup> layer of imitation of atmospheric impurities,

Z10 – bitumen,

Z11 – 1<sup>st</sup> layer bitumen, 2<sup>nd</sup> layer of imitation of atmospheric impurities,

Z12 – acrylic paint (golden acrylic quinacridone crimson purpurote).

In the second part of the project, the efficiency of a cold plasma jet for disinfection of wooden test plates was tested. Therefore, gold-plated test plates of three different types of wood (linden, spruce, beech) were made, because most of the wooden polychromed sculptures in our area are made of that particular wood. For the main test, the test plates were made only of linden wood; they were then contaminated with fungal mycelium and then treated with an atmospheric plasma jet.

### Cultivation of wood-rotting fungi on wooden test plates

Wood-rotting fungi from the Basidiomycota group often cause the biological degradation of woodwork, especially in combination with insects.<sup>28</sup> The rotting often develops in churches and other historical buildings on wooden statues, altars, roof constructions etc.<sup>29</sup> The fungi grow in the form of three-dimensional mycelium (i.e. a mass of branched hyphae) that penetrates deep into the wood (substrate) but also develops above the surface (i.e. aerial



5 Wooden test plates as a simulation of real polychrome and gold-plated artwork (Croatian Conservation Institute Photo Archive, G. Tomljenović, 2017)

*Drvene testne pločice kao simulacija prave polikromirane i pozlaćene umjetnine (fototeka HRZ-a, snimio G. Tomljenović, 2017.)*

mycelium). During their growth, the hyphae secrete extracellular enzymes that break down cellulose to glucose. Due to the depth of penetration, it is difficult to mechanically remove the fungi from the surface, and chemical treatment is often ineffective. Furthermore, fungi contaminate their surroundings by discharging numerous microscopic exospores into the environment. The spores are transmitted by air, are highly resistant to unfavourable conditions, and can germinate after very long periods. If the conditions are favourable, as is often the case in poorly ventilated, humid areas, spores germinate into a new mycelium on a suitable substrate. To investigate the effect of cold atmospheric plasma jet on the test plates contaminated with model wood-rotting fungal species, in the first phase of the project we modified the existing EN 113 method<sup>30</sup> in order to achieve good fungal growth on the simulated wooden artefacts (test plates). We compared the growth dynamics of two common wood-rotting fungal species: *Serpula lacrymans* (CBS 235.33) and *Coniophora puteana* (CBS 117468). We also compared the growth of the fungi on test plates made of various types of wood: spruce, linden and beech (dimensions 3 cm x 3 cm x 2 cm). On the upper side of the test plates a chalk layer was applied, with a red coating-bolus and gold leaf on top, while the other sides of the test plates were without any coating (bare wood). All the plates were sterilized by  $\gamma$ -radiation (dose 25 kGy)<sup>31</sup> before the fungal infection, in order to exclude the possibility of contamination

with other undesirable microorganisms. Some of the test plates were weighed, dried at 103 °C, and then weighed again in order to calculate a moisture content of about 8 %. The fungi were grown on wooden test plates in lidded glasses (volume 500 mL), as shown in Figure 6. Besides the test plate, placed on a cylindrical stand, the glasses also contained vermiculite soaked with an appropriate liquid growth medium. The vermiculite maintains the high degree of moisture in the system necessary for fungal growth. The glasses, with the vermiculite, were sterilized (121 °C, 210 kPa, 30 min) before the addition of the fungi and  $\gamma$ -radiated test plates. Before the experiments, the fungi were grown on appropriate solid media: *C. puteana* on malt agar and *S. lacrymans* on malt yeast extract agar (YM agar). Pieces of agar grown with mycelia (5 mm x 5 mm) were placed on the test plates in several different ways in order to determine which plate-inoculation method was most successful:

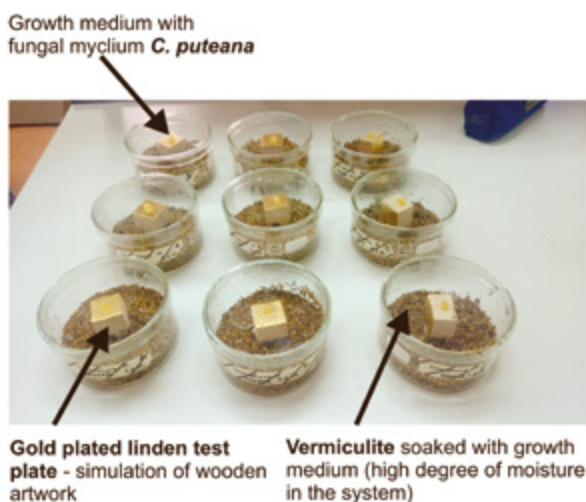
- A – the gold-plated side up and the fungi on top of it: simulation of actual conditions of art infestation,
- B – the gold-plated side up, deliberately scratched with a razor, and the fungi on top of it: simulation of damaged wooden artefact, and
- C – the bare-wood side up and the fungi on top of it.

The fungal growth was monitored for 30 days at 18 °C with a relative humidity of  $65 \pm 5$  %. The results showed that *C. puteana* grew faster than *S. lacrymans*, although both species grew across the entire top of the test plate

after two weeks and then spread to its lateral surfaces. Furthermore, both species grew successfully on test plates made of all three types of wood. Likewise, the mode of test-plate inoculation (A, B or C) did not affect the fungal growth rate, which shows that the coating of the test plates (chalk backing, bolus, gold leaf) was not an obstacle to the penetration of the mycelium. At the end of this preliminary experiment, it was found that in all cases the fungi spread through the coating, damaged it and abundantly contaminated the wood, even when the mycelium was applied directly to the undamaged coating (A). On the basis of these results, the testing of the effects of cold atmospheric plasma jets on the test plates contaminated with fungi was carried out only with the fast-growing *C. puteana* species, which was placed directly on the undamaged upper gold-coated surface of the linden test plates.

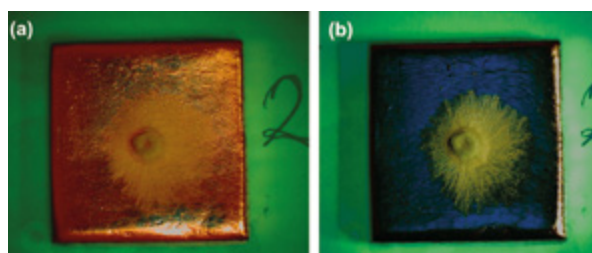
### Analysis of the effects of cold atmospheric plasma jets on *C. puteana* fungus grown on gold-plated wooden test plates

In this study, we have investigated the potential of cold atmospheric plasma jets for the disinfection of wooden artefacts contaminated by wood-rotting fungi, using *C. puteana* as a model organism and the modified EN 113 method as a test system. Briefly, *C. puteana* was applied to the gold-coated surface of the test plate and grown for 7 days at 18 °C or until the mycelium had sufficiently grown (covering a certain percentage of the upper gold-coated surface of the test plates). Subsequently, the samples were treated with different types of atmospheric cold plasma jets (day 0, gases He, Ar and Ar/O<sub>2</sub>) and the results were compared with traditional disinfection methods. After treatment, the samples were returned to the system to monitor the recovery of the fungi after 5 and 8 days. In order to study the effectiveness of the disinfection of those test plates contaminated with *C. puteana* by atmospheric cold plasma jet, treatments were performed with three different gases (helium, argon and a mixture of argon (90 %) and oxygen (10 %)) and two processing times (2 and 5 minutes). For comparison, the test plates were treated with ethanol and also mechanically (standard cleaning in restoration/conservation). Each treatment was performed on 3 test plates to allow for statistical analysis of the results. Treatments were done in the vicinity of a Bunsen burner, to ensure sterile laboratory conditions. During the treatments, the plasma jet was at a distance of 1.5 cm from the surface of the sample in the case of He, and 1 cm in the cases of Ar and Ar/O<sub>2</sub> mixture. The sample was moved in relation to the plasma jet in order to be uniformly treated with plasma. Thus, the entire upper surface contaminated with the fungi was exposed to plasma jet, and this procedure was repeated several times depending on the length of the treatment. Measurements of the test-plate area covered by fungal mycelium were taken at 3 different time points.

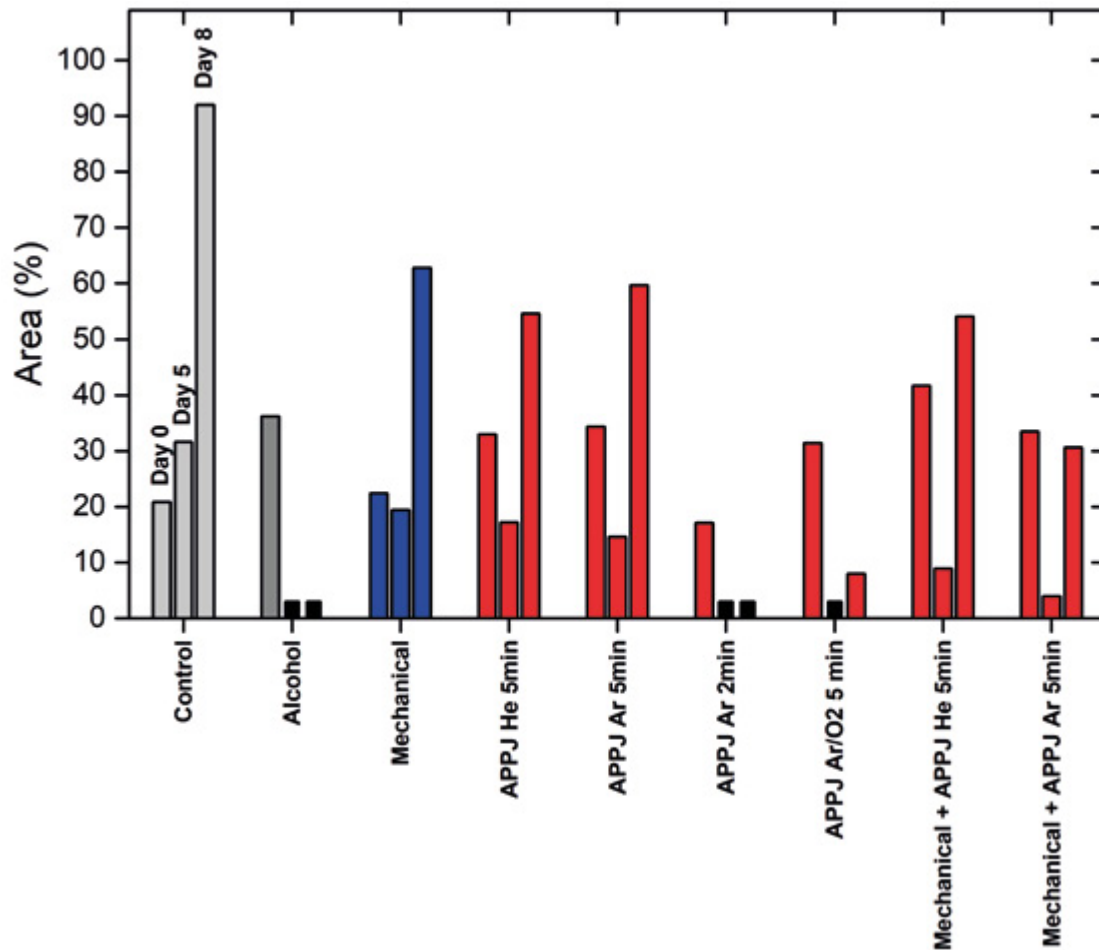


6 System for cultivating wood-rotting fungi *Serpula lacrymans* and *Coniophora puteana* on test plates (Faculty of Food Technology and Biotechnology Photo Archive, D. Šikić, 2017)  
Prikaz sustava za uzgoj gljivica na testnim pločicama (fototeka Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, snimila D. Šikić, 2017.)

The measurements were first taken immediately before treatment (day 0), the second time 5 days after the treatment (day 5), and the third time 8 days after the treatment (day 8). The images were captured with a Dino-Lite USB microscope in visible and ultraviolet light, and processed using the ImageJ program to determine the area covered by fungal mycelium. **Figure 7** shows the test plates contaminated with *C. puteana* type photographed under (a) visible and (b) UV light. The surface area of the test plate covered by fungal mycelium, used for quantization, can be seen clearly under UV light. **Figure 8** shows the area covered by fungal mycelium before and after plasma treatment, as well as the control samples – an untreated sample, a sample treated with 96 % ethanol, and a sample where the fungi were mechanically removed with wool (also in the standard way used in restoration/conservation practice). Instead of



7 Macro photographs of test plates infected with *C. puteana* taken with a microscope under (a) visible and (b) UV light: Under UV light, the edge of the surface area of the test plate covered with the fungi is clearly visible (Institute of Physics Photo Archive; N. Krstulović, 2017)  
Makrofotografije testne pločice inficirane vrstom *C. puteana* snimljene mikroskopom pod (a) vidljivim i (b) UV svjetlom. Pod UV svjetlom jasno se vidi granica zahvaćenosti površine testne pločice gljivicom (fototeka Instituta za fiziku, snimio N. Krstulović, 2017.)



**8** Graphical representation of the test plate's surface coverage before (day 0) and after (day 5 and day 8) treatment with He, Ar and Ar/O<sub>2</sub> plasma jet. Black squares mean there is no growth of microorganisms.

*Grafički prikaz površine pokrivenosti testne pločice prije (dan 0) i poslije (dan 5 i dan 8) obrade s He, Ar i Ar/O<sub>2</sub> plazmenim mlazom. Crni kvadratići znače da nema napredovanja širenja mikroorganizama.*

standard 70 %, the 96 % ethanol was used because of the test plate surface high sensitivity to water. Other samples were treated with different types of plasma jets, and for two different processing times. In the untreated control sample, fungal coverage increased about four- to five-fold in 8 days. Moreover, after the 8<sup>th</sup> day, the mycelium began also to cover the side panels of the test plate and grow in height. This rapid fungal growth observed in negative control was reduced or completely stopped by treatment with ethanol (positive control) and plasma jet. In the figure, black squares denote samples with no growth after the treatment, and two consecutive black squares indicate that the fungi were completely deactivated. Thus, ethanol treatment was lethal for the fungi, since after processing there was no further mycelial growth. However, ethanol treatment visibly damaged the coating of the test plate. On the other hand, after mechanical cleaning of the samples, the fungi progressed, and after 8 days even grew over the lateral surfaces of the test plate. All plasma treatments caused a reduction in the surface covered with mycelium measured after 5 days; in some cases, more than 90 % of

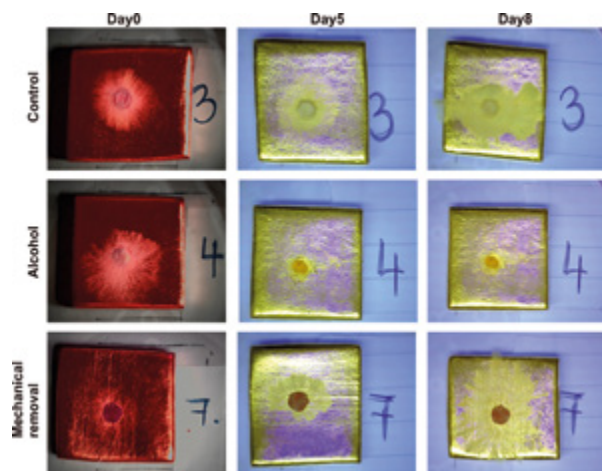
the initial mycelium-covered surface (treatments that involved a mechanical-removal step, followed by treatment with Ar and He plasma jets). Moreover, in some cases the mycelium completely disappeared from the surface of the test plate (Ar and Ar/O<sub>2</sub> plasma). **Figure 9** shows photographs of the fungal progression in the negative control sample, as well as in the samples cleaned mechanically or with ethanol. On the sample cleaned with ethanol, macroscopic damage of the gold coating is clearly visible. It is also visible that there was no further growth of the mycelium after processing. On the mechanically cleaned sample, it can be seen that the fungi have grown outside the upper test-plate surface after 8 days. **Figure 10** shows photos of fungal growth for samples treated with Ar and Ar/O<sub>2</sub> plasma jets (processing length 2 and 5 minutes), and for a sample which was first mechanically cleaned and then treated with Ar plasma jet for 5 minutes. After treatment of the sample with Ar plasma there was no further mycelial growth, and the gold coating on the surface of the test plate was not damaged as it was in the case of ethanol treatment. After the treatment, the mycelium simply



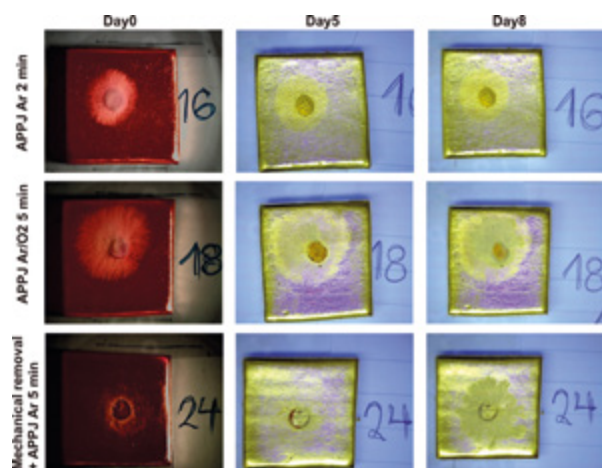
degraded at the surface of the test-plate, and the plate was clear and fungus-free, showing matte morphology in the area previously covered in mycelium. It should be emphasized that this result is the best example of the efficiency of a plasma-jet treatment. After treatment with the Ar/O<sub>2</sub> plasma jet, mycelial growth first completely stopped (no mycelium found on the test-plate surface 5 days after treatment), and then somewhat re-appeared (after 8 days). The combination treatment (mechanical cleaning followed by plasma-jet treatment) had a favourable effect, since after 5 days the results were much better than the mechanical removal of the fungi alone. Mycelium coverage after 8 days was roughly the same as initial, which is certainly better than 8 days after the mechanical treatment alone (much larger surface covered by mycelium). Finally, in this kind of plasma-jet treatment we observed a problem of exposure of fungi to the plasma jet. Namely, hyphae that penetrate deeper into the wood, or under the gold coating, showed the ability to survive the plasma-jet treatment and subsequently re-appear on the surface. In order to gain better insight into this problem, additional research is needed. In conclusion, the application of cold atmospheric plasma jet in the treatment of test plates contaminated with fungi has shown a positive effect, i.e. a reduction in growth rate or even complete removal of fungi from the plate. Compared to the control sample, in which mycelial growth was rapid, the effect is obvious. The use of plasma jet is also much more effective than mechanical removal of fungi. Further, in some cases plasma treatments showed results comparable with ethanol cleaning, but plasma did not damage the coating (while the ethanol treatment did), which is certainly an advantage.

### Results and analysis of micro-cross-sections of test plates after testing the possibility of removal of stratigraphic layers

Treatment of test plates for testing the efficiency of removal of the stratigraphic layers with the plasma jet was performed in such a way that the jet was either directed at a single point on the surface of the test plate, or the test plate was scanned by the jet. Treatment times varied, and Ar and He plasma jets were used to get positive visual changes on the surface of the gold-plated and silver-plated test plates with additional layers of paint, varnish and simulations of atmospheric impurities.<sup>32</sup> The plasma jet (capillary-tube orifice) was placed at a distance of 0.5 cm from the test plate's surface during treatments. **Figure 11** illustrates treatment of different copies using He plasma jet. Micro-specimens of the test-plate layer were taken before and after treatment in order to assess the efficiency of removing the stratigraphic layers. The samples were then immersed in a polyester resin, and after curing they were crushed and polished. From such samples micro-cross-sections were taken and photographed by an

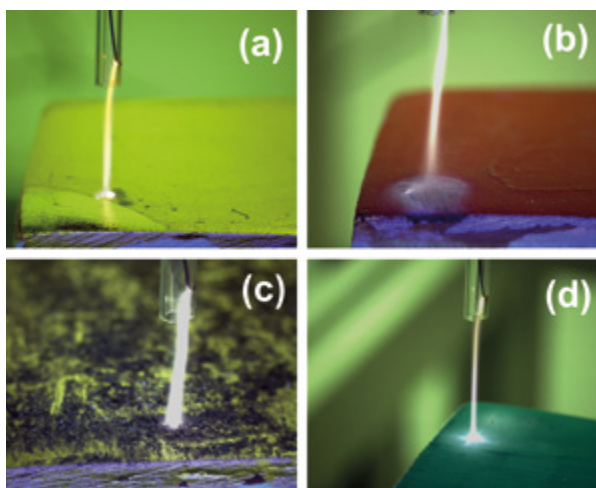


**9** Macrophotographs of test plates before (day 0) and after (day 5 and day 8) alcohol treatment and mechanical removal of microorganisms. The first row is a control sample (Institute of Physics Photo Archive, N. Krstulović, 2017) *Makrofotografije testnih pločica prije (dan 0) i poslije (dan 5 i dan 8) obrade alkoholom i mehaničkim odstranjivanjem mikroorganizama. Prvi red predstavlja kontrolni uzorak (fototeka Instituta za fiziku, snimio N. Krstulović, 2017.)*



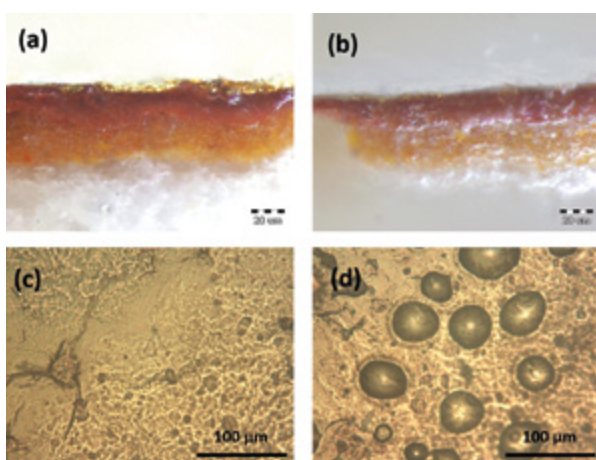
**10** Macrophotographs of test plates before (day 0) and after (day 5 and day 8) treatment with Ar and Ar/O<sub>2</sub> plasma jet (first and second row), as well as a combination of mechanical removal and treatment with the Ar plasma jet (last row) (Institute of Physics Photo Archive, N. Krstulović, 2017) *Makrofotografije testnih pločica prije (dan 0) i poslije (dan 5 i dan 8) obrade Ar i Ar/O<sub>2</sub> plazmenim mlazom (prvi i drugi red) te kombinacijom mehaničkog uklanjanja i obrade s Ar plazmenim mlazom (zadnji red) (fototeka Instituta za fiziku, snimio N. Krstulović, 2017.)*

Olympus DP71 digital camera on an Olympus BX 51 microscope with reflective light and reflected fluorescent light at 365–395 nm; emission at 397 nm. It was observed that the surface of a silver sheet oxidizes in contact with a plasma jet if there is no protective layer (e.g. varnish) on the surface. It was concluded that this type of plasma cannot remove the stratigraphic layer from the surface, but a



**11** Removing layers of overpaint using He plasma jet on (a) gold-plated test plate coated with mastic varnish (sample Z2), (b) gold-plated test plate with red tempera overpaint (sample Z6), (c) gold-plated test plate with imitation of atmospheric impurities (sample Z5) and (d) gold-plated test plate with green tempera overpaint and varnish (sample Z8).

*Uklanjanje preslika pomoću obrade plazmenim mlazom He sa: (a) pozlaćene testne pločice premazane mastiks lakom (uzorak Z2), (b) pozlaćene testne pločice s crvenim tempernim preslikom (uzorak Z6), (c) pozlaćene testne pločice s imitacijom atmosferske nečistoće (uzorak Z5) i (d) pozlaćene testne pločice s zelenim tempernim preslikom i lakom (uzorak Z8)*



**12** Microphotographs of cross sections of samples of the painted layer from gold-plated test plates with mastic varnish (a) before and (b) after treatment with plasma jet (Croatian Conservation Institute photo archive; D. Mudronja, 2017); Microscopic image of the test plate's surface with a layer of mastic varnish (c) before and (d) after the plasma jet treatment (Institute of Physics Photo Archive, N. Krstulović, 2017)

*Mikrofotografije poprečnih presjeka uzoraka slikanog sloja pozlaćenih testnih pločica s mastiks lakom (a) prije i (b) nakon tretmana plazmenim mlazom (fototeka HRZ-a, snimio D. Mudronja, 2017.); Mikroskopska slika površine testnih pločice sa slojem mastiks laka (c) prije i (d) nakon tretmana plazmenim mlazom (fototeka Instituta za fiziku, snimio N. Krstulović, 2017.)*

noticeable morphological change in the treated layer was observed. The characteristic results are shown in **Figure 12**, showing a micro-cross-section of a sample of a gold-plated test plate with a mastic varnish layer before (a) and after (b) plasma-jet treatment. The varnish layer is present at the test plate surface after processing. Also in **Figure 12**, a microscopic image of the surface before (c) and after (d) treatment of a gilded test-plate with a mastic varnish layer is shown, in which the varnish layer's morphological structure is changed after treatment. It can visually be observed that the varnish surface become matured after treatment. The morphological changes in the varnish layers formed after plasma-jet treatment demand further investigation in terms of chemical changes and possibly increased hydrophobicity (increased contact angle), i.e. improving the resistance of varnish to moisture.<sup>33</sup>

## Conclusion

Cold atmospheric-pressure plasma jet is a new and unexplored source for treatment of wooden objects for applications in restoration/conservation of artworks. The PlasmaArt project is the first project where plasma jet has been used for treatment of organic materials such as wood. It was found that plasma jet cannot be used for removal of stratigraphic layers, especially not for removal layer by layer. When silver-plated test plates are treated with plasma jet, an oxide layer is formed on the surface of the plate if there is no protective coating (such as varnish). However, morphological change in treated surfaces is evident, especially in those which possess a varnish coating, such as samples S3, S4, Z3 and Z4. Morphological changes may reduce or increase hydrophilicity or hydrophobicity, which is an interesting topic for further research. The main goal of the project is to test the disinfection of wooden artwork using various types of plasma jet. It was shown that plasma jet significantly reduces the growth rate of fungi, or completely removes them from the test plates. Results of disinfection and removal of fungi are comparable to, or even better than, those obtained by standard methods such as ethanol cleaning or mechanical removal. The other advantage of using plasma jet is that the gold-plated surface is not damaged at all after treatment, whereas it is with the above-mentioned standard techniques. The PlasmaArt project has opened a new frontier in conservation/restoration practices for the treatment, by plasma jet, of thermo-sensitive materials such as not only wood, but also paper and canvas. This will be a topic of our further interdisciplinary research.

## Acknowledgments

We acknowledge the Adris Foundation for the main financial support of the PlasmaArt project. Our thanks also go to project IP-11-2013-2753 of the Croatian Science Foundation for usage of experimental equipment. ■

## Notes

- 1 MOUNIR LAROUCSI, 2002, 1409–1415.
- 2 FRANTIŠEK KRČMA et al., 2014, 1–10.
- 3 GHIOCEL IOANID, AURELIA IOANID, DORINA PAEPAUTA, 2007, 441–447.
- 4 STEFANO VOLTOLINA et al., 2014, 1–3.
- 5 ANNA COMIOTTO, 2009, 25–35.
- 6 CHRISTINA PFLUGFELDER, NILS MAINUSCH, IVO HAMMER, WOLFGANG VIÖL, 2007, S516–S521.
- 7 EMIL G. IOANID, VIORICA FRUNZĂ, DORINA RUSU, ANA MARIA VLAD, CATALIN TANASE, SIMONA DUNCA, 2015, 760–764.
- 8 OLIVIER SCHALM, 2018, 32–42.
- 9 KATHARINA SCHMIDT-OTT, 2004, 235–246.
- 10 ALESSANDRO PATELLI, Plasma And Nano for New Age “soft” conservation, Collaborative project, [https://cordis.europa.eu/project/rcn/101319\\_en.html](https://cordis.europa.eu/project/rcn/101319_en.html)
- 11 11 The plasma-jet device was developed at the Institute of Physics, where the treatment of samples was also performed. In the Croatian Restoration Institute’s Restoration Department of Rijeka, the wooden test plates were fabricated, while in the Natural Science Laboratory the micro-cross-sections before and after the plasma-jet treatment were analysed. At the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, the cultures of fungi were grown on the wooden test plates, and the samples were analysed after treatment.
- 12 On the web pages of the Ministry of Culture of the Republic of Croatia, it is stated that the mission of the Republic of Croatia is to “protect, preserve and improve the protection of cultural heritage and foster the development of its use in a sustained way”. (Strategy of protection, preservation and sustainable economic usage of cultural heritage of the Republic of Croatia for the period 2011–2015). On the web pages of the European Commission ([http://ec.europa.eu/culture/policy/culture-policies/cultural-heritage\\_en.htm](http://ec.europa.eu/culture/policy/culture-policies/cultural-heritage_en.htm)) the importance of protection of cultural heritage is emphasized: “The cultural heritage of the European Union is a rich and diverse mosaic of cultural and creative expressions, our inheritance from previous generations of Europeans and our legacy for those to come”. This project evidently fits within the Strategy of protection of the cultural heritage of RH. We also believe that it will fit within future related strategies in RH and the EU.
- 13 Seminar Microbiological destruction of cultural monuments. Book of Abstracts, FELICITA BRIŠKI, Microorganisms on cultural monuments: from sampling and analysis to choice of microbicide chemicals, Zagreb, 2000, 36–38: 37.
- 14 FRANCESCA TONINI, 2015, 163–182.
- 15 Idem., 175.
- 16 BRANKA KATUŠIN-RAŽEM, MARIO BRAUN, DUŠAN RAŽEM, 2017, 191–196.
- 17 ACHIM UNGER, ARNO P. SCHNIEWIND, WIBKE UNGER, 2001, 348.
- 18 MOUNIR LAROUCSI, TAMER AKAN, 2007, 777–788.
- 19 ALENKA VESEL et al., 2006, 577–584.
- 20 NIKŠA KRSTULOVIĆ et al., 2006, 3799–3804.
- 21 ALENKA VESEL et al., 2007, 3689–3696.
- 22 DANIJELA VUJOŠEVIĆ et al., 2007, 103305.
- 23 UROŠ CVELBAR et al., 2007, 8669–8673.
- 24 MIRAN MOZETIČ et al., 2008, 868–869.
- 25 NIKŠA KRSTULOVIĆ et al., 2009, 245–249.
- 26 ZLATKO KREGAR et al., 2009, 145201.
- 27 MARIJAN BIŠĆAN et al., 2010, 401–412.
- 28 KATJA STERFLINGER, PASCAL QUERNER, 2016, 47–53.
- 29 MARGARITA KISTERNAYA, VALERY KOZLOV, 2009, 7–10
- 30 WEI DONGSHENG, OLAF SCHMIDT, WALTER LIESE, 2013, 349–356.
- 31 Sterilization was processed at the Ruđer Bošković Institute by means of a Panoramic device for radiation positioned at the Laboratory for Radiation Chemistry and Dosimetry. Contact: Branka Mihaljević.
- 32 NEVENA KRSTULOVIĆ, DOMAGOJ MUDRONJA, NIKŠA KRSTULOVIĆ, 2017, 24.
- 33 This is assumed because it is known that plasma jet changes morphological and chemical properties of surfaces, changing their hydrophilicity or hydrophobicity.

## Literature

- MARIJAN BIŠĆAN, ZLATKO KREGAR, NIKŠA KRSTULOVIĆ, SLOBODAN MILOŠEVIĆ, Time-Resolved Spectroscopic Characterization of a-C:H Deposition by Methane and Removal by Oxygen Inductively Coupled RF Plasma, *Plasma Chemistry and Plasma Processes*, 30 (2010), 401–412.
- ANNA COMIOTTO, Miniaturized cold atmospheric plasma for improving the adhesion properties of plastics in modern and contemporary art, *AIC Objects Specialty Group Postprints*, 16 (2009), 25–35.
- UROŠ CVELBAR, MIRAN MOZETIČ, ITA JUNKAR, ALENKA VESEL, JANEZ KOVAČ, ALEKSANDER DRENIK, TJAŠA VRLINIČ, NINA HAUPTMAN, MARTA KLANJŠEK-GUNDE, BOŠTJAN MARKOLI, NIKŠA KRSTULOVIĆ, SLOBODAN MILOŠEVIĆ, FREDDY GABORIAU, THIERRY BELMONTE, Oxygen plasma functionalization of poly(p-phenylene sulphide), *Applied Surface Science*, 253 (2007), 8669–8673.
- WEI DONGSHENG, OLAF SCHMIDT, WALTER LIESE, Method to test fungal degradation of bamboo and wood using vermiculite as reservoir for moisture and nutrients, *Maderas: Ciencia y tecnología*, 15.3 (2013), 349–356.
- EMIL G. IOANID, VIORICA FRUNZĂ, DORINA RUSU, ANA MARIA VLAD, CATALIN TANASE, SIMONA DUNCA, Radio-Frequency Plasma Discharge Equipment for Conservation Treatments of Paper Supports, *International Journal of Chemical and Molecular Engineering*, 9 (2015), 760–764.

GHIODEL IOANID, AURELIA IOANID, DORINA PAEPAUTA, New Tendencies in Restoration-Conservation: The HF Plasma, *Revue Roumaine de Chimie*, 52 (2007), 441–447.

BRANKA KATUŠIN-RAŽEM, MARIO BRAUN, DUŠAN RAŽEM, Massive Preservation of War-Damaged Cultural Heritage Objects in Croatia by Irradiation, *Uses of Ionizing Radiation for Tangible Cultural Heritage Conservation*, (ed.) Sunil Sabharwal, Vienna, 2017, 191–196.

MARGARITA KISTERENAYA, VALERY KOZLOV, Wood science approach for the preservation of historic timber structures, *International Conference on Wooden Cultural Heritage*, (ed.) Uwe Noldt, Hamburg, 2009, 7–10.

FRANTIŠEK KRČMA et al., Application of low temperature plasmas for restoration/conservation of archaeological objects, *Journal of Physics: Conference Series*, 565 (2014), 1–10.

ZLATKO KREGAR, NIKŠA KRSTULOVIĆ, NATAŠA GLAVAN VUKELIĆ, SLOBODAN MILOŠEVIĆ, Space and time resolved optical emission spectroscopy characterization of inductively coupled RF water vapour plasma, *Journal of Physics D: Applied Physics*, 42 (2009), 145201.

NEVENA KRSTULOVIĆ, DOMAGOJ MUDRONJA, NIKŠA KRSTULOVIĆ, Treatment of wooden artifacts with atmospheric pressure plasma jet, *24th International Scientific Meeting on Vacuum Science and Technique*, (eds.) Maja Buljan and Marko Karlušić, Zagreb, 2017, 24.

NIKŠA KRSTULOVIĆ, IRENA LABAZAN, SLOBODAN MILOŠEVIĆ, UROŠ CVELBAR, ALENKA VESEL, MIRAN MOZETIČ, Optical emission spectroscopy characterization of oxygen plasma during treatment of a PET foil, *Journal of Physics D: Applied Physics*, 39 (2006), 3799–3804.

NIKŠA KRSTULOVIĆ, UROŠ CVELBAR, ALENKA VESEL, SLOBODAN MILOŠEVIĆ, MIRAN MOZETIČ, An optical-emission spectroscopy characterization of oxygen plasma during oxidation of aluminium foils, *Materials and technology*, 43 (2009), 245–249.

MOUNIR LAROUCSI, Nonthermal Decontamination of Biological Media by Atmospheric-Pressure Plasmas: Review, Analysis, and Prospects, *IEEE Transactions on Plasma Science*, 30 (2002), 1409–1415.

MOUNIR LAROUCSI, TAMER AKAN, Arc-free atmospheric pressure cold plasma jets: a review, *Plasma Processes and Polymers*, 4 (2007), 777–788.

MIRAN MOZETIČ, UROŠ CVELBAR, ALENKA VESEL, NIKŠA KRSTULOVIĆ, SLOBODAN MILOŠEVIĆ, Interaction of Oxygen Plasma With Aluminium Substrates, *IEEE Transaction on Plasma Science*, 36 (2008), 868–869.

ALESSANDRO PATELLI, How effective are reducing plasma afterglows at atmospheric pressure in removing sulphide layers: Application on tarnished silver, sterling silver and copper, *Surface and Interface Analysis*, 50 (2018), 32–42.

CHRISTINA PFLUGFELDER, NILS MAINUSCH, IVO HAMMER, WOLFGANG VIÖL, Cleaning of Wall Paintings and Architectural Surfaces by Plasma, *Plasma Processes and Polymers*, 4 (2007), S516–S521.

OLIVIER SCHALM, PATRICK STORME, ARIANNA GAMBIRASI, MONICA FAVARO, KATHARINA SCHMIDT-OTT, Plasma-Reduction: Its Potential for Use in the Conservation of Metals, *Proceedings of Metal*, (2004), 235–246.

KATJA STERFLINGER, PASCAL QUERNER, Fungi and insects as deterioration agents in museums – a comparison, *Integrated Pest Management (IPM) in Museums, Archives and Historic Houses*, (eds.) Pascal Querner, David Pinner and Astrid Hammer, Vienna, 2016, 47–53.

FRANCESCA TONINI, La scultura lignea tecniche e restauro: manuale per allievi restauratori, *L'Intervento di restauro sul supporto ligneo*, (ed.) Daphne De Luca, Saonara, 2015, 163–182.

ACHIM UNGER, ARNO P. SCHNIEWIND, WIBKE UNGER, Conservation of Wood Artifacts, Physical control methods, Berlin, 2001.

ALENKA VESEL, MIRAN MOZETIČ, ALEKSANDER DRENIK, SLOBODAN MILOSEVIC, NIKSA KRSTULOVIC, MARIANNE BALATPICHÉLIN, IGOR POBERAJ, DUSAN BABIC, Cleaning of Porous Aluminium Titanate by Oxygen Plasma, *Plasma Chemistry and Plasma Processes*, 26 (2006), 577-584.

ALENKA VESEL, MIRAN MOZETIČ, ALES HLADNIK, JOZICA DOLENC, JANJA ZULE, SLOBODAN MILOSEVIC, NIKSA KRSTULOVIC, MARTA KLANJŠEK-GUNDE AND NINA HAUPTMANN, Modification of ink-jet paper by oxygen-plasma treatment, *Journal of Physics D: Applied Physics*, 40 (2007), 3689-3696.

STEFANO VOLTOLINA et al., PANNA Project: Assessment of a novel methodology for plasma cleaning, coating application and diagnostics and coating removal, *VIII Congresso Nazionale di Archeometria Scienze e Beni Culturali: stato dell'arte e prospettive*, Bologna, 2014, 1-3.

DANIJELA VUJOŠEVIĆ, MIRAN MOZETIČ, UROŠ CVELBAR, NIKŠA KRSTULOVIĆ, SLOBODAN MILOŠEVIĆ, Optical emission spectroscopy characterization of oxygen plasma during degradation of Escherichia coli, *Journal of Applied Physics*, 101 (2007), 103305.

## Sažetak

**Nevena Krstulović, Ana Bielen, Domagoj Mudronja, Ivana Babić, Nikša Krstulović**

PROJEKT PLASMAART: PRIMJENA ATMOSFERSKOG PLAZMENOG MLAZA U KONZERVIRANJU-RESTAURIRANJU DRVENIH PREDMETA

Projekt PlasmaArt realiziran je kao suradnja Instituta za fiziku (kao nositelja projekta) i Hrvatskog restauratorskog zavoda uz suradnju s Prehrambeno-biotehničkim

fakultetom i Biološkim odsjekom Prirodoslovnomatematičkog fakulteta. Projekt je poglavito financiran sredstvima Zaklade Adris grupe i manjim dijelom pro-

jektom IP-11-2013-2753 Hrvatske zaklade za znanost, a njime smo ispitali primjenu hladnog atmosferskog plazmenog mlaza na drvenim testnim pločicama koje vjerno simuliraju umjetnine od drva u svrhu dezinfekcije i uklanjanja stratigrafskih slojeva oslika. Iz etičkih razloga eksperimentalna ispitivanja nisu provedena na pravim umjetninama. Atmosferski plazmeni mlaz nastaje tako da se kroz staklenu kapilaru u kojoj je smještena elektroda propuhuje plin (Ar, He ili mješavina Ar i O<sub>2</sub>). Na elektrodi se narine visokofrekventni (20 kHz) visoki napon (7 kV). Atmosferski plazmeni mlazovi hladni su tip plazmi, temperature mlazova su oko 30 - 50 °C, dok je zagrijavanje tretiranog materijala puno manje (tek se nekoliko °C lokalno povisi temperatura tretiranog uzorka) pa nema nikakve termalne štete. Obrade plazmenim mlazovima Ar i He izvođene su tako da je mlaz bio usmjeren u jednu točku na površini testne pločice ili da je pločica pomicala u odnosu na mlaz. Obrada uzoraka plazmenim mlazom je beskontaktna (nema mehaničkog kontakta pa time ni mehaničkih oštećenja), a udaljenost plazmenog mlaza od uzorka može utjecati na jačinu međudjelovanja mlaza i površine, čime se može kontrolirati jačina, odnosno učinkovitost obrade. Beskontaktni hladni atmosferski plazmeni mlaz omogućio bi sigurniju obradu drvenih umjetnina kao alternativa uporabi metil-bromida, alkohola (etanol) i mehaničkog uklanjanja mikroorganizama. Ideja je da se plazmenim mlazom uklanjaju nečistoće s površina (procesima jetkanja s pomoću kisikovih radikala) i deaktiviraju mikroorganizmi, kao što su gljivice, budući da je plazmeni mlaz kemijski vrlo aktivan (MOUNIR LAROUSSI, 2002) (UV svjetlo, radikali, ozon, peroksid). Također se ispitala mogućnost uklanjanja stratigrafskih slojeva oslika testnih pločica. Pri uklanjanju stratigrafskih slojeva udaljenost mlaza bila je 0,5 cm i s duljim djelovanjem na jednu točku na površini, za razliku od obrade dezinfekcije u kojoj je udaljenost bila 1 – 1,5 cm sa znatno kraćim vremenskim djelovanjem na jednu točku. U prvom dijelu projekta za ispitivanje uklanjanja stratigrafskih slojeva oslika izrađeno je 12 posrebranih i 12 pozlaćenih pločica (dimenzija 3 cm x 3 cm x 2 cm). Metalizacija je izrađena samo na gornjoj stranici pločica. Testne pločice su dodatno višeslojno oslikane i/ili lakirane, s ciljem da se što vjernije imitiraju višestruki preslici, lakovi i naknadne intervencije koje se često nalaze na pravim umjetninama. Mikrouzorci slikanog sloja pločica uzeti prije i nakon obrade plazmenim mlazom poslužili su za precizniju analizu dobivenih rezultata uklanjanja stratigrafskih slojeva. Nakon probi uklanjanja stratigrafskih slojeva, može se zaključiti da plazmeni izvor nije učinkovit u tu svrhu. Naročito nije moguće uklanjati svaki sloj zasebno. Pri obradi na posrebranim testnim pločicama primijećeno je da srebrni listić površinski oksidira pri kontaktu s plazmenim mlazom ako nema nikakav zaštitni sloj (npr. lak) na površini. Međutim, primjetna je morfološka promjena

tretiranih slojeva na svim testnim pločicama. Te novonastale morfološke promjene laka nakon obrade potrebno je bolje istražiti zbog kemijskih promjena, a time se otvara mogućnost izvođenja novih istraživanja. Zaključeno je da tim tipom plazme nije moguće ukloniti stratigrafski sloj s površine, ali je primjetna morfološka promjena tretiranog sloja. U drugom dijelu projekta ispitivano je djelovanje hladnog plazmenog mlaza u svrhu dezinfekcije drvenih testnih pločica kontaminiranih gljivičnim micelijem. Prije ispitivanja utjecaja plazmenog mlaza na rast gljiva, uspostavljen je sustav uzgoja uzročnika truleži drva, i to vrsta *Coniophora puteana* i vrsta *Serpula lacrymans* na testnim pločicama. U tu svrhu izrađene su pozlaćene testne pločice od tri vrste drva (lipa, smreka, bukva), od kojih su najčešće izrađene drvene polikromirane skulpture na našem području. Utvrđeno je da gljivična vrsta *C. puteana* brže raste u eksperimentalnim uvjetima pa je ona korištena u ispitivanju učinkovitosti plazmenog mlaza na dezinfekciju testnih pločica. Sve tri vrste drva bile su podjednako dobar supstrat za rast gljiva, no u daljnjim pokusima korištena je lipa. Komadići krute hranjive podloge prerasli micelijem nanoseni su na testne pločice i smješteni u zatvoreni sustav s visokim sadržajem vlage potrebnim za rast gljivičnih vrsta. Nakon sedam dana pri 18 °C micelij je dovoljno porastao, odnosno prekrrio određeni postotak površine pozlaćenih testnih pločica. Taj postotak bio je referentni podatak u odnosu na koji se određivao daljnji rast gljiva nakon obrade. Uzorci su obrađeni različitim vrstama hladne plazme. Nakon obrade, uzorci su vraćeni u sustav na još osam dana kako bi se pratilo je li došlo do oporavka gljivice. Za proučavanje učinkovitosti dezinfekcije testnih pločica kontaminiranih gljivicama vrste *C. puteana* atmosferskim plazmenim mlazom načinjeno je više obrada s tri plina (helij, argon i mješavina 90 % argona i 10 % kisika) i s dvije duljine obrade (dvije minute i pet minuta). Testne pločice su pri obradi pomicala u odnosu na mlaz, kako bi se tretirala cijela gornja površina pločice na kojoj su bile izrasle gljive. Za usporedbu, testne pločice tretirane su alkoholom (96 %-tni etanol) i mehanički (standardna obrada u restauriranju/konzerviranju). Svaka obrada izvodila se na tri testne pločice da se dobiju statistički podaci za kvantizaciju učinkovitosti obrade plazmenim mlazom. Ispitivanje dezinfekcije testnih pločica dalo je pozitivne rezultate, što je bio i glavni cilj projekta. Rezultati ispitivanja pokazali su da je plazmeni mlaz Ar najučinkovitiji, budući da uvjetno nakon prve obrade nije bilo daljnjeg rasta gljivica. Također, plazmeni mlaz Ar/O<sub>2</sub> znatno uspori napredovanje gljivica. Općenito se postiglo da obrada atmosferskim plazmenim mlazom, bez obzira na vrstu plina, daje bolje rezultate nego mehaničko uklanjanje gljivica. Uklanjanje alkoholom (96 %-tni etanol) također se pokazalo vrlo učinkovitim, odnosno potpuno je zaustavilo rast gljivica. Međutim, pri toj obradi pojavila su se i oštećenja

na površini testne pločice, što je svakako negativan učinak. Iako bi bilo dobro nastaviti i proširiti ispitivanje, dobiveni rezultati upućuju na mogućnost korištenja atmosferskog hladnog plazmenog mlaza u svrhu dezinfekcije predmeta od drva. Na kraju se može zaključiti da je projekt otvorio nove mogućnosti istraživanja primjene hladnog atmosferskog plazmenog mlaza u konzerviranju-restauriranju umjetnina. Istraživanja se mogu provoditi, osim

na drvu, i na drugim osjetljivim materijalima, kao što su papir i platno, što će biti tema naših budućih interdisciplinarnih istraživanja.

*KLJUČNE RIJEČI: konzerviranje-restauriranje drvenih umjetnina, dezinfekcija, gljivice, hladni atmosferski plazmeni mlaz, plazmene tehnologije, plazmena dezinfekcija, plazmena obrada materijala*

# Primjena ISO normi, smjernica FADGI i Metamorfoze u digitalizaciji dvodimenzionalnih predmeta kulture baštine

Ljubo Gamulin

Hrvatski restauratorski zavod  
Informacijsko-dokumentacijski odjel  
ljgamulin@h-r-z.hr

Izvorni znanstveni rad/  
Original scientific paper  
Primljen/Received: 6. 8. 2018.

UDK  
930.85:004.9

DOI

<http://dx.doi.org/10.17018/portal.2018.11>

**SAŽETAK:** U radu je opisan postupak digitalizacije dvodimenzionalnih predmeta kulturne baštine upotrebom trikromatskih digitalnih fotografskih aparata. Postupak je temeljen na sustavu za upravljanje bojom, testnim kartama i programima za provjeru kvalitete digitaliziranog materijala u skladu s odgovarajućim međunarodnim ISO normama te smjernicama FADGI i Metamorfoze. Isti uzorci fotografirani su i obrađeni postupkom ustaljenim u hrvatskim institucijama u kulturi koji se pak temelji isključivo na vizualnoj (subjektivnoj) percepciji i korekciji digitalnog zapisa u programima za obradu fotografija. Uspoređeni rezultati jasno upućuju na zastarjelost i neučinkovitost dosadašnje prakse te na potrebu za implementacijom ISO normi te smjernica FADGI ili Metamorfoze u digitalizaciji kulturne baštine.

**KLJUČNE RIJEČI:** *digitalizacija kulturne baštine, FADGI, Metamorfoze, ISO/TS19264-1:2017, sustav za upravljanje bojom*

Posljednjega desetljeća kvaliteta digitalnog zapisa profesionalnih trikromatskih fotografskih aparata umanjila je upotrebu skenera u stvaranju digitalne baze podataka. Takvi suvremeni sustavi digitalizacije mogu umanjiti financijske troškove te omogućuju sigurniji rad s arhivskim materijalom i obradu znatno veće količine predložaka. Pritom je moguće stvaranje baze podataka koja osigurava vjernu kopiju izvornika.<sup>1</sup> Uvjeti za takvu premisu su primjena sustava za upravljanje bojom (*CMS – Colour Management System*)<sup>2</sup> i metoda analize izvrsnosti digitaliziranog zapisa.<sup>3</sup> Uz pravilnu implementaciju sustava za upravljanje bojom, sustav izvrsnosti zapisa digitalnim fotografskim aparatom ovisi o četiri

međusobno povezana elementa: o senzoru fotografskog aparata, osvjetljenju, objektivu i postavkama fotografskog aparata. Fotografski aparat odabire se prema razlučivosti senzora i mogućnostima reproduciranja dubine boja te prema dinamičkom opsegu zabilježenih boja. Izvor svjetlosti mora zadovoljiti kriterije uniformne rasvjete snimanog područja, jedinstvenu temperaturu boje svjetlosti, kut upada na površinu snimanja i stupanj kvalitete izvora svjetla, odnosno indeksa uzvrata boje (*CRI – Colour Rendering Index*). Kvalitetu objektiva čini oštrina, sposobnost transmisije svjetla, stupanj izobličenja, vinjetiranje i kromatska aberacija. Postavke fotografskog aparata odnose se na format digitalnog zapisa, otvor zaslona i ekspozicije,

**Tablica 1.** Taksonomija digitalnog fotografskog zapisa (FADGI, *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files*)  
*Taxonomy of Digital Imaging Performance (FADGI, Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files)*

Izvedeni mjerni podaci	Signal								Omjer signal - šum	Šum					
	OEFC (Optoelektronička funkcija pretvorbe / Opto-Electronic Conversion Function)				SFR (Prostorno frekvencijski odziv / Spatial Frequency Response)					Radiometrijsko iskrivljenje NPS (Spektar snage šuma / Noise Power Spectrum)			Geometrijsko iskrivljenje		
Osjetljivost Ton, ekspozicija Ravnoteža bijele boje Točnost reprodukcije boje Stopa uzorkovanja Razlučivost Oštrenje Oštrina ruba (acutance) Odsjaj Žarišna duljina	Dinamički raspon	Ukupni šum		Kromatski šum		Segmentalno (deterministički)	Pogreške u bilježenju boja (deterministički)	Frekvencijsko preklapanje (deterministički)	SFR prostorne ujednačenost (deterministički)	Optičko iskrivljenje (deterministički)					
		Privremeni uzrak	Šum konstantnog uzorka		Ujednačenost boja (deterministički)						Ujednačenost boja SFR (deterministički)				
		Nasumični (stohastički)	Trakasati (deterministički)	Defekti (stohastički)								Neujednačenost (deterministički)			

postavku osjetljivosti (ISO), ravnotežu bijele i ICC prostor boja. Primjena takvog sustava moguća je isključivo uz rad profesionalnog kadra unutar kontroliranih uvjeta prostora fotografskog studija (tablica 1).

### Osvrt na razvoj aktualnih smjernica i normi za digitalizaciju kulturne baštine

S obzirom na doista široke mogućnosti odabira sustava digitalizacije trikromatskim fotografskim aparatima (razne vrste fotografskih aparata, objektiva, vrste rasvjete) koji se ponajprije formiraju prema financijskim mogućnostima, bilo je potrebno stvoriti sustav vrednovanja snimljenog materijala koji je uz to lako dostupan krajnjim korisnicima.<sup>4</sup> Danas su globalno prihvaćene dvije smjernice digitalizacije dvodimenzionalnih predmeta kulturne baštine – FADGI i Metamorfoze, obje u skladu s najnovijom ISO normom 19264-1:2017. Nažalost, smjernice FADGI i Metamorfoze zasnovane su na različitim algoritmima vrednovanja i tolerancije te se koriste različitim testnim kartama, stoga krajnji korisnici odabiru za koji će se od sustava opredijeliti (tablica 2).

Smjernice za digitalizaciju kulturne baštine *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files*<sup>5</sup> izdala je američka vladina agencija US Federal Agencies Digitalization Guidelines Initiative (FADGI) 2010. godine. Zasnovane su na tada aktualnim ISO normama i smjericama neovisne američke agencije National Archives and Records Administration

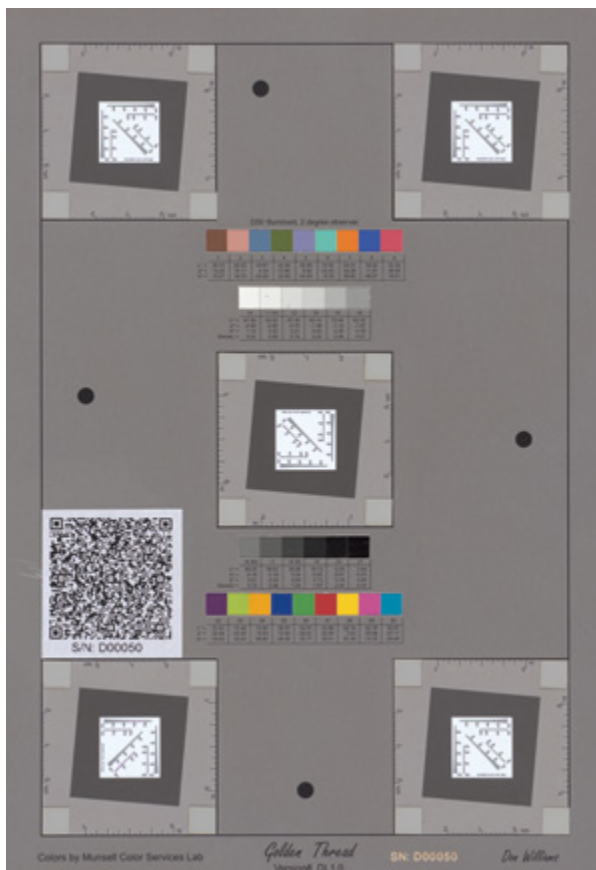
(NARA) pod nazivom *Technical Guidelines for Digitizing Archival Records for Electronic Access: Creation of Production Master Files – Raster Images*<sup>6</sup> iz 2004. godine. Smjernice FADGI razvijene u suradnji s Image Science Associates uvele su Digital Image Conformance Environment (DICE), sustav vrednovanja koji se sastoji od testnih karata Device Level Target (sl. 1) i Object Level Target te komercijalnog programa GoldenThread Analysis Software za određivanje kvalitete digitalnog zapisa. Zbog što veće točnosti u korištenju, svaka testna karta DICE dolazi s očitanim  $L^*a^*b^*$  vrijednostima boje, a pri ekstenzivnom korištenju preporučuje se obnova svakih dvanaest mjeseci. Uz podjelu na različite vrste dvodimenzionalnih predmeta kulturne baštine (uvezane sveske, nevezani dokumenti, predmeti velikih dimenzija, novine, fotozapisi, likovna djela, radiografija i skenirani dokumenti), smjernice FADGI uspostavljaju ljestvicu kvalitete digitalnog zapisa od četiri razine. Nakon revizije u pogledu ujednačavanja pristupa analize upotrebom  $L^*a^*b^*$  prostora boja i recentne formule za kolorimetrijsku razliku CIE DE2000 ( $\Delta E_{00}$ ), 2016. godine izdane su dopunjene smjernice *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials*.<sup>7</sup>

Na inicijativu nizozemske Nacionalne knjižnice i Državnog arhiva, 2012. godine objavljena je europska inačica smjernica za digitalizaciju kulturne baštine pod nazivom *Metamorfoze Preservation Imaging Guidelines*.<sup>8</sup> Glavna razlika u odnosu na smjernice FADGI jest u korištenju razlikovne formule CIE 1976 ( $\Delta E_{ab}$ ). Kao osnova



**Tablica 2.** Razlike između norme ISO/TS19264-1:2017 i smjernica FADGI i Metamorfoze Differences between ISO/TS 19264-1:2017 standard, and FADGI and Metamorfoze guidelines

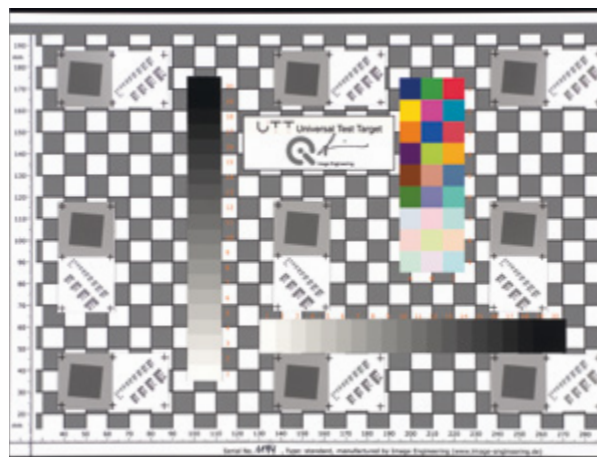
Norma, Smjernice	ISO			FADGI (dvodimenzionalna likovna djela)				METAMORFOZE		
	A	B	C	****	***	**	*	Strict	Light	Extra Light
Kvaliteta								UTT, DCCSG	UTT, Q-13	Q-13
Testna karta	UTT, DCCSG, Munsell Linear Grayscale									
Master datoteka	TIFF	TIFF	TIFF	TIFF	TIFF	TIFF	JPEG 2000 TIFF	TIFF	TIFF	TIFF
Razlučivost	—	—	—	600 (duljina: 12000 ppi)	600 (duljina: 10000 ppi)	600 (duljina: 5000 ppi)	— (duljina: 3000 ppi)	300	300	300
Dubina bita	8 ili 16	8 ili 16	8 ili 16	16	16	8	8	8 ili 16	8	8
Prostor boja	—	—	—	Adobe RGB eciRGBv2 ProPhoto Grayscale	Adobe RGB eciRGBv2 ProPhoto Grayscale	Adobe RGB eciRGBv2 ProPhoto Grayscale	Adobe RGB eciRGBv2 ProPhoto Grayscale	eciRGBv2	Adobe RGB eciRGBv2	Adobe RGB eciRGBv2 Gray Gamma 2.2
Odziv tona (OECF)	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 3$	$\leq \pm 4$	$\leq 2$	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 8$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Greška ravnoteže bijele boje	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 3$	$\leq \pm 5$	$\leq 2$	$\leq 4$	$\leq 6$	$\leq 8$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Neujednačenost osvjetljenja	$\leq 2$ ( $\leq A3$ ) $\leq 5$ ( $A2 - A0$ )	$\leq 2$ ( $\leq A3$ ) $\leq 6$ ( $> A2 - A0$ )	$\leq 2$ ( $\leq A3$ ) $\leq 6$ ( $A2 - A0$ )	$< 1$	$< 3$	$< 5$	$> 8$	3 (A4 - A3) 6 (A1 - A0)	3 (A4 - A3) 6 (A1 - A0)	3 (A4 - A3) 6 (A1 - A0)
Točnost boja (srednja)	$\leq \pm 4$ ( $\Delta E$ 2000)	$\leq \pm 5$ ( $\Delta E$ 2000)	$\leq \pm 5$ ( $\Delta E$ 2000)	$< 2$ ( $\Delta E$ 2000)	$< 4$ ( $\Delta E$ 2000)	$< 6$ ( $\Delta E$ 2000)	$< 10$ ( $\Delta E$ 2000)	$\leq \pm 4$ ( $\Delta E$ 1976)	$\leq \pm 5$ ( $\Delta E$ 1976)	$\leq \pm 5$ ( $\Delta E$ 1976)
Točnost boja (maksimalna)	$\leq \pm 10$ ( $\Delta E$ 2000)	$\leq \pm 15$ ( $\Delta E$ 2000)	$\leq \pm 15$ ( $\Delta E$ 2000)	—	—	—	—	$\leq \pm 10$ ( $\Delta E$ 1976)	$\leq \pm 18$ ( $\Delta E$ 1976)	$\leq \pm 18$ ( $\Delta E$ 1976)
Greška preklapanja boja	$< 0,40$	$< 0,70$	$< 1,00$	$< 0,33$	$< 0,50$	$< 0,80$	$> 1,20$	$\leq 0,35$	$\leq 0,50$	$\leq 0,50$
Uzorkovanje (potvrđeno/ostvareno)	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 4$	—	—	—	—	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Razlučivost MTF 10 (10% SFR)	$\leq 85$	$\leq 80$	$\leq 70$	$\leq 90$	$\leq 80$	$\leq 70$	$\leq 60$	$\leq 85$	$\leq 85$	$\leq 85$
Oštrina (maksimalna MTF)	$\leq 1,05$	$\leq 1,10$	$\leq 1,20$	$< 1,00$	$< 1,10$	$\leq 1,20$	$> 1,30$	$\leq 1,05$	$\leq 1,05$	$\leq 1,05$
Šum (STD)	$< 5$ (vidni)	$< 6$ (vidni)	$< 7$ (vidni)	$< 1$	$< 2$	$< 3$	$< 4$	$\leq 4$ (8 bit)	$\leq 4$	$\leq 4$
Točnost skale reprodukcije	—	—	—	$\leq \pm 1$	$\leq \pm 2$	$\leq \pm 3$	$\leq \pm 3$	—	—	—
Iskrivljenje	$\leq 1,5$	$\leq 2$	$\leq 5$	—	—	—	—	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$



1. Testna karta Device Level Target  
*Device-Level Target test chart*

vrednovanje razvijena je referentna karta Universal Test Target (UTT) i poseban UTT modul programa IQ-Analyzer u suradnji s njemačkom tvrtkom Image Engineering GmbH & Co. KG (sl. 2). Važno je istaknuti da su navedene smjernice proizašle prije svega iz potrebe za digitalizacijom tekstualne arhivske građe, ali su primjenjive i na druge dvodimenzionalne predmete kulturne baštine. Najveća zamjerka tome sustavu jest u testnoj karti UTT koja se zbog što manjih troškova izrađuje na fotografskom papiru koji može rezultirati metamerijom boja.<sup>9</sup> Testna karta UTT može se naručiti i s očitanim  $L^*a^*b^*$  vrijednostima boje, a trajnost joj je najviše 24 mjeseca. Selekcija kvalitete zapisa podijeljena je na tri skupine (Extra light, Light i Metamorfoze).

Nova ISO norma ISO/TS19264-1:2017<sup>10</sup> objavljena potkraj 2017. godine objedinila je dosadašnje ISO norme kvalitete digitalnog zapisa (ISO 12233: 2014 – razlučivost, ISO 14524 – *Opto-electronic conversion function* – OECF, ISO 15739 – šum, ISO 16067-1 – razlučivost skenera, ISO 17957 – sjena, ISO 21550 – kolorimetrija i dr.). Kao i kod smjernica Metamorfoze, kvaliteta digitalnog zapisa podijeljena je na tri razine izvrsnosti (A, B i C), ovisno o vrsti materijala koji se digitalizira i o potrebi za točnošću reprodukcije. Za vrednovanje snimljenog zapisa istaknuta



2. Testna karta UTT, DIN A4  
*UTT, DIN A4 test chart*



3. Testna karta Munsell Linear Grayscale  
*Munsell Linear Grayscale test chart*

je testna karta UTT, a njezine detaljne tehničke specifikacije objavljene su u aneksu C te norme.

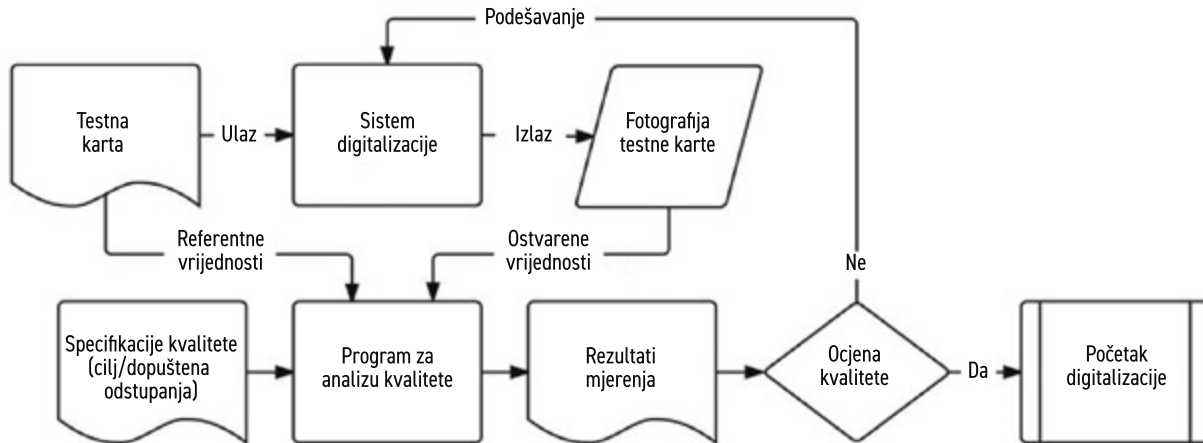
Norma ISO/TR 19263-1:2017<sup>11</sup> donosi tehničke savjete za digitalizaciju dvodimenzionalnih predmeta kulturne baštine u skladu s normom ISO/TS19264-1:2017. Kao dodatne karte za karakterizaciju sustava preporučuju se kolor-karte ColorChecker DigitalSG (CCSG) i linearnog sivog klina Munsell Linear Grayscale proizvođača X-Rite (sl. 3). Tehničke specifikacije sivog klina objavljene su u aneksu A te norme. Kvalitetu digitalnog zapisa unutar ISO normi moguće je provjeriti komercijalnim programima IQ-Analyzer i Imatest (tablica 3).

### Programi otvorenog koda za provjeru izvrsnosti digitalnog zapisa

Američka vladina agencija US Federal Agencies Digitalization Guidelines Initiative razvila je programe otvorenog koda pod nazivom *OpenDICE* (*Digital Image Conformance Environment*) i *Auto SFR*<sup>12</sup> na temelju sustava vrednovanja FADGI i smjernica za digitalizaciju kulturne baštine. Program *OpenDICE* uz FADGI karte prihvaća iščitavanje drugih testnih karata pogodnih za digitalne fotografske aparate: ColorChecker DigitalSG, UTT i NGT. Program *Auto SFR* koristi se kartom Slant Edge Scanner Target QA-62 (Applied Image).

Nizozemska tvrtka Picturae usmjerena na digitalizaciju arhivskog dvodimenzionalnog materijala pokrenula je besplatan internetski portal [deltae.picturae.com](http://deltae.picturae.com)<sup>13</sup> koji osigurava program za analizu slike prema smjernicama

**Tablica 3.** Postupak digitalizacije dvodimenzionalnih predmeta kulturne baštine prema normi ISO/TS19264-1:2017  
*Digitization process of two-dimensional cultural-heritage objects in accordance with ISO/TS 19264-1:2017 standard*



FADGI i Metamorfoze. Za vrednovanje primjenjuje sljedeće testne karte: sivi klin Kodak Q 13 i Q14 (Eastman Kodak), ColorChecker CC i ColorChecker SG (X-Rite), QA-62 (Applied Image), Device i Object Level target (ISA) i UTT (Image Engineering). Uz vrednovanje svih parametara izvrsnosti digitalnog zapisa, Deltae omogućava i generiranje ICC profila prema različitim algoritmima te iščitavanje RGB i  $L^*a^*b^*$  vrijednosti boja testne karte. Zbog brzine procesiranja i jednostavnosti sučelja za krajnjeg korisnika, u ovom je članku za analizu snimljenog materijala korišten program detla.ae.

### (Ne)predvidivost digitalnog reprodukcijskog sustava

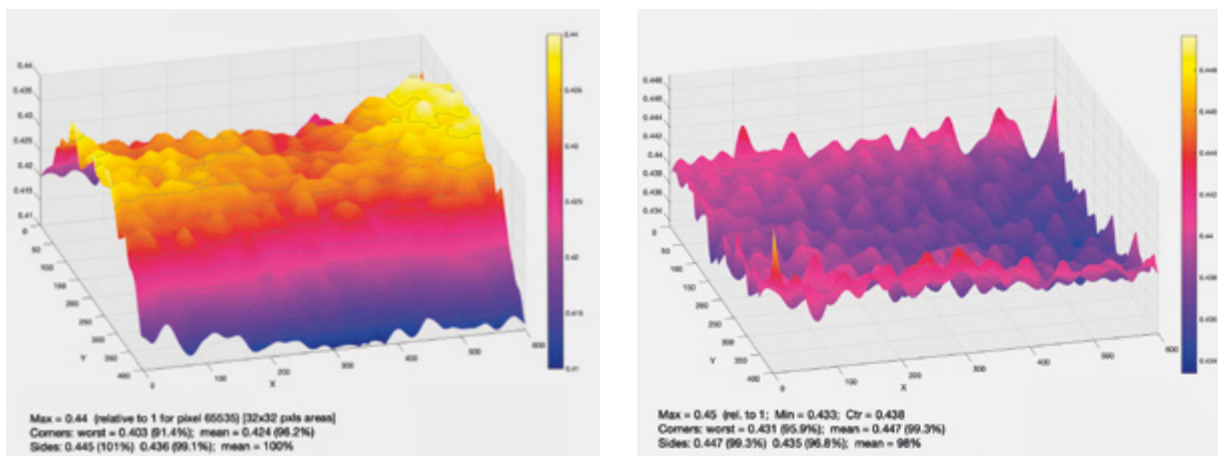
Suvremeni reprodukcijски sustav otvorenog tipa sastoji se od ulaznih (digitalni fotografski aparat, skener) i izlaznih uređaja (monitor, printer, digitalni ili konvencionalni tisak, internet). S obzirom na to da svaki od navedenih uređaja ima vlastite karakterizacije i ograničenja u čitanju boja, reprodukcijски sustav nužno mora uključivati sustav za upravljanje bojom.<sup>14</sup> Matematičke algoritme za navedeni sustav definira Commission Internationale de l'Éclairage (CIE),<sup>15</sup> a proces implementacije normi u praksu međunarodna organizacija International Color Consortium (ICC), osnovana s ciljem usklađivanja karakterizacija različitih uređaja i sa specifikacijom ICC profila neovisnih o proizvođačima. Aktualna verzija ICC specifikacije ICC.1:2010-12<sup>16</sup> u skladu je s ISO normom ISO 15076-1:2010.<sup>17</sup> Glavni cilj sustava za upravljanje bojom je kalibracija i karakterizacija različitih uređaja unutar reprodukcijskog lanca te konverzija boja s ciljem normiranja reprodukcijskog procesa i postizanja željene reprodukcije boje neovisne o korištenim uređajima.<sup>18</sup>

### Ulazni profili fotografskog aparata

Trikromatski digitalni fotografski aparati koriste se najčešće monokromatskim senzorom CMOS (*Complementary Metal-Oxide Semiconductor*) osjetljivim na svjetlosnu

energiju.<sup>19</sup> Nikonov model aparata D810 korišten u ovom testu, kao i većina drugih digitalnih fotografskih aparata, ima niz filtara postavljenih ispred senzora u formi mozaika (CFM), tako da svaki piksel prekriva crveni, zeleni ili plavi filter. Uobičajeno se koristi Bayerov uzorak (nazvan po izumitelju Bryce E. Bayeru iz grupe Kodak Eastman) u kojem je 25 % piksela crveno, 25 % plavo i 50 % zeleno.<sup>20</sup> Namjena filtra je prikazati boju što sličniju spektralnom sustavu ljudskog oka. Ulazni profili koje generiraju proizvođači fotografskih aparata (a implementirani su u programima za obradu RAW ili NEF zapisa), temeljeni su na srednjim vrijednostima spektralne osjetljivosti, pogodnima za fotografiju široke primjene, kao što su portreti, pejzaži i sl. Potreba za što točnijom reprodukcijom originala unutar sustava za digitalizaciju kulturne baštine nužno uključuje generiranje i korištenje posebnog ulaznog profila. Važno je istaknuti da se takvim postupkom ne karakterizira samo fotografski aparat nego i korišteni objektiv, ISO osjetljivost, ravnoteža bijele i svjetlo pri snimanju. Zbog izmjene bilo kojega od spomenutih parametara, potrebno je napraviti novi profil jer će odstupanja biti neprihvatljiva za postizanje objektivne kvalitete digitalnog zapisa.<sup>21</sup>

Iako na tržištu postoji velik broj referentnih kolor-karti za kalibraciju boje i stvaranje ulaznog profila fotografskog aparata, relevantne ISO norme preporučuju kartu ColorChecker DigitalSG (CCSG) proizvođača X-Rite (sl. 5). Razlog je u korištenju boja izrađenih u suradnji s tvrtkom Munsell Color, koje osiguravaju minimalnu ili nikakvu metameriju boje te maksimalno proširen dinamički opseg zbog polusjajne površine. Testna karta CCSG sastoji se od 140 uzoraka: 24 uzorka u središtu karte slična su karti ColorChecker Classic (CC)<sup>22</sup> (18 kromatskih i šest akromatskih polja koja čine sivi klin). Na obodnom rubu karte 44 polja s nizom crne, sive i bijele boje koriste se za procjenu uniformnosti osvjetljenja i temperature boje, 14



4. Grafički prikaz Y (luminacije) fotografiranog polja prije i nakon primjene LCC profila  
Y (luminance) values of the photographed field prior and after application of the LCC profile

kromatskih polja odabrano je radi točnije reprodukcije različitih tonova ljudske kože, a ostalim saturiranim poljima nastoji se dosegnuti dinamički opseg boja senzora profesionalnog digitalnog fotografskog aparata. Bez obzira na to što proizvođač uz kartu isporučuje srednje vrijednosti CIE  $L^*a^*b^*$  prostora boja pod iluminatom D50<sup>23</sup>, preporučuje se mjerenje svake korištene karte radi što manjih odstupanja u rezultatima.

### Izlazni profili fotografskog aparata

Uz specifični ulazni profil u otvorenom sustavu za upravljanje bojom, potrebno je definirati i izlazni profil digitalnog zapisa koji će biti uključen u arhivsku master datoteku. Smjernice FADGI u početku su se koristile isključivo profilom AdobeRGB, a novija revizija za kategoriju od tri i četiri zvjezdice dopušta upotrebu ProPhotoRGB i eciRGBv2 profila.<sup>24</sup> Smjernice Metamorfoze od početka se koriste eciRGB profilom s  $L^*$  funkcijom (perceptualno linearna) i D50 iluminatom.<sup>25</sup> U pokusnom dijelu rada

koristit će se AdobeRGB kolor-profil preporučen normom ISO 12640-4:2011.<sup>26</sup>

### Testni dio

Kako se u testnom dijelu prikazuju dva nekomplementarna pristupa digitaliziranju predmeta kulturne baštine, bilo je potrebno razdvojiti proces rada, pa je u prvom dijelu prikazan pristup unutar ISO normi i aktualnih smjernica, a u drugom uobičajeni način fotografiranja unutar institucija u kulturi Republike Hrvatske.<sup>27</sup> Osnovni parametri ostali su nepromijenjeni. Digitalni fotografski aparat korišten u testiranju bio je Nikon D810 s objektivom Tamron 85 mm f/1.8 Di VC (T-stop 2). Sve fotografije snimljene su pri otvoru blende f/5.6, a točna ekspozicija postignuta je odmicanjem rasvjetnih tijela od snimanog predmeta i korekcijom intenziteta bljeska. Za rasvjetu su korišteni studijski blicevi Quadralite, deklarirane temperature boje 5600K ±200K i tvrdo svjetlo uz pomoć reflektornih nastava. Fotografski aparat bio je postavljen na reprodukcijski stol proizvođača Kaiser, serije R1. Izvorne datoteke snimljene su u NEF formatu i pretvorene u TIFF 16-bitni zapis s profilom Adobe RGB uz perceptivno usklađivanje (*Perceptual Rendering Intent*) i uključenu kompenzaciju crne točke (Black-point Compensation).

### Digitalizacija unutar smjernica FADGI i Metamorfoze

#### ODREĐIVANJE EFEKTIVNE RAZLUČIVOSTI SLIKE

Praksa rada unutar institucija u kulturi u Republici Hrvatskoj pokazuje nedovoljnu osviještenost naručitelja o pitanju stvarne i efektivne razlučivosti digitalnog fotografskog zapisa. U propozicijama se često propisuje samo broj piksela ili ukupna „težina“ željene master datoteke izražene u megapikselima (MP), a zaboravlja se istaknuti efektivna razlučivost. Naime, razlučivost nekog digitalnog sustava vrednuje se mogućnošću reprodukcije prostorne frekvencije (SFR – *Spatial Frequency Response*, odnosno vrijednosti MTF – *Modulation Transfer Function*).<sup>28</sup>



5. Testna karta ColorChecker DigitalSG – CCSG  
ColorChecker DigitalSG – CCSG test chart

**Tablica 4.**  $\Delta E L^*a^*b^*$  vrijednosti generiranog ulaznog profila izračunate programom BasICColor  
 $\Delta E L^*a^*b^*$  values of the generated input profile calculated using BasICColor software

Profile Name: **NikonD810-CCSG C1**

Profile Type: **ICC**

	DeltaE	Average	Peak	Std.Dev.
All		<b>1.54</b>	<b>3.63</b>	<b>1.01</b>
Uniformity		<b>0.74</b>	<b>1.17</b>	<b>0.31</b>
Reflection		<b>0.44</b>	<b>0.61</b>	<b>0.13</b>

Jednostavnim riječima, digitalni zapis s višim brojem frekvencija unutar slike imat će i veću razlučivost. Odstupanja u efektivnoj razlučivosti mogu uzrokovati loši objektiv, mjerenja provedena isključivo u najoštrijem, središnjem dijelu digitalnog zapisa te količina korištenog filtra za oštrenje piksela tijekom snimanja u fotografskom aparatu ili nakon snimanja u programima za obradu slika. Točnost navedenog podatka od ključne je važnosti u izračunu ukupne količine memorije potrebne za bazu podataka, pa samim tim mora biti i jedan od početnih parametara za stvaranje baze. U ovom testu odbrana je razlučivost od 400 dpi s omjerom 1:1 u odnosu na snimani predmet (21 x 29 cm) što je rezultiralo master datotekama prosječne veličine od 70 MB.<sup>29</sup>

#### KALIBRACIJA I KARAKTERIZACIJA DIGITALNOG FOTOGRAFSKOG APARATA

Kao što je istaknuto, kalibracija uređaja je prvi korak u konačnoj kolorimetrijskoj karakterizaciji digitalnog fotografskog aparata. Postupak kalibracije unutar ISO normi te smjernica FADGI i Metamorfoze uključuje:

- postavu rasvjete pod 45° u odnosu na predmet snimanja<sup>30</sup>
- izračun uniformnosti osvjetljenja snimane površine i izrada LCC profila za korekciju uniformnosti
- određivanje ravnoteže bijele – temperature boje svjetla rasvjetnog tijela
- određivanje točne ekspozicije
- generiranje ulaznog ICC profila
- vrednovanje rezultata  $L^*a^*b^*$  vrijednosti boje unutar specifičnog ICC profila formulom Delta E2000.

Prilikom testiranja korištena su dva rasvjetna tijela. Trebalo je više puta korigirati njihov položaj da bi se dobila što ujednačenija rasprostranjenost svjetla na snimanu podlogu (sl. 4). Ujednačenost osvjetljenja snimane površine Y (luminacija) provjerena je uz pomoć Imatestova programskog modula. Radi što ravnomjernijeg osvjetljenja, napravljen je poseban LCC profil unutar programa *Capture One* i primijenjen na sve snimljene fotografije.<sup>31</sup>

Nakon utvrđenih parametara ravnomjernosti osvjetljenja, fotografirana je testna karta X-Rite White Balance i

prema njoj je određena temperatura svjetla (6400 K). Točna ekspozicija određivala se uz pomoć testne karte CCSG i programa *Capture One* s referentnom vrijednosti G5 polja izmjerene unutar RGB vrijednosti zadanog tvorničkog profila fotografskog aparata. Za snimanje fotografije kojom je generiran kolor-profil fotografskog aparata korištene su repro-postavke unutar programa *Capture One*, odnosno linearna krivulja uz ulazni, tvornički profil fotografskog aparata. Dobivena fotografija spremljena je kao 16-bitni TIFF zapis s ulaznim i izlaznim profilom basICColor - Profiling *Capture One*. Generiranje novog ulaznog profila i njegova optimizacija provedeni su primjenom programa *basICColor Input* s postavkama za izradu profila *Capture One* (tablica 4).

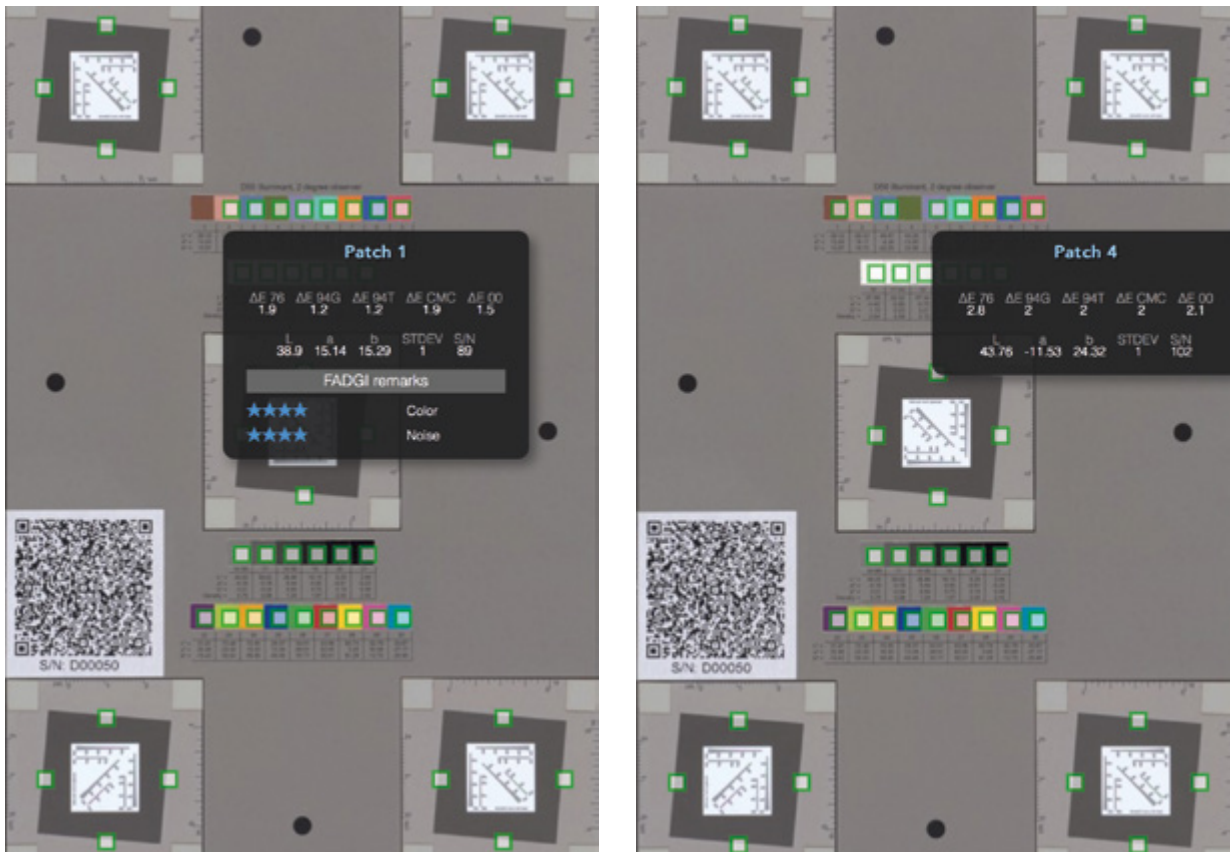
#### FOTOGRAFIRANJE I VREDNOVANJE TESTNIH KARATA – SMJERNICE FADGI I METAMORFOZE

Nakon generiranja ulaznog ICC profila fotografskog aparata i implementiranjem toga profila u program *Capture One*, pristupljeno je fotografiranju testne karte (radi lakšeg uspoređivanja rezultata za provjeru smjernica FADGI i Metamorfoze korištena je isključivo testna karta DICE Device Level Target). S obzirom na to da novi generirani ulazni profil ima drugačije vrijednosti od onog korištenog u prošlom dijelu testa, ponovno je određena točna ekspozicija korištenjem  $L^*a^*b^*$  vrijednosti boje definirane prema GlodenThread ICC vrijednostima (D50 iluminat).<sup>32</sup> Snimljene fotografije, nakon primjene LCC korekcijskog profila, pretvorene su u TIFF zapis i analizirane u programu Deltae. Isti postupak korišten je i za provjeru snimljenog materijala prema smjernicama Metamorfoze. Ekspozicija je podešena prema  $L^*a^*b^*$  vrijednostima, a rezultati su analizirani programom Deltae (sl. 6 i 7). U oba su slučaja snimljene fotografije zadovoljile najstrože kategorije izvrsnosti (FADGI \*\*\*\*\*, Metamorfoze strict).

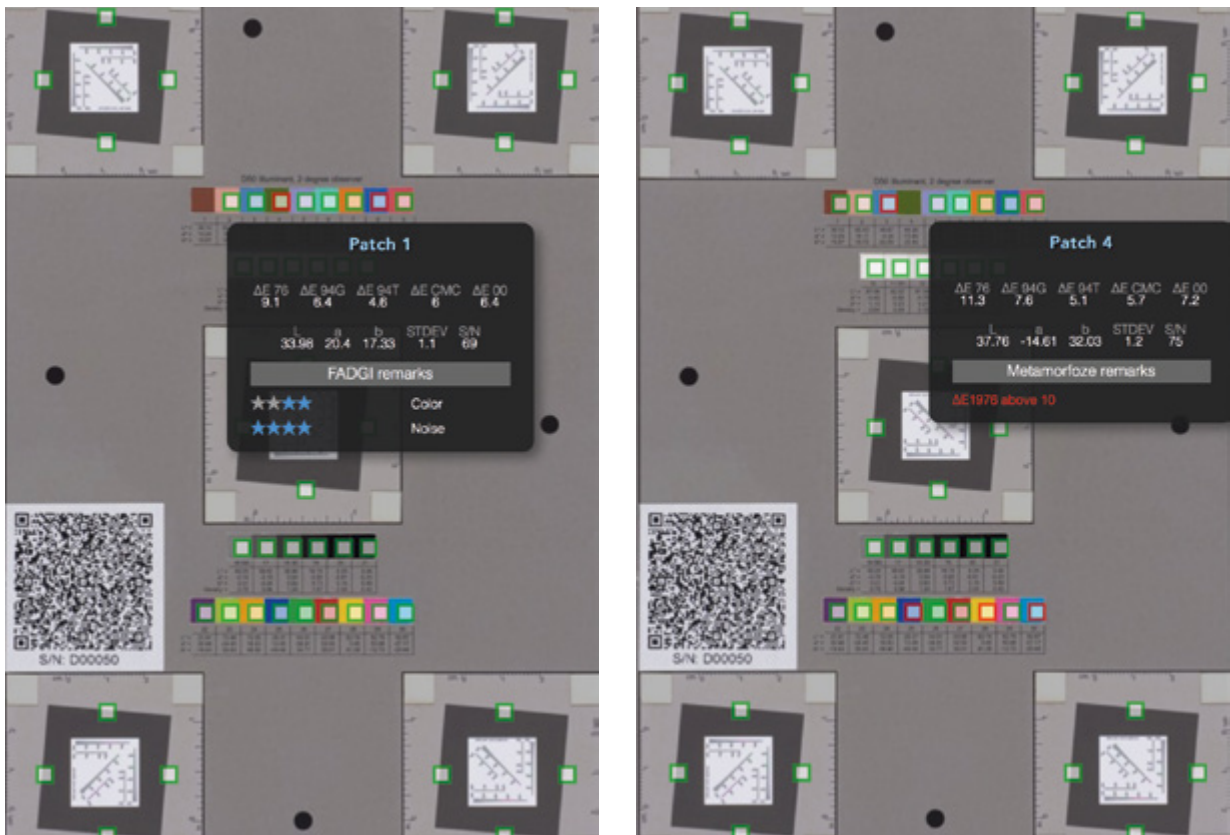
Važno je istaknuti da se u procesu digitalizacije unutar smjernica FADGI i Metamorfoze takve fotografije obavezno snimaju više puta tijekom svakog fotografskog seta, kako bi se mogla potvrditi kvaliteta snimljenog materijala. Ako zadovolje nominalno određenu kvalitetu zapisa, zajedno sa snimljenim materijalom postaju master dokumenti koji ulaze u bazu podataka. Iz takvih digitalnih zapisa naknadno se, prema potrebi, produciraju fotografije namijenjene *webu*, digitalnom ili tiskanom izdavaštvu.

#### Digitalizacija kulturne baštine postupkom uobičajenim u institucijama u kulturi RH

Digitalizacija kulturne baštine unutar institucija u kulturi Republike Hrvatske izvodi se uobičajeno uz pomoć vizualne (subjektivne) korekcije snimljenog materijala uz upotrebu testnih karata Kodak Q13 i Kodak Q14. Riječ je o identičnim kartama koje se razlikuju samo u dimenzijama, a obje su proizvedene za potrebe analogne



6, 7. Rezultati primijenjenih smjernica FADGI i Metamorfoze na testnoj karti Device Level Target  
*Results of the applied FADGI and Metamorfoze guidelines on Device Level Target test chart*



8, 9. Rezultati subjektivnog načina digitalizacije na testnoj karti Device Level Target prema smjernicama FADGI i Metamorfoze  
*Results of subjective digitization based on FADGI and Metamorfoze guidelines on Device Level Target test chart*

fotografije. Upotreba kolor-skale tih karata već je dulje vrijeme isključena iz smjernica za digitalizaciju kulturne baštine.<sup>33</sup> U novije vrijeme prava za izradu skala Kodak Q13/14 preuzela je tvrtka TIFPEN, ali zbog nepostojanosti u proizvodnji, skale su također isključene iz smjernica.

Prilikom fotografiranja, položaji rasvjetnih tijela, foto­grafskog aparata i testne karte ostali su nepromijenjeni. U programu *Capture One* odabran je standardni ulazni ICC profil Nikon D810 foto­grafskog aparata i krivulja *Film standard*. Ekspozicija i ravnoteža bijele određeni su prema Adobe RGB vrijednostima korištene skale Kodak Q13 pa je fotografiju bilo potrebno tek minimalno korigirati u programu za obradu fotografija. Fotografija je naposljetku eksportirana kao 16-bitni TIFF zapis s Adobe RGB profilom, a rezultati su analizirani programom Deltae. (sl. 8 i 9) Najbolji rezultat postignut prema smjernicama FADGI bio je unutar kategorije FADGI \*\* sa srednjom kolorimetrijskom razlikom  $\Delta E_{2000} = 3,4$  i maksimalnom od  $\Delta E_{2000} = 7,2$ . Utvrđen je i stupanj pretjeranog oštrenja koji odgovara kategoriji FADGI \*\*\*. Prema smjernicama Metamorfoze, snimljene fotografije nisu zadovoljile ni najjednostavniju dopuštenu kategoriju Metamorfoze Extra Light. Zabilježena srednja vrijednost kolorimetrijske razlike iznosila je  $\Delta E_{1976} = 5,6$ , odnosno čak pet kolor­polja imalo je vrijednost iznad 10  $\Delta E_{1976}$ .

S obzirom na to da je u ovom dijelu testa primijenjena siva skala Kodak Q13, uz parametre identične prethodnim postupcima, provedena je još jedna usporedba. Mjerenja su pokazala slične rezultate. Fotografije snimljene prema smjernicama FADGI i Metamorfoze odgovarale su najstrožim kriterijima digitalizacije, a one postupkom subjektivne korekcije boja nisu zadovoljile kategoriju Metamorfoze Extra Light, a zadovoljile su kategoriju kvalitete FADGI\*\*.

## Zaključak

Cilj ovoga rada bio je pokazati prednosti nedestruktivnog pristupa digitalizaciji kulturne baštine uz poštovanje ISO normi ISO/TR 19263-1:2017 i ISO/TS19264-1:2017 te primjenu smjernica FADGI i Metamorfoze. Više je razloga za tu tvrdnju. Prije svega, korekcija foto­grafskog zapisa u programu za obradu fotografija počiva isključivo na subjektivnom stajalištu onoga tko obrađuje fotografije pa o konzistentnosti rezultata u duljem razdoblju ne može biti ni govora. Takav pristup osim greške subjektivne percepcije nužno uključuje i eventualne greške proizišle korištenjem sustava za digitalizaciju (foto­grafski aparat i monitor). Nadalje, svaka korekcija boje ili ekspozicije u programima za obradu fotografija nakon generiranja TIFF zapisa je destruktivan zahvat koji nepovratno mijenja izvornu datoteku (izuzetak je rad u *layerima* ili rad na RAW datotekama, ali one se ne smatraju master datotekama pa ne ulaze u digitalne baze podataka). Zorni primjer nedostataka su usporedni rezultati kolorimetrijskih vrijednosti

**Tablica 5.** Usporedni rezultat kvalitete digitalnog zapisa na tesnoj karti Device Level Target: smjernice FADGI i Metamorfoze nasuprot subjektivnom pristupu  
*Comparative results of digital record quality on the Device Level Target test chart: FADGI and Metamorfoze guidelines versus subjective approach*

Parametri kvalitete	FADGI METAMORFOZE	Subjektivna metoda
Razlučivost (ppi)	400,03	400,03
SFR	100 %	100 %
MTF-50	0.26 cy/px	0.27 cy/px
MTF-10	0.54 cy/px	0.57 cy/px
Maksimalna SFR krivulja	1.00	1,00
Maksimalna greška preklapanja boja	0,14 px	0,21 px
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{2000}$ )	1,9	3,4
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{1994G}$ )	1,8	3,7
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{1994T}$ )	1,6	2,5
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{CMC}$ )	2,1	3,0
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{1976}$ )	2,8	5,6
Standardna devijacija ( $\mu L^*$ [0-255])	1,1	1,1
Neujednačenost osvjetljenja ( $\Delta L^*$ )	0,8	0,7

**Tablica 6.** Usporedni rezultat kvalitete digitalnog zapisa na tesnoj karti Kodak Q13 (polje 12): smjernice FADGI i Metamorfoze nasuprot subjektivno pristupu  
*Comparative results of digital record quality on the Q13 test chart (patch 12): FADGI and Metamorfoze guidelines versus subjective approach*

Parametri kvalitete	FADGI METAMORFOZE	Subjektivna metoda
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{2000}$ )	2,1	4,1
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{1994G}$ )	1,7	5,2
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{1994T}$ )	1,7	2,8
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{CMC}$ )	2,4	4,2
Točnost boja ( $\mu\Delta E_{1976}$ )	1,8	5,2
Standardna devijacija ( $\mu L^*$ [0-255])	0,8	0,8

izmjereni pri testiranju. Problem nije samo u nemogućnosti izrade vjerne kopije izvornika, nego i u tome što se takvim načinom generiraju digitalni zapisi koji će bitno odstupati u kvaliteti, što je neprihvatljivo za stvaranje digitalne baze podataka. (tablica 5 i 6)

Kako je prva premisa digitalizacije kulturne baštine stvaranje što točnijeg prikaza originalnog predmeta, bilo bi nužno da institucije u kulturi RH napokon prihvate i implementiraju aktualne ISO norme te smjernice FADGI ili Metamorfoze za digitalizaciju kulturne baštine. Samo tim pristupom bit će moguće uspostaviti kvalitetu koja već

dulje postoji u većini svjetskih arhiva i muzeja. Nije naodmet napomenuti da je taj pristup i financijski isplativiji jer se ukidanjem postprodukcije digitalnog zapisa proces u cijelosti automatizira, čime se bitno skraćuje vrijeme potrebno za digitalizaciju.

## Zahvale

Zahvaljujem tvrtkama basICColor GmbH, Image Engineering GmbH & Co. KG, Image Science Associates LLC i Imatest LLC na ustupljenim programima za provjeru kvalitete digitalnog zapisa. ■

## Bilješke

- 1 ROY S. BERNS, 2016., 163–164.
- 2 Više o sustavu za upravljanje bojom u: BRUCE FRASER, CHRIS MURPHY, FRED BUNTING, 2004., 79–92, ANDREW RODNEY, 2005., 6–45.
- 3 DON WILLIAMS, PETER D. BURNS, 2008., 124–127.
- 4 DIETMAR WUELLER, ULLA BØGVAD KEJSER, 2016., 111.
- 5 Federal Agencies Digitization Initiative (FADGI) – Still Image Working Group, Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files, 2010.
- 6 U. S. National Archives and Records Administration (NARA), Technical Guidelines for Digitizing Archival Materials for Electronic Access: Creation of Production Master Files – Raster Images, 2004.
- 7 Federal Agencies Digitization Initiative (FADGI) – Still Image Working Group, Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files, 2016.
- 8 HANS VAN DORMOLEN, *Metamorfoze Preservation Imaging Guidelines*, 2012.
- 9 Za usporedbu i primjenu testnih karata vidi: ROBIN D. MYERS, 2010.
- 10 ISO/TS 19264-1:2017, Photography – Archiving systems – Image quality analysis – Part 1: Reflective originals, 2017.
- 11 ISO/TR 19263-1:2017, Photography – Archiving systems – Part 1: Best practices for digital image capture of cultural heritage material, 2017.
- 12 Vidi: URL = <http://www.digitizationguidelines.gov/guidelines/digitize-OpenDice.html>. (5. kolovoza 2018.)
- 13 Vidi: URL = <https://deltae.picturae.com>.
- 14 MAJA STRGAR KUREČIĆ, 2017., 131–135.
- 15 Vidi: <http://www.cie.co.at>. (5. kolovoza 2018.)
- 16 International Color Consortium, ICC.1:2010, (Profile version 4.3.0.0), Image technology colour management – Architecture, profile format, and data structure, 2010.
- 17 ISO 15076-1:2010, Image technology colour management – Architecture, profile format and data structure – Part 1: Based on ICC.1:2010, 2010.
- 18 MAJA STRGAR KUREČIĆ, DARKO AGIĆ, LIDIJA MANDIĆ, 2007., 49–50.
- 19 JUNICHI NAKAMURA (ur.) 2006., 53–90.
- 20 ROBERT HIRSCH, 2014., 6.
- 21 TOM ASHE, 2014., 96.
- 22 Za CIE L\*a\*b\* vrijednosti kolor-karte Classic proizvedene nakon 2014. godine vidi: URL = [http://www.babelcolor.com/index\\_htm\\_files/ColorChecker24\\_After\\_Nov2014.txt](http://www.babelcolor.com/index_htm_files/ColorChecker24_After_Nov2014.txt) (5. kolovoza 2018.)
- 23 Za CIE L\*a\*b\* vrijednosti kolor-karte CCSG proizvedene nakon 2014. godine vidi: URL = [http://xritephoto.com/documents/apps/public/digital\\_colorchecker\\_sg\\_la\\_b.txt](http://xritephoto.com/documents/apps/public/digital_colorchecker_sg_la_b.txt) (1. kolovoza 2018.)
- 24 DIETMAR WUELLER, ULLA BØGVAD KEJSER, 2016., 112.
- 25 Profil eciRGBv2 temeljen na lineranoj krivulji karakterističnoj za ljudski vid ratificiran je normom ISO 22028-1:2016. Profil AdobeRGB tvrtke Adobe® određen je specifikacijama proizvođača. W. Scott Geffert, 2008., 10.
- 26 ISO 12640-4:2011, Graphic technology – Prepress digital data exchange – Part 4: Wide gamut display-referred standard colour image data [Adobe RGB (1998)/SCID], 2011., VI.
- 27 Digitalizacija kulturne baštine unutar institucija u kulturi Republike Hrvatske još uvijek slijedi praksu iz doba klasičnih fotografskih filmova i shodno tome ne primjenjuje sustav za upravljanje bojom, nego se temelji isključivo na vizualnoj (subjektivnoj) percepciji i korekciji digitalnog zapisa u programima za obradu fotografija, ne koristeći pri tome adekvatne testne karte ni programe za provjeru izvrsnosti digitalnog zapisa.
- 28 DON WILLIAMS, PETER D. BURNS, 2014.
- 29 Da bi zadovoljile kategoriju FADGI \*\*\*\*, vertikalna i horizontalna razlučivost master datoteka s obzirom na stvarne dimenzije fotografiranog predmeta ne smije premašivati 1%.
- 30 „Testna karta i objektiv fotografskog aparata moraju biti zaštićeni od vanjskih izvora osvjetljenja i reflektirajućih površina, uključujući zidove, strop i pod prostorije za ispitivanje, koristeći crne materijale za sprječavanje neželjenih odblesaka. Zid iza testne karte mora biti crn, a jedini izvori osvjetljenja moraju biti oni koji se koriste za osvjetljavanje testne karte. Za reflektirajuće testne karte, izvori osvjetljenja moraju biti postavljeni tako da je kutna raspodjela svjetlosnog zračenja maksimalno 45° u odnosu na testnu kartu.” ISO 14524:2009, Photography – Electronic still-picture cameras – Methods for measuring opto-electronic conversion functions (OECFs), 2009., 5.
- 31 Za detaljan način digitalizacije predmeta kulturne baštine uz pomoć programa *Capture One* vidi: URL = <https://dtdch.com/wp-content/uploads/2017/04/Public-Color-Guide-DTDCH-v2.pdf> (2. kolovoza 2018.)



**32** S obzirom da se RGB vrijednosti prostora boja razlikuju ovisno o korištenom profilu (AdobeRGB, sRGB, ProPhoto, eciRGB i dr.) tijekom kalibracije sistema nužno je koristiti  $L^*a^*b^*$  vrijednosti prostora boja (Generic D50, Adobe Lab, Gloden Thread ICC). Odabir istih ovisi vrsti programa korištenih tijekom digitalizacije. Na primjer, Adobe Lab kompatibilan je s Adobe-ovim modulom s algoritmima za usklađivanje boja Adobe Color Engine (ACE) i primjeren radu unutar Adobe programskog okruženja. Riječ je

Lab vrijednostima sličnim Generic D50 uz napomenu da tijekom konverzije Adobe-ov ACE generira specifičnu krivulju klasičnih gama profila koji nisu u stanju generirati punu crnu boju (Adobe RGB i ProPhoto). Zbog tog razloga obavezno je tijekom mapiranja opsega koristiti relativno kolorimetrijsko usklađivanje (Relative Colorimetric Rendering Intent) uz isključivanje kompenzacije crne točke (Black-point Compensation).

**33** JEFFREY WARDA (ur.), 2017., 46.

## Norme i smjernice

HANS VAN DORMOLEN, *Metamorfoze Preservation Imaging Guidelines*, 2012.

Federal Agencies Digitization Initiative (FADGI) – Still Image Working Group, *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files*, 2010.

Federal Agencies Digitization Initiative (FADGI) – Still Image Working Group, *Technical Guidelines for Digitizing Cultural Heritage Materials: Creation of Raster Image Master Files*, 2016.

ISO/TS 19264-1:2017, *Photography – Archiving systems – Image quality analysis – Part 1: Reflective originals*

ISO/TR 19263-1:2017, *Photography – Archiving systems – Part 1: Best practices for digital image capture of cultural heritage material*  
ISO 14524:2009, *Photography – Electronic still-picture cameras – Methods for measuring opto-electronic conversion functions (OECFs)*

ISO 15076-1:2010, *Image technology colour management – Architecture, profile format and data structure – Part 1: Based on ICC.1:2010*

ISO 12640-4:2011, *Graphic technology – Prepress digital data exchange – Part 4: Wide gamut display-referred standard colour image data [Adobe RGB (1998)/SCID]*

ICC.1:2010 (Profile version 4.3.0.0), *Image technology colour management – Architecture, profile format, and data structure*  
U. S. National Archives and Records Administration (NARA), *Technical Guidelines for Digitizing Archival Materials for Electronic Access: Creation of Production Master Files – Raster Images*, 2004.  
JEFFREY WARDA (ur.), *The AIC Guide to Digital Photography and Conservation Documentation*, 2017.

## Literatura

TOM ASHE, *Color Management & Quality Output: Working with Color from Camera to Display to Print*, Focal Press, 2014., 96–104.

ROY S. BERNS, *Color Science and the Visual Arts: A Guide for Conservators, Curators, and the Curious*, Getty Publications, 2016., 163–195.

*Color Reproduction Guide For Cultural Heritage*, prepared by the Cultural Heritage teams at Digital Transitions and Phase One, URL = <https://dtculturalheritage.com/store/digitization-workflows-reflective-pdf-download/> (5. kolovoza 2018.).

BRUCE FRASER, CHRIS MURPHY, FRED BUNTING, *Real World Color Management*, 2. izdanje, Peachpit Press, 2004., 79–92.

ROBERT HIRSCH, *Exploring Color Photography, From Film to Pixel*, 6. izdanje, Focal Press, 2014., 1–14.

ROBIN D. MYERS, *Color Charts for Fine Art Imaging*, (2010), URL = <https://pdfs.semanticscholar.org/a717/237cb0d5eeb630314cb4403fd001ae59912c.pdf> (5. kolovoza 2018.)

JUNICHI NAKAMURA (ur.), *Image sensors and signal processing for digital still cameras*, CRC Press, 2006. 53–95.

ANDREW RODNEY, *Color Management for Photographers, Hands on Techniques for Photoshop Users*, Focal Press, 2005., 1–45.

W. SCOTT GEFERT, *Adopting ISO Standards for Museum Imaging*, URL = <http://www.imagingetc.com/images/Resources/Images/>

[PDFs\\_DownloadFiles/ISO%20Standards%20for%20Museum%20Imaging\\_cdi\\_v1.0.pdf](#) (5. kolovoza 2018.)

MAJA STRGAR KUREČIĆ, *Osnove digitalne fotografije*, Zagreb, 2017.

MAJA STRGAR KUREČIĆ, DARKO AGIĆ, LIDIJA MANDIĆ, *Color management implementation in digital photography*, *Journal of information and organizational sciences*, 31/2 (2007.), 49–59.

ColorChecker Classic – CC, CIE  $L^* a^* b^*$ , URL = [http://www.babelcolor.com/index\\_htm\\_files/ColorChecker24\\_After\\_Nov2014.txt](http://www.babelcolor.com/index_htm_files/ColorChecker24_After_Nov2014.txt) (5. kolovoza 2018.)

ColorChecker DigitalSG – CCSG, CIE  $L^* a^* b^*$ , URL = [http://xritephoto.com/documents/apps/public/digital\\_colorchecker\\_sg\\_l\\_a\\_b.txt](http://xritephoto.com/documents/apps/public/digital_colorchecker_sg_l_a_b.txt) (5. kolovoza 2018.)

DON WILLIAMS, PETER D. BURNS, *Archiving 2008: Final Program and Proceedings June 24 – 27, 2008 Bern, Switzerland, Preparing for the Image Literate Decade*, 2008., 124–127.

DON WILLIAMS, PETER D. BURNS, *Evolution of Slanted Edge Gradient SFR Measurement*, *Proceedings of SPIE*, 9016 (2014.)

DIETMAR WUELLER, ULLA BØGVAD KEJSER, *Archiving 2016: Final Program and Proceedings, Standardization of Image Quality Analysis – ISO 19264* (2016.), 111–116.

## Summary

**Ljubo Gamulin**

APPLICATION OF ISO STANDARDS, FADGI AND METAMORFOZE GUIDELINES FOR DIGITIZATION OF TWO-DIMENSIONAL CULTURAL-HERITAGE OBJECTS

Over the last decade, the quality of digital records made by professional trichromatic photographic equipment has decreased the use of flatbed scanners for creating digital databases. Such modern digitization systems can reduce costs and enable safer work with archival material and the ability to process far larger numbers of objects with the means to create a database that provides an exact copy of the original.

The first prerequisite for this premise is the use of a colour-management system and a unique method of analysing the quality of digitized records. In view of the truly wide choice of digitization systems with trichromatic photographic equipment (various types of photographic equipment, lenses, types of lighting) that are primarily based on financial resources, a system of evaluation of the recorded material readily available to the end users was necessary. Today, two guidelines for the digitization of two-dimensional cultural-heritage objects – FADGI and Metamorfoze – have been adopted globally, both in accordance with the latest ISO 19264-1:2017 standard. Unfortunately, FADGI and Metamorfoze guidelines are based on different evaluation and tolerance algorithms and use different test charts, so they cannot be fully used interchangeably. End users have the final choice which system to use.

The aim of this paper was to demonstrate the advantages of non-destructive access to the digitization of cultural heritage in compliance with the ISO/TR 19263-1:2017 and ISO/TS 19264-1:2017 standards, and the application of FADGI and Metamorfoze guidelines. There are several reasons for this claim. First of all, the adjustment of

a photographic record using photo editing software lies solely with the subjective point of view of the person who edits the photographs, and the consistency of the results over a longer period is not relevant. This type of approach, apart from subjective perceptual errors, also includes any mistakes caused by the use of a digitization system (photographic equipment and monitor). Furthermore, any colour correction or exposure using photo editing software after generating a TIFF record is a destructive operation that irreversibly distorts the original record. Comparative results of colorimetric values measured during testing are an example of the drawbacks. The problem is not just the inability to produce an exact copy of the original, but also that digital records generated in this manner will significantly deviate in quality, a fact that is unacceptable when creating a digital database.

As the first premise of digitization of cultural heritage is to create a representation of the original object that is as accurate as possible, it is necessary for cultural institutions in the Republic of Croatia to adopt and implement current ISO standards and FADGI or Metamorfoze guidelines for the digitization of cultural heritage. This is the only way to reach the level of quality present for many years in most of the world's archives and museums. It should be pointed out that this approach is more cost-effective because, by eliminating postproduction of digital records, the process becomes fully automated, which significantly reduces the time needed for digitization.

**KEYWORDS:** *digitization of cultural heritage, FADGI, Metamorfoze, ISO/TS 19264-1:2017, colour management system*

## Katalog radova za 2017. godinu

**C**jelokupan pregled radova Hrvatskog restauratorskog zavoda u 2017. godini sadrži 295 programa. Programi koji su potpuno dovršeni ili im je dovršena određena veća, cjelovita faza (252) navedeni su u popisu programa te predstavljene tekstom i fotografijama na priloženom CD-u, dok su programi na kojima je provedena manja faza radova (43) samo navedeni u popisu radova u kojem su obilježeni znakom dijamanta.

Uz osnovne podatke o objektu, predmetu ili nalazištu, u zaglavlju svake kataloške jedinice navedeni su i podaci o voditeljima i suradnicima na programu te evidencijski broj dosjea pod kojim se dokumentacija o radovima vodi i lokacija na kojoj je pohranjena. Pri izradi kataloških jedinica uzete su u obzir specifičnosti radova na različitim vrstama umjetnina, te je tome i prilagođena njihova forma. Priložene fotografije ilustriraju provedene radove ili tek pružaju podatak o izgledu objekta, predmeta ili arheološkog nalazišta.

Katalog radova u digitalnom obliku omogućava pretrage prema više kriterija te bolji i detaljniji pregled priloženih fotografija. Njegova je namjena korisnicima omogućiti brz i sažet uvid u cjelokupan opseg radova Zavoda unutar jedne godine te pružiti osnovnu informaciju o pojedinom programu, na temelju čega je moguće tražiti opsežniju dokumentaciju u arhivi Hrvatskoga restauratorskog zavoda.

**Barban**

Arhitektonski sklop crkve sv. Nikole, Velih vrata i kule  
Srednji vijek, pregradnja 1606. i 1700. g.

**Barilović**

Stari grad Barilović  
Kasni srednji vijek / novi vijek

**Barilović**

Stari grad Barilović  
15. st./1912. g.

**Belec**

Crkva sv. Jurja  
14. st.

♦ **Belgrad**

Kapela Majke Božje Snježne  
Glavni oltar Majke Božje Snježne  
Nepoznati autor, 17. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 650 x 580 x 125 cm

**Belgrad**

Kapela Majke Božje Snježne  
Bog Otac  
Nepoznati autor, 18. st.  
Ulje na platnu, 118 x 110 cm

**Beli Manastir**

Širine  
Keramički arheološki nalazi  
Prapovijest

**Beram**

Crkva svete Marije na Škrilinah  
15. st.

**Beram**

Crkva sv. Marije na Škrilinah  
Oslikani drveni strop  
Nepoznati autor, 1709. g.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 1040 x 520 cm, 56 m<sup>2</sup>

**Beram**

Višeslojno arheološko nalazište  
Prapovijest

**Bijela**

Benediktinski samostan sv. Margarete  
Kasni srednji vijek / rani novi vijek

**Bojna**

Nalazište Brekinjova kosa  
Prapovijest / antika / rani srednji vijek

**Brinje**

Stari grad Sokolac, palas  
Prapovijest / kasni srednji vijek / novi vijek

**Brođanci**

Župna crkva sv. Ane  
Slavko Tomerlin, 1921. g.  
Ulje na platnu, 194 x 121 cm

**Brtonigla**

Gornji Katunari (Katunari Pišine)  
Antika

**Buzet**

Crkva sv. Jurja  
Oslikani stropni medaljoni i zidne slike na južnom zidu, Matteo Furlanetto, kraj 17. st.  
Posvetni križevi na zidovima crkve, nepoznati autor, poč. 17. st.  
Tehnika *fresco-secco*, oko 100 m<sup>2</sup>

♦ **Cavtat**

Franjevački samostan Gospe Snježne  
Bogorodica s Djetetom  
Božidar Vlatkov, 15. st.  
Tempera na drvu, 127 x 70 cm

♦ **Cavtat**

Župna crkva sv. Nikole, pinakoteka  
Oslikani barjak s prikazom sveca  
Vlaho Bukovac, 1902. g.  
Osluk na pamučnom platnu, tkanje, krojenje, šivanje, slikanje, 430 x 325 cm

**Čakovec**

Muzej Međimurja Čakovec  
Četrdeset rubaca tibeta iz Zbirke narodnih nošnji i uporabnog tekstila  
Nepoznati autor, II. pol. 19. st. – I. pol. 20. st.  
Tekstilne tkanine, pamuk i vuna, tkanje, krojenje, šivanje, uzlanje, tekstilni tisak, vezenje, 90 – 170 x 90 – 170 cm (tekstilne tkanine), 9,5 – 21 cm (rese)

**Čanjevo**

Utvrda Čanjevo  
Prapovijest / srednji vijek / novi vijek

**Čazma**

Župna crkva sv. Marije Magdalene  
1. Lijeve relikvijar, nepoznati autor, 18. st., rezbareno, polikromirano drvo, 110 x 78 x 53 cm  
2. Desni relikvijar, nepoznati autor, 18. st., rezbareno, polikromirano drvo, 110 x 78 x 53 cm

**Čazma**

Župna crkva sv. Marije Magdalene  
Oltar Poklonstva kraljeva

1. Sv. Augustin, nepoznati autor, 18. st., rezbareno, polikromirano drvo, 36,3 x 12,9 cm
2. Sv. Nikola, nepoznati autor, 18. st., rezbareno, polikromirano drvo, 35,7 x 151,2 cm

**Čazma**

Župna crkva sv. Marije Magdalene

1. Krštenje u Jordanu, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu, 170 x 117 cm
2. Sv. Juraj ubija zmaja, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu, 92,5 x 81 cm

**Čečavac, Rudina**

Benediktinska opatija sv. Mihovila arkandela

12. st., prvi pisani trag iz 1279. g., napuštena u 16. st.

**Česvinica**

Ston, crkva sv. Nikole

Bogorodica s Djetetom

Nepoznati autor, sred. 17. st.

Tempera na drvu, 215 x 163 cm

**◆ Čukovec**

Crkva sv. Nikole

18. st.

**Domašinec**

Arheološko nalazište Biškupec

Prapovijest

**Domašinec**

Arheološko nalazište Vrti I

Prapovijest

**Dubrovnik**

Biskupska palača

1. Veliki tabulat, nepoznati autor, II. pol. 16. st., rezbareno, polikromirano drvo, 650 x 500 cm
2. Mali tabulat, nepoznati autor, II. pol. 16. st., rezbareno, polikromirano drvo, 350 x 250 cm

**Dubrovnik**

Crkva Gospe od Karmena

Sv. Kristofor

Nepoznati autor, sred. 18. st.

Ulje na platnu, 141 x 90 cm

**Dubrovnik**

Crkva sv. Vlaha

Naslonjač

Nepoznati autor, I. pol. 18. st.

Drvo, rezbarenje, pozlata, 143 x 102 x 90 cm

**◆ Dubrovnik**

Crkva Svih svetih (Domino)

Oltarna slika Svih svetih

Andrea Vaccaro, 17. st.

Ulje na platnu, 314 x 211 cm

**Dubrovnik**

Državni arhiv

Šezdeset devet dokumenata i tri kodeksa (Testamenta notariae vol. 2, vol. 11 i vol. 12)

Razni autori, 13./15. st.

Rukopisi na pergamentu i papiru, razne dimenzije

**◆ Dubrovnik**

Dubrovački muzeji, Etnografski muzej

Muške hlače (široke gaće)

Nepoznati autor, 19. st.

Sukno, pamučno platno, tkanje, krojenje, šivanje, apliciranje, 145 x 75 cm

**Dubrovnik**

Dubrovački muzej, Kulturno-povijesni muzej, Knežev dvor

Milosrđe

Nepoznati autor, 18. st.

Ulje na platnu, 71 x 102 cm

**Dubrovnik**

Dubrovački muzeji, Knežev dvor

1. Bijeg u Egipat, nepoznati autor, 20. st., tisak prema bakropisu A. Dürera, 47,5 x 33,5 cm
2. Melancholia, nepoznati autor, 20. st., tisak prema bakropisu A. Dürera, 38,5 x 28 cm
3. Par u goričkoj odjeći, monogram autora BC 1342., 20. st., fotografija, 19,8 x 13,7 cm
4. Portret carice Marije Terezije, P. A. Kilian, 1744. g., bakropis, baktorez, 20,7 x 16,3 cm
5. Krist portacroce, nepoznati autor, 19. st., litografija, 12 x 9 cm
6. Portret Mihaila Miloradovića, nepoznati autor, 1807. g., litografija, 40,5 x 30 cm
7. Novinska ilustracija s Lokrumom, 19. st., tisak, 41,5 x 29 cm
8. Zemljovid ušća Neretve – Portolan, J. S. 19. st., suha igla, 15,7 x 19,5 cm
9. Zemljovid dubrovačkog područja – Portolan, nepoznati autor, 1764. g, bakropis u boji, 32 x 23,5 cm
10. Zemljovid Dalmacije, nepoznati autor, 18. st., bakropis u boji, 28 x 41 cm

**Dubrovnik**

Dubrovački muzeji, Pomorski muzej

1. Pomorska karta Jadranskog mora, Lodovico Furlanetto, Venecija, 1796. g., bakrorez, papir, 148 x 56 cm
2. Rukopisna karta Dubrovačke Republike, Vicko Maria Volanti (?), kraj 17., poč. 18. st., tinta, papir, 25, 8 x 34,2 cm
3. Pomorska karta Jadranskog mora, Giovanni Orlandini, Trst, 1815. g., bakrorez, papir, 55 x 180 cm
4. Pomorska karta talijanske obale, kartograf Dionisio Alcalá Galiano, izdavač Giovanni Orlandini, Trst, 1804. g., 1818. g., bakrorez, papir, 61 x 91 cm
5. Pomorska karta Raguse br. 24, izdavač Hidrografski zavod C. i kr. ratne mornarice, 1870. g., tisak, papir, 67 x 78 cm
6. Povelja grčkog kralja Georgiosa I., kralj Georgios I., 1866. g., tisak, rukopis, papir, 38,8 x 28,7 cm

**Dubrovnik**

Katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije  
Odmor na putu u Egipat  
Alessandro Varotari Padovanino, I. pol. 17. st.  
Ulje na platnu, 171 x 204,5 cm

**Dubrovnik**

Privatno vlasništvo  
Portret Mede Pucića  
Vlaho Bukovac, 1880. g.  
Ulje na platnu, 120 x 80 cm

**Fažana**

Župna crkva sv. Kuzme i Damjana  
Odjeća za skulpturu Bogorodice s Djetetom  
Nepoznati autori, 17. – 20. st.  
Svila, pamuk, vuna, metalne niti i lamele, razne dimenzije

**Feričanci**

Crkva Sv. Duha  
Zidni oslik  
Rikard Rojnik, I. pol. 20. st.

**Generalski Stol**

Arheološko nalazište Crkvišće – Bukovlje  
Prapovijest / kasna antika / srednji vijek

**Gorjani**

Arheološka topografija srednjovjekovnih Gorjana  
Kasni srednji vijek / novi vijek

**Gorjani Sutinski**

Kapela sv. Jakova na Očuri  
15. st., 18. st.

**Gornja Bistra**

Dvorac Oršić  
18. st.

**Gračišće**

Kašća  
Prapovijest / novi vijek

**◆ Grižane**

Kaštel Grižane  
Kasni srednji vijek

**Hrastovljan**

Kapela sv. Benedikta  
18. st.

**Hrvatski Čuntić**

Utvrda Čuntić  
Okolo 1552. g.

**Hum Košnički**

Dvor Veliki Tabor  
16. st.

**Ilok**

Citadela  
Metalni arheološki nalazi  
Srednji vijek / novi vijek

**◆ Ilok**

Dvor knezova iločkih (2006. – 2007.)  
Keramički arheološki nalazi  
Prapovijest

**Ilok**

Muzej grada Iloka, arheološko nalazište Krstbajer – Adanski kraj  
Arheološki tekstil – fragmenti ukrasne vrpce  
Nepoznati autor, kraj 14., poč. 15. st.  
Tekstilne lanene i metalne niti, pletenje, raznih dimenzija od 0,2 do 2,5 cm

**Ivanić Miljanski**

Kapela sv. Ivana  
15. st.

**Ivanovac**

Utvrda Kolodvar  
13. st.

**Jalžabet**

Kelemen  
Rimska bačva  
Antika

**Kalnik**

Crkva sv. Brcka  
Zidni oslik u svetištu  
Nepoznati autor, 14. st.  
Tehnika *fresco-secco*

**Karlovac, Kamensko, Kupa nizvodno od Kamenskog**

Brodolom  
Antika

**Kaštel Štafilić, Kaštela**

Župna crkva Bezgrešnog začeca Blažene Djevice Marije  
Antependij  
Nepoznati autor, 17. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 600 x 330 x 120 cm

**♦ Kloštar Ivanić**

Crkva sv. Ivana Krstitelja  
1508. g., obnovljena u baroku, oštećena i napuštena u  
Drugom svjetskom ratu, obnova od 1998. g. do danas

**Kloštar Ivanić**

Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije  
1. Dva anđela s atike oltara Sv. tri kralja, nepoznati  
autor, 1763. g., rezbareno, polikromirano drvo, lijevi  
61 x 51 x 30 cm, desni 68 x 43 x 32 cm  
2. Središnja kartuša s baldahina propovjedaonice,  
nepoznati autor, 1761. g., rezbareno, polikromirano  
drvo, 75 x 50 x 3 cm

**Komolac**

Ljetnikovac Sorkočević, Skala  
Kraj 16. st. – 18. st., 1912. g., 1972. g.

**Končanica**

Dvorac Dioš, Marijin dvor  
1904. g.

**Koprivnički Ivanec**

Crkva sv. Ivana Krstitelja  
18. st.

**Kostel**

Stari grad Kostel  
14. – 18. st.

**Kotari**

Crkva sv. Leonarda  
16. – 18. st.

**Kraljevica**

Dvorac Nova Kraljevica (Novi grad Zrinskih)  
17. st.

**Krapina**

Franjevački samostan s crkvom sv. Katarine  
17. st.

**Križevci**

Crkva Sv. Križa  
Oltar Sv. Križa  
Francesco Robba, 18. st.  
Kamena plastika, mramor, 345 x 515 x 309 cm

**Križevci**

Grkokatolička katedrala Presvete Trojice  
Zidne slike na svodnim poljima s prikazima sv. Luke i  
sv. Mateja evanđelista  
Celestin Mate Medović, 1894. – 1897. g.  
Tehnika *secco*, oko 36 m<sup>2</sup>

**♦ Križ Gornji**

Kapela Svetog Križa  
Sv. Juraj, Stjepan Severin, 1750. g., rezbareno,  
polikromirano drvo, 117 x 60 x 25 cm  
Sv. Lucija, Stjepan Severin, 1750. g., rezbareno,  
polikromirano drvo, 115 x 53 x 33 cm

**Kršan**

Kaštel Kršan  
Srednji vijek / novi vijek

**♦ Krupa**

Manastir Uspenja Bogorodice  
Freske  
Georgije Mitrofanović, 17. st.  
Tehnika *fresco*

**Kuče, župa Vukovina**

Kapela sv. Fabijana i Sebastijana  
Oltar Preobraženja Gospodinova  
Nepoznati autori, 17. – 18. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, ulje na platnu

**Kuzminec**

Crkva sv. Kuzme i Damjana  
Zidna slika  
Anton Jozef Lerchinger, 18. st.  
Tehnika *kalkmalerei*, 100 m<sup>2</sup>

**Labin**

Crkva sv. Justa  
Antika / srednji vijek / novi vijek

**Labin**

Gradska galerija Labin  
Isus Iskupitelj u slavi sa svecima  
Antonio Moreschi, 17. st.  
Ulje na platnu, 127,5 x 135 cm

**Labin**

Župna kuća Župe Rođenja Blažene Djevice Marije  
Bogorodica Karmelska i sveci  
Antonio Moreschi, 17. st.  
Ulje na platnu, 148,5 x 83,5 cm

**Lepoglava**

Bivši pavlinski samostan Blažene Djevice Marije  
Fragmentarno očuvane zidne slike u gornjim zonama  
svih zidova i oko ulaznih vrata samostanske ljekarne u  
prizemlju sjevernog krila  
Ivan Krstitelj Ranger i suradnici, 1747. g.  
Tehnika *fresco-secco*

**Lepoglava**

Župna crkva Bezgrešnog začeća Blažene Djevice Marije  
Dvije molitvene klupe  
Nepoznati autor, kraj 18. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 160 x 300 x 120 cm

**Lepoglava**

Župna crkva Bezgrešnog začeća Blažene Djevice Marije  
Štukatura predvorja crkve  
Radionica A. J. Quadrija, 1718. g.  
Tehnika *stucco*, oko 120 m<sup>2</sup>

**Lepoglava**

Župna crkva Bezgrešnog začeća Blažene Djevice Marije  
Zidna slika  
Ivan Krstitelj Ranger, 1735. – 1737. g.  
Tehnika *fresco-secco*, oko 37 m<sup>2</sup>

**Letovanić**

Kapela sv. Fabijana i Sebastijana  
1721. g., obnova 1771. g.

**Lipnik**

Crkva sv. Ilije proroka  
Oltar sv. Izidora  
Arhitektura oltara: štukomramor, 1775. g., skulpture:  
rezbareno, polikromirano drvo, 1910. – 1911. g.

**Lipnik**

Crkva sv. Ilije proroka  
Zidni oslik  
Nepoznati autor, II. pol. 18. st. / Lovro Sirmik, 1914. g.  
Zidni oslik tehnikom *fresco* / zidni oslik tehnikom *secco*

**Lopatinec**

Crkva sv. Jurja, cinktor  
18. st.

**Lovran**

Crkva sv. Jurja  
Zidne slike na istočnom zidu i svodnim poljima uz  
istočni zid  
Radionica Vincenta i Ivana iz Kastva, 15. st.  
Tehnika *fresco-secco*, 30 m<sup>2</sup>

**Ludbreg**

Arheološko nalazište Vrt Somođi  
1. st.

**Ludbreg**

Cinktor crkve Sv. Trojstva  
Tužni Krist  
Nepoznati autor, II. pol. 18. st.  
Kamen s polikromijom, visina oko 100 cm

**Ludbreg**

Restauratorski odjel Ludbreg, dezinfekcija umjetnina  
1. Dubrovnik, katedrala Velike Gospe, dva relikvijara  
(br. XXXIV i CXXXIX), nepoznati autor, 18. st.,  
rezbareno, polikromirano drvo, staklo, svila, ukrasne  
trake od pozlaćenih niti, 114 x 180 x 43 cm  
2. Martijanec, župna crkva sv. Martina, 38 komada  
liturgijskoga tekstila (stole, manipuli, velumi, burse,  
pale, crkvene zastave), nepoznati autori, 19. – 20. st.,  
razne tehnike izrade i ukrašavanja tkanina, razne  
dimenzije  
3. Čakovec, Muzej Međimurja Čakovec, Zbirka  
narodnih nošnji i uporabnog tekstila, 40 komada  
rubaca tibeta, nepoznati autori, kraj 19., poč. 20. st.,  
pamučne i vunene tkanine raznih boja, tkanje, tisak u  
boji, krojenje, šivanje, uzlanje, oko 170 x 170 cm  
4. Dubrovnik, Dubrovački muzeji – Etnografski muzej,  
muške hlače – „široke gaće“, nepoznati autor, 19.  
st., sukno, pamučno platno, ukrasne vrpce, tkanje,  
krojenje, šivanje, apliciranje, 75 x 145 cm  
5. Ludbreg, župna crkva Presvetog Trojstva, 28 komada  
liturgijskog tekstila (misnice, dalmatike, plaštevci, stole),  
nepoznati autori, 18. – 20. st., raznih tehnika izrade i  
ukrašavanja tkanina, raznih dimenzija  
6. Mutvoran, crkva sv. Marije Magdalene, konstrukcijski  
dijelovi i dijelovi polustupova glavnog oltara, nepoznati  
autor, 16. st., polikromirano drvo, raznih dimenzija  
7. Bjelovar, Gradski muzej Bjelovar, jedanaest skulptura  
svetaca i anđela, nepoznati autori, nepoznata datacija,  
rezbareno, polikromirano drvo, raznih dimenzija  
8. Varaždin, Gradski muzej Varaždin, škrinja (inv. br.  
GMV KPO 792), nepoznati autor, nepoznata datacija,  
polikromirano drvo, metalni okovi, 50 x 30 x 31 cm



9. Varaždin, Gradski muzej Varaždin, stolac (inv. br. GMV KPO 59821), nepoznati autor, nepoznata datacija, rezbareno, polikromirano drvo, tapecirano, 52 x 56 x 91 cm
10. Vinica, Marčan, dvorac Opeka, dijelovi drvenog svoda u tornju (144 elementa), nepoznati autor, 18. – 19. st. (?), drvo, razne dimenzije
11. Bjelovar, Gradski muzej Bjelovar, skulptura Bogorodice sućutne (inv. br. GMB 17900), nepoznati autor, nepoznata datacija, rezbareno, polikromirano drvo, 49 x 27 x 13 cm

### Ludbreg

- Restauratorski odjel Ludbreg, Tekstiloteka  
Prikupljanje, obrada i pohrana povijesnog tekstila:  
1. Dvadeset osam komada liturgijskog ruha (misnica, plašteva, dalmatika, stola), župna crkva Presvetog Trojstva u Ludbregu, nepoznati autori, 18. – 20. st., različite tehnike izrade i ukrašavanja tkanina, različitih dimenzija  
2. Trideset osam komada liturgijskog tekstila (manipula, stola, veluma, bursa, pala, crkvenih zastava), nepoznati autori, 19. – 20. st., različite tehnike izrade i ukrašavanja tkanina, različitih dimenzija

### Ludbreg

- Župna crkva Presvetog Trojstva  
Propovjedaonica  
Stjepan Severin, oko 1750. g.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 550 x 220 x 195 cm

### Martin breg

- Metalni arheološki nalazi  
Srednji vijek / novi vijek

#### ♦ Martinščina

- Crkva sv. Martina  
16. – 20. st.

### Mikleuška

- Pavlinski samostan Blažene Djevice Marije  
II. pol. 13. st.

### Mlini

- Crkva sv. Ilara  
Raspelo  
Nepoznati autor, 15. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 182 x 173 cm

### Motovun

- Župna crkva sv. Stjepana Prvomučenika  
Kućište orgulja i ograda pjevališta  
Osvaldo Piazza, 1797. g.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 752 x 375 x 155 cm  
(kućište orgulja)

### Motovun

- Župna crkva sv. Stjepana Prvomučenika, sjeverna sakristija  
Štukature na sjevernom, južnom i zapadnom zidu  
Nepoznati autor, 18., 19. i 20. st.  
Tehnika *stucco*, oko 50 m<sup>2</sup>

### Mutvoran

- Bedem  
Prapovijest / srednji vijek / novi vijek

### Nedelišće

- Arheološko nalazište Črečan  
Prapovijest

### Nova Gradiška

- Župna crkva Bezgrešnog začeca Blažene Djevice Marije  
1. Maria Radna, nepoznati autor, 1838. g., ulje na platnu, 210 x 90 cm  
2. Sv. Ivan Nepomuk, Rafaele Mele, 1851. g., ulje na platnu, 210 x 120 cm

### Novi Vinodolski

- Utvrda Lopar  
Kasna antika / srednji vijek

#### ♦ Novigrad

- Crkva Porodenja Blažene Djevice Marije  
Zidne slike  
Mladen Plečko i sin, 1931. g.  
Tehnika *secco*

### Novigrad

- Župna crkva sv. Pelagija i Maksima  
Portret biskupa Marina Bozzantinija  
Nepoznati autor, 18. st.  
Ulje na platnu, 147 x 112 cm

### Novo Mjesto

- Kapela sv. Petra  
Poč. 14. st.

### Okešinec

- Arheološko nalazište Sipčina  
Antika

#### ♦ Omiš

- Arheološko nalazište Brzet  
Freska  
Rano kršćanstvo, 4. – 6. st.  
Tehnika *fresco*

**Orahovica**

Curia nobilitaris

Kasni srednji vijek / rani novi vijek

**Orebić**

Crkva sv. Lovre

1. Antependij sv. Lovre, nepoznati autor, 18. st., oslikana, pozlačena, puncirana koža, 86 x 196 cm
2. Medaljon Bogorodica s Djetetom, nepoznati autor, 18. st., oslikana, pozlačena, puncirana koža, 46,5 x 60 cm

**Osijek**

Kuća Povischil

Poč. 20. st.

**Osijek**

Muzej likovnih umjetnosti u Osijeku

1. Ljubavnici (Zagrljaj), Vladimir Filakovac, 1922. g., karton, tuš, 22,1 x 31,2 cm
2. Akt žene, Ivan Kupinski, 1962. g., linorez, podlijepljeno na karton, 62 x 47 cm
3. 49 Grad, Hrvoje Šercar, I. pol. 20. st., tuš, 123 x 137,5 cm
4. Glog II, Adolf Waldinger, 1880. g., olovka, podlijepljeno na karton, 37 x 26,7 cm
5. Suhi hrastovi, Adolf Waldinger, 1880. g., olovka, podlijepljeno na karton, 29,7 x 40 cm
6. Planinski kraj, Adolf Waldinger, 1865. g., olovka, podlijepljeno na karton, 18,8 x 57 cm
7. Nedovršena skica kuće i drveća, Adolf Waldinger, 1865. g., olovka, podlijepljeno na karton, 28 x 32 cm

**Osijek**

Muzej likovnih umjetnosti Osijek

1. Kompozicija IX, Josip Vaništa, 1962. g., platno, kombinirana tehnika – uljana boja, pijesak, gips, 130 x 98,5 cm
2. Sijač i vrag, Albin Egger Leinz, 1909. g., kazein na platnu, 200 x 219 cm
3. Grofica Sofija Schönbrun-Wiesnthied, Josip Franjo Mücke, 19. st., ulje na platnu, 70 x 58 cm
4. Alvina grofica Pejačević, rođ. barunica Hilleprand von Prandau, Friedrich Amerling, 1852. g., ulje na platnu, 63 x 54 cm
5. Djed pri odru unuka, Oton Iveković, 1900. g., ulje na platnu, 80 x 66 cm

**Osijek**

Muzej likovnih umjetnosti

1. Prelja, Robert Frangeš Mihanović, 1918. – 1922. g., gips
2. Ranjeni konj, Olja Ivanjicki, 1958. g., gips
3. Slikar s paletom - Gabrijel Stupica, Vanja Radauš,

1940. g., gips

4. Ženski akt, Hinko Juhn, 1935. g., gips

5. Glava mladića (dr. Milan Stijić?), Oscar Nemon, 1924. – 1927. g., gips

**Osijek**

Muzej Slavonije

Sv. Hubert

Joseph Steiner, 1910. g.

Ulje na azbestnoj ploči, 37 x 50 cm

**Osijek,**

Tvrđa, K. Firingera 7

Stambena katnica s pomoćnim objektima, nekadašnja

Brigadiriska kuća

19. st.

**Osijek**

Tvrđa, Trg J. Križanića 5

Stambena katnica

18. – 19. st.

**Osijek**

Zgrada Hrvatske gospodarske komore

Duboki reljef Merkura i Minerve na zabatnom polju

Nepoznati autor, kraj 19. st.

Tehnika *stucco*, figure 200 x 170 x 35 cm, kartuše

190 x 170 x 30 cm

**Osijek**

Zgrada Schmidt

Franjo Wybiral, poč. 20. st.

**o. Brač, Milna**

Župna crkva Gospe od Blagovijesti

1783. g., sakristija 1519. g., zvonik 16. – 17. st.

**o. Brač, Milna**

Župna crkva Gospe od Blagovijesti

Uznesenje Blažene Djevice Marije sa svecima

Nepoznati autor, 18. st.

Ulje na platnu, 176 x 102 cm

**o. Brač, Škrip**

Župna kuća

19. st.

**♦ o. Cres, Cres**

Župni ured Cres

1. Sv. Ana Trojna, nepoznati autor, 15. st., tempera na dasci, srebrna aplikacija

2. Sv. Ivan evanđelist, nepoznati autor, 15. st., tempera na dasci

**o. Cres, Osor**

Crkva sv. Petra  
Keramički arheološki nalaz  
Antika

**o. Cres, Osor**

Muzej sakralne umjetnosti  
1. Stola (inv. br. T-202b), I. četvrtina 18. st., talijanska ili francuska provenijencija, svila, lan, posrebrene i pozlaćene niti, metalne rese, 230 x 24 cm  
2. Manipul (inv. br. T-202c), I. četvrtina 18. st., talijanska ili francuska provenijencija, svila, lan, posrebrene i pozlaćene niti, metalne rese, 45 x 24 cm  
3. Velum (inv. br. T-202), I. četvrtina 18. st., talijanska ili francuska radionica, svila, lan, posrebrene i pozlaćene niti, metalne rese, 51 x 55 cm  
4. Bursa (inv. br. T-202d), I. četvrtina 18. st., talijanska ili francuska radionica, svila, lan, posrebrene i pozlaćene niti, metalne rese, 25 x 25 cm  
5. Dalmatika (inv. br. T-56), poč. 17. st., firentinska radionica, svileni damast, lan, 108 x 137 cm  
6. Manipul (inv. br. T-60), poč. 17. st., firentinska radionica, svileni damast, lan, 50 x 20 cm

**o. Čiovo, Čiovo**

Crkva sv. Nikole  
Sv. Nikola  
Giovanni Battista Argenti, oko 1600. g.  
Ulje i tempera na platnu, 155,5 x 119 cm

**o. Čiovo, Slatine**

Gospa od Prizidnice  
Glavni oltar  
Nepoznati autor, 18. st.  
Klesani kamen

**o. Hvar, Hvar**

Franjevački samostan Gospe od Milosti  
Antependij  
Nepoznati autor, 17. st.  
Oslikana koža, 75,5 x 151,5 cm

**♦ o. Hvar, Hvar**

Franjevački samostan Gospe od Milosti  
Dio antepedija  
Nepoznati autor, 17. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 221 x 101 x 10,5 cm

**o. Hvar, Hvar**

Katedrala sv. Stjepana I. pape i mučenika  
Crvena kazula  
Venecijanska provenijencija, 15. st.  
Svilena i lanena tkanina, pozlaćene, posrebrene i raznobojne svilene niti, 132 x 81 cm

**o. Hvar, Stari Grad**

Crkva sv. Nikole  
Sv. Andrija apostol  
Francesco Ciabatta, 17. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 142 x 73 x 32 cm

**o. Ilovik**

Uvala Paržine  
Antika

**o. Korčula, Badija**

Franjevačka crkva Gospe od Milosti  
15. st.

**o. Korčula, Blato**

Crkva Svih svetih  
Svi sveti  
Girolamo da Santa Croce, 1540. g.  
Tempera na dasci, 219 x 187 cm

**♦ o. Korčula, Korčula**

Katedrala sv. Marka  
Kameni ciborij  
Marko Andrijić, kraj 15. st.  
Klesani kamen

**o. Korčula, Korčula**

Opatska riznica sv. Marka  
1. Korčulanski kodeks, više autora, 12. st., rukopis na papiru, 16,5 x 12 x 2,7 cm  
2. Portret korčulanskog biskupa A. Belglave, nepoznati autor, 18. st., crtež na papiru, 19,3 x 15 cm

**o. Krk, Košljun, Punat**

Franjevačka crkva Navještenja Blažene Djevice Marije  
Oltar sv. Diega  
Domenico Cavallieri i suradnici, 18. st.  
Kamena plastika, 600 x 270 x 150 cm

**o. Krk, Krk**

Crkva sv. Franje Asiškog  
Sacra conversazione  
Bernardino Licinio, 1531. g.  
Miješana tempera na dasci, 280 x 190 x 1,5 cm

**o. Krk, Krk**

Katedralni kompleks Uznesenja Blažene Djevice Marije i crkve sv. Kvirina  
Antika / srednji vijek / novi vijek

**o. Lastovo**

Akvatorij PP Lastovo, više lokacija  
Antika / novi vijek

**o. Lopud**

Crkva Gospe od Šunja  
Zidna slika  
Nepoznati autor, 17. st.  
Tehnika *fresco*, oko 24 m<sup>2</sup>

**o. Mljet**

Akvatorij NP Mljet, više lokacija  
Antika / kasna antika

**o. Mljet**

Akvatorij NP Mljet, više lokacija  
Kasna antika / srednji vijek

**o. Mljet**

Pličina sv. Pavao, brodolom  
Novi vijek

**o. Pag, Stari grad Pag**

Zborna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije  
Glavni oltar  
Nepoznati autor, 15. – 17. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 710 x 510 x 135 cm

**o. Palagruža**

Pličina Pupak  
Antika

**o. Pašman, Kukljica**

Župna crkva Obraćenja sv. Pavla  
1. Ophodno raspelo, nepoznati autor, II. pol. 18. st.,  
iskucano, gravirano, cizelirano i pozlaćeno srebro,  
95 x 41,5 cm  
2. Viseći svijećnjak, venecijanska zlatarska radionica,  
17. – 18. st., lijevano, gravirano i puncirano srebro,  
visina: 40 cm, promjer tijela: 37 cm, promjer vrata:  
14,5 cm

**◆ o. Pašman, Ždrelac**

Crkva sv. Luke  
Bogorodica s Djetetom  
Nepoznati autor, 16. st.  
Polumasna tempera na dasci, 92 x 47 cm

**o. Premuda**

Olupina potonulog bojnog broda SMS Szent Istvan  
Novi vijek

**◆ o. Rab, Kampor**

Franjevački samostan sv. Bernardina Sijenskog  
Poliptih sv. Bernardina Sijenskog  
Antonio i Bartolomeo Vivarini, 1458. g.  
Tempera na dasci, rezbareno, pozlaćeno drvo

**o. Rab, Rab**

Župni ured Rab  
Bogorodica s Djetetom, sv. Šimunom bogoprincem i  
sv. Ivanom evanđelistom  
Matteo Ponzone (Pončun), kraj I. ili II. četvrtine 17. st.  
Ulje na platnu, 315 x 153 cm

**o. Šipan, Sudurad**

Crkva sv. Đurđa i sv. Nikole  
Zidni oslik  
Nepoznati autor, 15. st.  
Tehnika *fresco/secco*, oko 3,44 m<sup>2</sup>

**◆ o. Šolta, Gornje Selo**

Crkva Gospe od Stomorije  
Bogorodica s Djetetom  
Nepoznati autor, 15. st.  
Tempera na drvu, 80 x 33,5 cm

**o. Šolta, Grohote, šoltansko polje**

Crkva sv. Mihovila  
Zidni oslik  
Nepoznati autor, 14. st.  
Tehnika *fresco-secco*

**◆ o. Vis, Vis**

Rimske terme  
Antički mozaik  
1. – 2. st.

**o. Vis**

Rt Gnjjila  
Antika / novi vijek

**o. Vis**

Uvala Labotovo, srednjovjekovni brodolom  
Kasni srednji vijek / novi vijek

**o. Vis**

Viška uvala, novovjekovni brodolom  
Novi vijek

**o. Žirje**

Uvala Grebaštica, pličina kod rta Ljuta, Plič Lumbarda,  
više lokacija  
Antika / srednji vijek / novi vijek

**Pakoštane**

Župna crkva Uzašašća Gospodinova

1. Kadionica I., venecijanska zlatarska radionica, druga pol. 18. st., iskucano i lijevano srebro, tehnika „na proboj“, visina s lancima: 91 cm, promjer baze: 10 cm
2. Kadionica II., nepoznati autor, druga pol. 18. st., iskucano i lijevano srebro, tehnika „na proboj“, visina s lancima: 80 cm, promjer baze: 10 cm

**Pavlin Kloštar, Streza**

Pavlini samostan Svih svetih  
Kasni srednji vijek

**Paz**

Kaštel Paz  
Srednji vijek / novi vijek

**Pazin**

Franjevačka crkva Pohoda Marijina  
Sv. Notburga dijeli milostinju  
Nepoznati autor, 18. st.  
Ulje na platnu, 97,2 x 65,7 cm

**Pazin**

Župna crkva sv. Nikole  
Prvi spomen 1266. g., 1441. g. prezbiterij, 1659. g.  
bočne kapele

**Pazin**

Župna crkva sv. Nikole  
Zidne slike na svodnim rebrima i istočnom zidu  
Nepoznati autor, 15. st.  
Tehnika *fresco/secco*

**Pelješac**

Pozicija mosta kopno – Pelješac  
Stupište S3 i S13

**Plomin**

Južni gradski bedem  
Srednji vijek / novi vijek

**Podgarić**

Stari grad Garić-grad, mala kula  
Kasni srednji vijek

**Podgarić**

Stari grad Garić-grad, središnja kula  
Sredina. 13. st., obn. 1980. g., 2010. – 2017. g.

**Poljana Lekenička**

Kapela Sv. Duha  
1668. g., obn. 1734. g., 1758. g., 19. – 20. st.

**Poreč**

Crkva Gospe od Anđela  
Bogorodica s Djetetom i sv. Nikolom  
Nepoznati mletački autor, 1770. – 1800. g.  
Ulje na platnu, 272 x 142 cm

**Posert**

Belajska vala  
Vanjsko raspelo  
Nepoznati autor, 17. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo i pocinčani lim, korpus  
48 x 32 x 8,5 cm, križ 111 x 40 x 2,5 cm, križna greda  
175 x 76 x 9 cm, krunica od sjemenki na bakrenoj žici,  
limena nadstrešnica 178 x 90 x 50 cm

**Požega**

Požeška biskupija  
Haljina Kristine von Bunjik de Kisthind, rođ. Maljevac  
Nepoznati autor, svilena tkanina, treća četvrtina 18. st.,  
kroj: ampir, početak 19. st., dužina 134 cm

**Pridraga**

Crkva sv. Martina  
Ulomak pluteja s prikazom konjanika  
Nepoznati autor, 8. – 9. st.  
Kamena plastika, 41 x 37 x 13 cm

**Pula**

Arheološko nalazište Sv. Marija Formoza  
Podni mozaik  
Nepoznati autor, 6. st.  
Tehnika *opus tessellatum*, 7,83 m<sup>2</sup>

**Pula**

Katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije  
5. st., zvonik 17. st.

**Pula**

Područje topničke bitnice i skupine objekata Fižela,  
skladište br. 21  
1859. – 1918. g.

**Purga Lepoglavska**

Kapela sv. Jurja  
1749. g.

**♦ Račinovci**

Župna crkva sv. Ivana Krstitelja  
Liturgijski tekstil  
Nepoznati autori, II. pol. 18. do poč. 20. st.  
Svilene i pamučne tkanine raznih boja, pozlaćene i  
posrebrene metalne niti, raznobojne svilene niti, tkanje,  
broširanje, lansiranje, krojenje, šivanje, ručno ili strojno  
vezenje, apliciranje, raznih dimenzija

**Rajevo Selo**

Župna crkva sv. Ilije proroka  
Liturgijski tekstil  
Nepoznati autori, II. pol. 18. do poč. 20. st.  
Svilene i pamučne tkanine raznih boja, pozlaćene i posrebrene metalne niti, raznobojne svilene niti, tkanje, broširanje, lansiranje, krojenje, šivanje, ručno ili strojno vezenje, apliciranje, raznih dimenzija

**Rakalj**

Nalazište Stari Rakalj  
Prapovijest / antika / srednji vijek / novi vijek

**Rijeka**

Stara gradska vijećnica, zgrada u ul. Andrije Medulića 1  
16. – 20. st.

**Rijeka, Trsat**

Franjevački samostan Majke Božje Trsatske  
1. Sv. Berard i marokanski mučenici, Valentin Metzinger, 1732. g., ulje na platnu, 125 x 96 cm  
2. Sv. Franjo Solanski, Valentin Metzinger, 1732. g., ulje na platnu, 98,2 x 78 cm

**Rijeka**

Upravna zgrada bivše Tvornice šećera „Rikard Benčić“  
1752. g., obnova i pregradnja 1785. g.

**Rijeka, Jelenje, Klana, Čabar**

Claustra Alpium Iuliarum  
Antika

**Rovinj**

Kula Turnina  
Srednji vijek

**♦ Rovinj**

Župna crkva sv. Eufemije  
Oltari Gospe Karmelske i sv. Mihovila  
Alvise Tagliapietra i suradnici, 18. st.  
Kamen

**Samobor**

Franjevačka crkva Marijina Uznesenja  
Oltar sv. Franje Asiškog  
Franjevačka radionica, 1734. g.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 700 x 260 cm

**Senj**

Kaštel Ožegovićanum  
14. st.

**Sibinj**

Župna crkva sv. Ivana Krstitelja  
Glavni oltar sv. Ivana Krstitelja  
Nepoznati autor, 18. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo

**Sinj**

Viteško alkarsko društvo  
Lovačka puška  
Ivan Topić, 1835. g.  
Čelik, drvo, mjed, kovano, rezbareno, lijevano, dužina:  
121 cm

**Sisak**

Željeznički kolodvor  
Drvena arheološka građa  
Antika

**♦ Slavonski Brod**

Franjevački samostan i crkva Presvetog Trojstva  
18. – 20. st.

**Slavonski Brod**

Franjevački samostan i crkva Presvetog Trojstva  
Isus na gozbi Simona farizeja  
Nepoznati autor, kraj 18. st.  
Ulje na platnu, 206,5 x 157,5 cm

**Slavonski Brod**

Franjevački samostan i crkva Presvetog Trojstva  
Propovjedaonica  
Nepoznati autor, 1759. – 1760. g.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 660 x 230 x 165 cm

**Slavonski Brod**

Franjevački samostan i crkva Presvetog Trojstva  
Sakristijske oplata s pripadajućim elementima i klecalima  
Nepoznati autor, kraj 18. st.  
Rezbareno drvo, razne dimenzije

**Slavonski Brod**

Franjevački samostan i crkva Presvetog Trojstva,  
sunčani sat  
Aleksa Scöhtz, 18. st.

**Slavonski Brod**

Kupalište Poloj na rijeci Savi  
Novi vijek

**Slavonski Brod**

Tvrđava Brod, sjeverni dio zapadnog krila kavalira  
18. st.

**Slavonski Brod**

Zgrada gradskog Magistrata, salon Putti  
19. st.

**Sotin**

Crkva Blažene Djevice Marije Pomoćnice kršćana  
Oltar Blažene Djevice Marije Pomoćnice kršćana  
18. st., 1767. – 1768. g.

**♦ Split**

Crkva sv. Jeronima  
Ciklus slika Prizori iz Kristova života (10)  
1. Šimun pomaže Kristu nositi križ, nepoznati autor,  
17. st., tempera na drvu, 76 x 87 cm  
2. Petar siječe uho vojniku na Maslinskoj gori,  
nepoznati autor, 17. st., tempera na drvu, 76 x 87,5 cm  
3. Molitva na Maslinskoj gori, nepoznati autor, 17. st.,  
tempera na drvu, 76 x 87,5 cm

**♦ Split**

Dioklecijanov palača, Arhiđakonova ulica  
Podni mozaik  
Kasna antika, 4. – 5. st.  
Mozaik

**♦ Split**

Dioklecijanov palača  
Crkva Gospe od Zvonika  
11. st.

**♦ Split**

Katedrala sv. Dujma  
Vratnice  
Andrija Buvina, 1214. g.  
Rezbareno drvo, 524 x 351 x 13 cm

**♦ Split**

Nadbiskupska palača  
Bogorodica s Djetetom, sv. Ivanom Krstiteljem,  
sv. Franjom Asiškim i donatorima  
Jacopo Palma mlađi, oko 1600. g.  
Ulje na platnu, 104 x 158 cm

**Split**

Riznica katedrale sv. Dujma  
1. Mitra biskupa Marka Kalogjere, II. pol. 19. st.,  
nepoznati autor, svila, svilene niti, pozlaćene,  
posrebrene dekorativne trake i lamele, stakleni ukrasi,  
32 x 40 cm  
2. Mitra od bijelog ripsa, I. pol. 19. st., nepoznati autor,  
svila, svilene niti, pozlaćene dekorativne trake i lamele,  
stakleni ukrasi, 31 x 39,5 cm

**Split**

Samostan sv. Katarine i crkva sv. Dominika  
Zidne slike u apsidi crkve  
Nepoznati autor, 20. st.  
Tehnika *secco lustro*, 263 x 235 cm, 259 x 237 cm,  
258 x 235 cm, 261 x 235,5 cm

**Stražeman**

Crkva sv. Mihaela arkandela  
Zeleni komplet misnog ruha (misnica, stola i manipul)  
Nepoznati autor, kraj 18., poč. 19. st.  
Svila, pamuk, lan, papir, ukrasna traka od tekstilnih i  
metalnih niti, tkanje, krojenje, šivanje, misnica  
102 x 68,5 cm, stola 7,5 – 19 x 205 cm, manipul  
7 – 19 x 44 cm

**Sutivanac**

Crkva sv. Ivana Krstitelja  
Prapovijest / srednji vijek / novi vijek

**Sv. Mihovil iznad Lima**

Samostanski kompleks  
Srednji vijek / novi vijek

**Sveti Martin na Muri**

Arheološka zona naselja  
Antika

**Sveti Petar u Šumi**

Župna crkva sv. Petra i Pavla  
Bičevanje Krista  
Nepoznati autor, I. pol. 18. st.  
Ulje na platnu, 97,2 x 245 cm

**Svetice**

Crkva Rođenja Blažene Djevice Marije i pavlinski  
samostan  
Glavni oltar sv. Marije  
Nepoznati autor, 1699. g.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 660 x 480 cm

**Svetice**

Crkva Rođenja Blažene Djevice Marije i pavlinski  
samostan  
Sakristijski ormar  
Nepoznati pavlinski majstori, kraj 17., poč. 18. st.  
Rezbareno drvo, 210 x 500 x 90 cm

**Svetvinčenat**

Crkva sv. Vincenta  
Srednji vijek / novi vijek

**Svetvinčenat**

Crkva sv. Vincenta  
Zidne slike na zidovima apsida  
Majstor Ognobenus Trevisanus, 13. st.  
Tehnika *fresco-secco*, oko 120 m<sup>2</sup>

**Svib**

Sv. Ante Padovanski  
Zidni i stropni oslici  
Nepoznati autor, 18. st.  
Zidni oslici, *fresco-secco*, oko 180 m<sup>2</sup>

**Šenkovec**

Arheološko nalazište Čestinka  
Prapovijest

**Šibenik**

Crkva sv. Dominika  
Lijevi anđeo s glavnog oltara  
Nepoznati autor, 17. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 180 x 120 x 80 cm

**◆ Šibenik**

Hrvatsko narodno kazalište  
Zidne slike  
Nepoznati autor, 19. st.

**◆ Šibenik**

Katedrala sv. Jakova  
Gospa od Plača  
Nepoznati autor, 15. st.  
Tempera na drvu, pozlata, 62 x 47 cm

**Šibenik**

Katedrala sv. Jakova  
Oltar Gospe od Plača  
Skulpture s atike:  
1. Uskrsli Krist, nepoznati autor, 17. st., rezbareno, polikromirano drvo, 126 x 46 x 58 cm  
2. Lijevi anđeo, nepoznati autor, 17. st., rezbareno, polikromirano drvo, 50 x 46 x 58 cm  
3. Desni anđeo, nepoznati autor, 17. st., rezbareno, polikromirano drvo, 56 x 105 x 33 cm

**Šibenik**

Katedrala sv. Jakova  
Propovjedaonica  
Jeronim Mondella, 1624. g.  
Rezbareno drvo, 115 x 145 cm

**◆ Šibenik**

Katedrala sv. Jakova  
Skulpture Navještenja  
15. – 16. st.  
Klesani kamen

**◆ Šibenik**

Katedrala sv. Jakova  
Glavni portal, skulpture  
15. – 16. st.  
Klesani kamen

**◆ Šibenik**

Katedrala sv. Jakova  
Sv. Petar  
Nepoznati autor, 15. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 175 x 103 x 62 cm

**Šibenik**

Tvrđava sv. Nikole  
Sred. 16. st.

**Šibenik**

Zbirka šibenske biskupije  
1. Bogorodica s Djetetom i sv. Franjom Paulskim, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu, 76 x 58 cm  
2. Evanđelist Matej, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu, 91 x 83 cm  
3. Prorok Malahija, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu, 99 x 81 cm  
4. Papa Pio V., nepoznati autor, oko 1600. g., ulje na platnu, 109 x 89 cm  
5. Sv. Antun Padovanski, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu, 76 x 58 cm

**Šibenik**

Zbirka šibenske biskupije  
1. Portret biskupa Scotija, nepoznati autor, 17. st., ulje na platnu, 120,7 x 95 cm  
2. Portret kanonika Parčića, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu, 101 x 116 cm  
3. Svadba u Kani, nepoznati autor, 17. st., ulje na platnu, 149 x 356 cm  
4. Bogorodica s Djetetom i svecima, Filippo Zaniberti, poč. 17. st., ulje na platnu, 228 x 142,5 cm

**Šišinec**

Župna crkva sv. Marte  
Inventar crkve  
1. Glavni oltar sv. Marte, sv. Marta djevica, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu, rezbareno, polikromirano drvo, 315 x 189 x 13 cm  
2. Glavni oltar sv. Marte, sv. Forijan, nepoznati autor tirolske provenijencije, 19. – 20. st., rezbareno,



polikromirano drvo, 95 x 35 x 28 cm

3. Glavni oltar sv. Marte, sv. Nikola, nepoznati autor tirolske provenijencije, 19. – 20. st., rezbareno, polikromirano drvo, 99 x 32 x 33 cm
4. Oltar Sv. Križa, nepoznati autor, sred. 18. st., rezbareno, polikromirano drvo, 348 x 216 x 50 cm
5. Oltar sv. Josipa, nepoznati autor, sred. 18. st., rezbareno, polikromirano drvo, 348 x 216 x 50 cm
6. Bočni oltar sv. Barbare, predela, nepoznati autor, sred. 18. st., rezbareno, polikromirano drvo, 84 x 220 x 10 cm
7. Bočni oltar sv. Barbare, Sv. Barbara, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu, rezbareno, polikromirano drvo, 217 x 154 x 11 cm
8. Bočni oltar Immaculate, predela, nepoznati autor, sred. 18. st., rezbareno, polikromirano drvo, 88 x 229 x 15 cm
9. Bočni oltar Immaculate, Immaculata, nepoznati autor, 19. st., ulje na platnu, rezbareno, polikromirano drvo, 216 x 152 x 11 cm
10. Propovjedaonica, nepoznati autor, sred. 18. st., rezbareno, polikromirano drvo, 366 x 140 x 110 cm
11. Krstionica, nepoznati autor, 19. st., rezbareno, polikromirano drvo, 95 x 59 cm
12. Procesijska nebica s četiri nosača, nepoznati autor, 19. – 20. st., tokareno, polikromirano drvo, tkanina, oslikana, vezena, vučene rese, 111 x 145 cm
13. Postaje Križnog puta (14 komada), nepoznati autori, 19. st., oleografija na papiru, tkanina, drvo, gips, oko 85 x 60 cm
14. Križevi i raspela (devet komada), nepoznati autori, 19. – 20. st., bajcano i polikromirano drvo, raznih dimenzija (približno od 58 x 23 cm do 180 x 32 cm)
15. Skulptura uskrslog Krista, nepoznati autor, 19. – 20. st., rezbareno, polikromirano drvo, 55 x 25 x 20 cm

### Štrigova

Crkva sv. Jeronima  
1738. – 1749. g.

### Štrigova

Crkva sv. Jeronima  
Glavni oltar sv. Jeronima  
Nepoznati autor, 1745. g.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 308 x 484 x 80 cm

### Tomislavgrad, BiH

Franjevačka crkva sv. Nikole Tavelića  
Isus prijatelj malenih  
Vlaho Bukovac, 1888. g.  
Ulje na platnu, 1300 x 440 cm

### Topusko

Kompleks ruševina cistercijske opatije  
13. st.

### Trakošćan

Dvor Trakošćan

1. Nepoznati časnik – grenadir, nepoznati autor (Johann Michael Millitz?), 1755. – 1760. g., ulje na platnu, 90 x 74 cm
2. Petar II. Drašković, nepoznati autor, 1670. g., ulje na platnu, 106 x 77 cm
3. Ivan V. Drašković, nepoznati autor, 1672. g., ulje na platnu, 119 x 82 cm
4. Julijana Drašković, nepoznati autor, 1670. g., ulje na platnu, 110 x 80 cm

### Trogir

Benediktinski samostan sv. Nikole  
Viseći svijećnjak II  
Venecijanska zlatarska radionica, 18. st.  
Lijevano, iskucano i gravirano srebro, visina: 106 cm, promjer vrata: 17,5 cm

### Trogir

Katedrala sv. Lovre  
Dalmatika (inv. br. 2)  
Venecijanska provenijencija (?), 15. – 16. st.  
Svileni rezani baršun, pozlaćene niti, raznobojne svilene niti, 122,5 x 149,5 cm

### ♦ Trogir

Katedrala sv. Lovre  
Kapela bl. Ivana Trogirana  
15. – 16. st.  
Klesani kamen

### ♦ Trogir

Katedrala sv. Lovre  
Korska sjedala  
Ivan Budislavić, oko 1440. g.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 650 x 390 x 220 cm i 542 x 390 x 220 cm

### Trogir

Katedrala sv. Lovre  
Sv. Augustin i bl. Augustin Kažotić  
Jacopo Palma mladi, 1599. g.  
Ulje na platnu, 270 x 127 cm

### Trogir

Kuća s gotičkom biforom na Obrovu  
Oslikane ploče tabulata (10)  
Nepoznati autor, 14. – 19. st.  
Polikromirano drvo, oko 25 x 30 cm

### Trsteno

Ljetnikovac Gučetić, zgrada s krušnom peći  
18. – 19. st.

**Trški Vrh**

Crkva sv. Marije Jeruzalemske  
1752. g, zidne slike 1772. g.

**Tugare, zaseok Truša**

Crkva Bezgrešnog začeca Blažene Djevice Marije  
Kazula  
Talijanska provenijencija, 17. – 18. st.  
Vuna, lan, 100 x 67 cm

**Umag**

Arheološko nalazište Katoro  
Arheološke strukture (podni mozaici, zidni oslici,  
fragmenti oslikane stropne žbuke)  
Nepoznati autor, 1. – 4. st.  
Mozaik, tehnike *opus tessellatum*, *fresco* i *fresco-secco*,  
oko 60 m<sup>2</sup>

**Valpovo**

Valpovački muzej  
1. Oslobođenje Petrinje, Johann Ambrosius  
Siebmacher, 1602. g., bakrorez, 19,9 x 32,7 cm  
2. Oslobođenje Virovitice, Giovanni Giacomo de Rossi  
prema Giacomu Cantelliju da Vignoli, od 1684. do  
1690. g., bakrorez, 16,5 x 20,2 cm  
3. Paljenje osječčkog mosta, nepoznati autor,  
oko 1685. g., bakrorez, 14,6 x 20,2 cm  
4. Plan logora bavarških trupa 20. srpnja 1686. g. kod  
Osijeka, Michael Wening prema Ludwigu Nikolausu  
von Hallartu, oko 1688. g., bakrorez, 32 x 40,5 cm  
5. Rothenthurn, Mathias Greischer, 1688. g., bakrorez,  
16,1 x 39 cm  
6. Bitka kod Haršanja/Nagy Harsány (Neuhäusel),  
12. kolovoza 1687. g., Johanna Sibylla Küsel prema  
Sébastienu Le Clercu, 1704. g., bakrorez, bakropis,  
23,1 x 18 cm  
7. Iznenadeni ljubavnici, René Gaillard, prema  
Françoisu Boucheru, kraj 18. st., bakrorez,  
54,2 x 43,2 cm

**Varaždin**

Crkva sv. Ivana Krstitelja i franjevački samostan  
Glavni oltar sv. Ivana Krstitelja  
Simon, Reiss, Zirky 1699. – 1701. g.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 10 x 13 x 3,5 m

**♦ Varaždin**

Crkva sv. Ivana Krstitelja i franjevački samostan  
Ljekarna  
17. – 18. st., 1904. g., 1940. g.

**Varaždin**

Crkva sv. Ivana Krstitelja i franjevački samostan  
Kipovi sa zapadnog pročelja franjevačke crkve

Ivan Jakob Altenbach (tri svetačka kipa), nepoznati  
autor (dva anđela), 17. st.

Kamena plastika, kip sv. Ivana Krstitelja  
168 x 58 x 42 cm, kip sv. Franje Asiškog  
200 x 70 x 33 cm, kip sv. Antuna Padovanskog  
200 x 75 x 36 cm, anđeo sa sjeverne (lijeve) strane  
segmenta zabata portala 82 x 51 x 46 cm, anđeo s južne  
(desne) strane segmenta zabata portala 83 x 51 x 38 cm

**Varaždin**

Gradski muzej Varaždin  
Krajolik  
Jan Both, 17. st.  
Ulje na drvu, 75,5 x 59 cm

**Varaždin**

Gradski muzej Varaždin  
Šaraga, stražnji dio kočije ili nosiljke  
Nepoznati autor, 18. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 136 x 119 x 70 cm

**Varaždin**

Gradski muzej Varaždin  
Zbirka slika, skulptura, grafika i crteža  
1. L'air (inv. br. GMV-65185), Nicolas-Henri Tardieu,  
18. st., bakropis, 40,5 x 32 cm  
2. La place des Halles (inv. br. GMV-65465), Jean  
Jacques Aliamet, 18. st., bakropis, 35,5 x 42 cm  
3. Retraite de l'Armée Française de Moscou (inv. br.  
GMV-67345), Johann Lorenz Rugendas, 1813. g.,  
akvarelirana litografija, 47,5 x 59,4 cm  
4. Krštenje Kristovo (inv. br. GMV-65131), nepoznati  
autor, 18. st., bakrorez, 24,5 x 35,5 cm  
5. Il conte Ludovico de Bombelles Ministro d'Austria  
X. anni (inv. br. GMV-65498), Fournier, prema Jeanu  
Augusteu Dominiqueu Ingresu, 1830. g., litografija,  
57 x 43 cm  
6. Le Berger Recompensé (inv. br. GMV-65460), René  
Gaillard, prema Françoisu Boucheru, 18. st., bakropis  
naknadno akvareliran, 53,5 x 42,5 cm  
7. Smrt Publija Decija Musa (inv. br. GMV-62143),  
Gustav Adolph Müller, prema Peteru Paulu Rubensu,  
1762. g., bakrorez, 57 x 90 cm  
8. Der Thier Garten (inv. br. GMV-62347), Johann Elias  
Ridinger, 18. st., bakropis, 29 x 22,5 cm  
9. Et factum est praelium magnum in caelo Michael  
et angeli eius praeliabantur cum dracone (inv. br.  
GMV-65444), Giuseppe (Joseph) Sforza Perini, 18. st.,  
bakrorez, 52,5 x 32,5 cm  
10. Raglio d'asino non arriva al cielo (inv. br. GMV-  
64742), nepoznati autor, 18. st., kolorirani bakropis,  
24 x 32 cm

**Varaždin**

Gradski muzej Varaždin

1. Kazula (inv. br. GMV KPO 1418), II. pol. 18. st., svila, lan, metalne čipke, oslikana međupodstava, 72 x 100 cm
2. Stola (inv. br. GMV KPO 1419), II. pol. 18. st., svila, lan, metalna čipka, 19 x 194 cm

**Varaždin**

Gradski muzej Varaždin

1. Portret dame s crnom ogrlicom, Layos Pogany, 1916. g., ulje na platnu, 64,5 x 49 cm
2. Raspeti Krist, nepoznati autor, II. pol. 18. st., ulje na platnu, 135,8 x 80,5 cm
3. Portret muškarca s crvenim prstenom, nepoznati autor, 19. st., ulje na platnu, 76,5 x 58,6 cm
4. Koloman Bedeković, nepoznati autor, II. pol. 19. st., ulje na platnu, 70 x 56,8 cm
5. Maksimilijan Vrhovac, nepoznati autor, poč. 19. st., ulje na platnu, 94,5 x 75,2 cm

**Varaždin**

Kapela sv. Florijana

1738. g., obnova 1870. g.

**Varaždin**

Kapucinski samostan i crkva Presvetog Trojstva

Blaženi Bernard iz Offide

Nepoznati autor, kraj 18. st.

Ulje na platnu, 104 x 83 cm

**Varaždin**

Palača Petković – Ožegović

Oko 1767. g.

**Varaždin**

Stari grad

17. – 18. st., 1925. g., 1940. g.

**Varaždin**

Stari grad, Žitnica

15. st., 18. st., obnova 20. st.

**Varaždin**

Župna crkva sv. Nikole

1. Portret Antoniusa Szmukavitcha, nepoznati autor, 1781. g., ulje na platnu 80 x 70 cm
2. Portret Georgiusa Norssicha, nepoznati autor, 1723. g., ulje na platnu 80 x 69 cm
3. Portret Georgiusa Prekriitha, nepoznati autor, 1714. g., ulje na platnu 79 x 67 cm
4. Portret Gabriela Patatchicha, nepoznati autor, 1724. g., ulje na platnu 79 x 67 cm
5. Portret nepoznatog župnika, nepoznati autor, 18. st., ulje na platnu 87 x 61 cm

6. Portret nepoznatog župnika (Nicolaus?), nepoznati autor, 1754. g., ulje na platnu 76,5 x 64,5 cm

**Varaždinske Toplice**

Župna crkva sv. Martina biskupa

Oltari sv. Barbare i sv. Katarine

Francesco Robba, 18. st.

Kamena plastika, oltar sv. Barbare 770 x 355 x 180 cm,

oltar sv. Katarine 730 x 380 x 235 cm

**♦ Velika Ludina**

Župna crkva sv. Mihaela arkandela

Glavni oltar, arhitektura središnjeg dijela

Franjo Antun Straub, 1761. g.

Rezbareno, polikromirano drvo

**Velika Ludina, Popovača**

Stari grad Jelengrad

Kasni srednji vijek / novi vijek

**Velika Ludina, Popovača**

Stari grad Jelengrad

Keramički i željezni arheološki nalazi

Novi vijek

**Velika Ves**

Dvorac Kulmer, Popovec

18. st.

**Veliki Poganac**

Crkva Velikomučenika sv. Georgija

Oslikano raspelo s ikonostasa

Jovan Četirević Grabovan, 1779. g.

Tempera, ulje i pozlata na drvu, 120 x 90 cm

**Vinica, Marčan**

Dvorac Opeka, Vrtlareva kuća

Sredina 19. st., obnova 20. st.

**Vodnjan**

Crkva sv. Katarine

Fragmenti zidnog oslika na svim zidovima i unutar apside

Nepoznati autor, 14. st.

Tehnika *fresco-secco*, oko 60 m<sup>2</sup>

**Vodnjan**

Župna crkva sv. Blaža

1. Bogorodica s Djetetom, nepoznati autor, I. pol. 14. st., tempera na drvu, 32 x 24 cm

2. Bogorodica Platythera štiti dva sveca, Lorenzo da Venezia, I. pol. 15. st., tempera na drvu, 35 x 29 cm

**Vrbnik**

Župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije  
Prije 1325. g., zvonik 1527. g.

**Vrbnik**

Župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije  
Glavni oltar Uznesenja Marijina  
Nepoznati autor, 16. – 17. st.  
Rezbareno, polikromirano drvo, 719 x 775 x 80 cm

**Vrpolje**

Župna crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije  
Gospa od Vrpolja  
Nepoznati autor, II. pol. 14. st.  
Tempera i pozlata na drvu, 66 x 39 cm

**Vrpolje**

Spomen-galerija Ivana Meštrovića  
Reljef Pietà  
Ivan Meštrović, 1932. g.  
Gips

**Vukovar**

Gradski muzej Vukovar

1. Ženski akt, Milivoj Uzelac, I. pol. 20. st., flomaster, 14,3 x 9,5 cm
2. Sjedeći ženski akt, Olaf Globočnik, 1960. g., kreda, 41,3 x 29,8 cm
3. Muškarac i žena u zagrljaju, skica, Oskar Herman, 1950. g., lavirani tuš, 20,3 x 26,4 cm
4. Žena i dijete, Oskar Herman, 1950. g., lavirani tuš, 19,6 x 24 cm
5. Izgled bočnog zapadnog pročelja kapele Kristova Uzašašća, Viktor Siedek, 1907. g., akvarelirani crtež tušem, 37,9 x 36,1 cm
6. Izgled uzdužnog presjeka (sjever-jug) kapele Kristova Uzašašća, Viktor Siedek, 1907. g., akvarelirani crtež tušem, 36,7 x 36,2 cm
7. Poprečni presjek kapele Kristova Uzašašća, detaljni nacrt, Viktor Siedek, 1908. g., akvarelirani crtež tušem, 56,3 x 55 cm
8. Detaljni nacrt lijevih bočnih vrata kapele Kristova Uzašašća, Viktor Siedek, 1908. g., crtež olovkom i drvenim bojicama, 52 x 37,1 cm
9. Detalj potpornog stupa s eliptičnim otvorom kapele Kristova Uzašašća, Viktor Siedek, 1908. g., crtež olovkom i drvenim bojicama, 38 x 41,8 cm
10. Zemljovid županije Srijemske, Ivan Steklasa, 1888. g., litografija u boji, 94,4 x 70,4 cm

**◆ Zadar**

Crkva sv. Krševana  
Kamena plastika u unutrašnjosti crkve  
Arhitektonska kamena plastika, nepoznata radionica, 12. st., oltari, Girolamo Garzotti, Francesco Garzotti, Baldassare Garzotti, Alvise Tagliapietra, Pietro Coste, 17. – 18. st.  
Kamen

**Zadar**

Narodni muzej  
Olimpija  
Nepoznati autor, 18. st.  
Ulje na platnu, 266 x 214 cm

**◆ Zadar**

Stalna izložba crkvene umjetnosti  
Uznesenje Marijino  
Lorenzo Luzzo, 16. st.  
Polumasna tempera na dasci, 246 x 137 cm

**Zadar**

Zadarska nadbiskupija  
Krist u lancima  
Nepoznati autor, 18. st.  
Ulje na platnu, 223 x 150 cm

**Zagreb**

Etnografski muzej  
1902. – 1904. g., pročelje purificirano oko 1940. g.

**◆ Zagreb**

Gliptoteka, HAZU  
Bik  
Vojin Bakić, 20. st.  
Gips

**Zagreb**

Hrvatski povijesni muzej

1. Matija Smodek, F. Beyer, 1847. g., ulje na platnu, 81 x 63,3 cm
2. Juraj VI. Drašković Trakošćanski, František Wiehl, 1843. g., ulje na platnu, 118 x 95 cm
3. Mirko Bogović, nepoznati autor, oko 1853. g., ulje na platnu, 26,5 x 21,5 cm
4. Jovan Bovan, nepoznati autor, poč. 19. st., ulje na platnu, 99 x 80 cm
5. Leopold I. Habsburg, nepoznati autor, oko 1670. g., ulje na platnu, 63,2 x 48 cm
6. Josip II. Habsburg Lothringen, nepoznati autor, oko 1770. g., ulje na platnu, 69,5 x 55,5 cm

**Zagreb**

Kabinet grafike, HAZU

1. Venera u pratnji Kupida plovi morem na dupinima, bolonjski majstor prema Agostinu Carraciju, 17. st., crtež olovkom, perom i sepijom, 25,7 x 30,9 cm
2. Skica za stropnu dekoraciju s puttima, Giovanni Domenico Ferretti, 18. st., crtež olovkom, perom i crnom tintom te nanosima bijelog gvaša kistom na zelenkastom papiru, 23,5 x 19 cm
3. Mitološki prizor i personifikacija rijeke, Giovanni Battista Marcola, 18. st., crtež perom i smeđom tintom, laviran zelenkastim tonom akvarela na sivom papiru podlijepljen na karton, 25,4 x 30,2 cm
4. Mladić i djevojka / Dječak s knjigom i djevojka s karnevalskom maskom, Pietro Antonio Rotari, 18. st., crtež ugljenom olovkom podlijepljen na papir, 14,6 x 22,7 cm
5. Polufigura Krista, Pietro Antonio Novelli, 17. st., crtež perom i tamnosmeđom tintom, trag sangvine, 28 x 18,5 cm, verso skica: Biskup u molitvi

**Zagreb**

Katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije

Dalmatika (inv. br. T-259/4A)

Nepoznati autor, 17. st.

Svila, lan, posrebrene niti, 102 x 99 cm

**Zagreb**

Katedrala Uznesenja Blažene Djevice Marije

Tapiserija „Srpanj – kolovoz“ (inv. br. T232)

Radionica Charlesa Mitéa, prema nacrtima Francesca Gallija Bibiene, 1710. g.

Vuna, svila, lan i metalne niti, tkalačka i šivalačka tehnika, 307 x 342 cm

**Zagreb**

Ministarstvo kulture RH, Uprava za zaštitu kulturne baštine

1. Trgovačko-obrtnički muzej (Etnografski muzej), detalj pročelja s ulaznim vratima, Vjekoslav Bastl, 1903. g., paus-papir, tuš, oko 75 x 53,6 cm
2. Trgovačko-obrtnički muzej (Etnografski muzej), studija presjeka i stubišta vestibula s detaljima, Vjekoslav Bastl, 1903. g., paus-papir, tuš, oko 54 x 62 cm
3. Roberčina kuća, Kaptol, studija pročelja, Bartol Felbinger, 19. st., papir, tuš, 21,2 x 32,1 cm
4. Stara Gradiška, Plan tvrđave, tlocrti i presjeci bastiona i ravelina, nepoznati autor, 1787. g., papir, tuš, 52,3 x 73,4 cm
5. Stara Gradiška, Plan tvrđave, Johann Wieseck, 1843. g., papir, tuš, akvarel, 50,6 x 66,5 cm
6. Stara Gradiška, Plan tvrđave, Johann Ballentovich, 1867. g., papir, tuš, akvarel, platno, 56,5 x 56,2 cm
7. Crkva sv. Marka u Zagrebu, studija tlocrta, Friedrich

von Schmidt, 19. st., papir, tuš, akvarel, 47 x 33,6 cm

8. Projekt zgrade Prve hrvatske štedionice, Radićeva ulica 22, Zagreb, Janko Jambrišak, 1882. g., litografija, 31,5 x 49,1 cm

9. Projekt zgrade Prve hrvatske štedionice, Radićeva ulica 22, Zagreb, pročelje, Janko Jambrišak, 1882. g., litografija, 45,2 x 63 cm

10. Projekt zgrade Prve hrvatske štedionice, Radićeva ulica 22, Zagreb, Janko Jambrišak, 1882. g., litografija, 43,4 x 54 cm

**Zagreb**

Muzej grada Zagreba

Nepoznati svetac

Nepoznati slikar, 17. st.

Ulje na platnu, 128 x 78 cm

**Zagreb**

Muzej za umjetnost i obrt

Bakanal

Charles Le Brun, 17. st.

Ulje na platnu, 134,6 x 156 cm

**Zagreb**

Strossmayerova galerija starih majstora, HAZU

1. Parnas, Carlo Maratti (pripisano), 18. st., ulje na platnu, 447 x 792 cm

2. Susret pape Lava I. Velikog s Atilom, Carlo Maratti (pripisano), 18. st., ulje na platnu, 447 x 795 cm

**Zagreb**

Strossmayerova galerija starih majstora, HAZU

1. Sv. Nikola iz Barija, Francesco Vecellio, 16. st., ulje na drvu, 139 x 59 cm

2. Bogorodica s Djetetom i sv. Ivanom Krstiteljem, Polidoro da Lanziano, 16. st., ulje na drvu, 48 x 39 cm

3. Izak blagoslivlja Jakova, Andrija Medulić Schiavone, 16. st., ulje na platnu, 28 x 100 cm

**Zagreb**

Židovska općina

Tamnoljubičasti baršunasti parohet

Nepoznati autor, 1909. – 1910. g.

Svileno-pamučni baršun, metalna ukrasna traka i niti, 191 x 300 cm

**♦ Zaostrog**

Franjevačka crkva i samostan

Dijelovi sakristijskog ormara

Nepoznati autor, 18. st.

Intarzirano i polikromirano drvo, 450 x 300 x 100 cm

◆ **Zrin**

Crkva sv. Margarete (Marije Magdalene)  
15. – 19. st.

**Zvonimirovo**

Veliko polje  
Keramički, željezni, brončani i stakleni arheološki  
nalazi  
Prapovijest

**Žminj**

Kaštel Žminj  
Prapovijest / srednji vijek / novi vijek

**Žminj**

Župna crkva sv. Mihovila arkandela  
1. Kazula, sred. i II. pol. 15. st., Venecija (?),  
bursa (?), grimizni talijanski ferronerie baršun i  
višebojni otomanski rezani baršun, svilene niti, lan,  
pozlaćene lamele, 74,5 x 100 cm  
2. Manipul, sred. 15. st., Venecija (?), više vrsta  
grimiznog ferronerie baršuna, svilene niti, lan,  
pozlaćene lamele, 86,5 x 17,5 cm

**Žumberak**

Crkva sv. Nikole biskupa  
Kasni srednji vijek / novi vijek

## In memoriam

Hrvatski restauratorski zavod s tugom se oprašta od svojih dugogodišnjih djelatnika Josipa Minksa i Ivana Žerjavića.

### JOSIP MINKS (24. 2. 1946. – 25. 4. 2018.)

Ovoga nas je proljeća zauvijek napustio dugogodišnji kolega, suradnik, restaurator, istraživač, Josip Minks s Odjela za zidno slikarstvo i mozaik Hrvatskog restauratorskog zavoda (u mirovini od 2011. godine).

Josip Minks rođen je 1946. godine u Gornjim Bogičevcima. Nakon završetka srednje škole u Novoj Gradiški, godine 1969. upisao se na Akademiju likovnih umjetnosti, smjer grafike u Zagrebu, na kojoj je diplomirao 1974. godine.

Neposredno nakon završetka Akademije, kratko vrijeme od 1975. do 1976. godine radio je kao profesor na srednjoj školi u Novoj Gradiški. Godine 1976. zapošljava se u Restauratorskom zavodu Hrvatske u Zagrebu na Odjelu za zidno slikarstvo, mozaik i polikromaciju.

Njegov rad od 1977. do 1984. godine u RZH-u odnosi se uglavnom na zaštitu i restauraciju zidnih slika; treba spomenuti crkvu sv. Ivana u Šilovu Selu na otoku Šipanu, otkrivanje i restauraciju gotičkih zidnih slika u crkvi sv. Lovre u Požegi, Rangerovih zidnih slika u prostorima nekadašnje ljekarne franjevačkog samostana u Varaždinu, u salonima i kapeli dvorca Brezovica, na zidnim slikama u crkvi sv. Magdalene u Selima kod Siska, kao i na zidnim slikama i štukodekoraciji u unutrašnjosti HNK-a u Splitu i HNK-a Ivana pl. Zajca u Rijeci. Posebno je bio delikatan restauratorski postupak rekonstruiranja Rangerovih zidnih slika na dijelu svoda svetišta, oštećenog u razornom potresu potkraj 19. stoljeća u franjevačkoj crkvi u Remetama.

Osamdesetih godina prošloga stoljeća Minks je postao neizostavni restaurator, istraživač graditeljske baštine. Osim što je imao izuzetnu fizičku izdržljivost za težak rad istraživanja građevinskih mijena razvoja i istraživanja slojevitosti pročelja, imao je i izuzetnu intuiciju, rekli bismo „nos“ za otkrivanje nepoznatih, autentičnih i reprezentativnih elemenata graditeljske baštine. Iz tog razdoblja datiraju istraživanja Starog grada Varaždina, palača Sermage i Patačić, katedrale, crkve sv. Nikole, samostana uršulinki, kuća Škerlec i Ritz, sve u Varaždinu. Važan je i njegov doprinos na istraživanju crkve sv. Ivana Krstitelja u Kloštar Ivaniću, pavlinskom samostanu u Kamenskom, crkvi sv. Martina u Bojačnom, crkvi u Donjoj Voći.



Uspješna istraživanja i otkrivanja nepoznatih oblika arhitektonske plastike, oslika i graditeljskih struktura prepoznata su i izvan Zavoda pa je znatan i njegov doprinos od 1998. do 2002. u suradnji s Institutom za povijest umjetnosti iz Zagreba na crkvi sv. Ilije i sv. Vinka u Vinkovcima, kapeli sv. Wolfganga u Vukovoju, župnoj crkvi Blažene Djevice Marije u Okiću te kapeli sv. Marije u Dolu kod Pribića.

Turisti i posjetitelji Zagreba dive se autentičnim, oslikanim, dvojezičnim nazivima ulica na Gornjem gradu koje je Minks istražio i restaurirao u suradnji s Gradskim zavodom za zaštitu baštine i prirode.

Veliku požrtvornost, stručnost i neustrašivost pokazao je početkom Domovinskog rata, godine 1991. i 1992., pri demontaži, pakiranju i evakuaciji pokretne baštine iz crkve sv. Mihovila u Osijeku, kad je pod uzastopnim granatiranjem skupljao razbijene i razbacane ostatke vitraja.

Bio je član Hrvatskog društva likovnih umjetnika; imao je više izložbi radova koji nisu bili iz restauratorske djelatnosti. To su portreti radeni u tehnici reljefa na starim formatima opeka koje je kao odbačene prikupljao na kulturnim dobrima. Važan je i njegov rad na dvjema ležećim skulpturama u kamenu: *Majka Zemlja* i *Otac Zemlja*, postavljenima 2005. godine u parku naselja Vrbani u Zagrebu.

Odlaskom u mirovinu aktivirao se kao član Hrvatskoga društva karikaturista kao karikaturist kritičar aktualnih događaja u društvu. Neke njegove karikature izložene su i na izložbama u inozemstvu.





#### IVAN ŽERJAVIĆ (4. 5. 1939. – 15. 6. 2018.)

Ivan je rođen u Sv. Petru Ludbreškom, selu nedaleko od Ludbrega, 1939. godine, ali je najljepše i najbezbržijske dane svojega djetinjstva i mladosti proveo u Ludbregu. Stasavši u mladića, odlazi na školovanje u Ljubljani i završava podoficirsku školu veze. Njegov prvi profesionalni angažman odveo ga je u službu JNA daleko od Podravine, na otok Vis, gdje je boravio od 1959. do 1967. godine. Nakon službe u JNA, vraća se sa svojom obitelji rodnom zavičaju i radi u Varaždinu. Godine 1994. među prvima je primljen u radni odnos u Restauratorskom centru Restauratorskog zavoda Hrvatske u Ludbregu na poslovima domara. Sretan što se naposljetku zaposlio u rodnom Ludbregu i u ustanovi koja se bavi tako plemenitom djelatnošću, radio je s velikim žarom i zalaganjem.

Kako je radeći u Centru bio u izravnom doticaju s umjetnicima i umjetninama, koje su oduvijek bile njegova ljubav, te pokazavši talent i zanimanje za drvorezbarstvo, uskoro biva promaknut na poslove restauratora tehničara drvorezbara, na kojima radi do umirovljenja 2004. godine. Bilo je to razdoblje intenzivnih aktivnosti, rada i druženja naših i bavarskih stručnjaka i restauratora u Centru, pa se tako rodilo i jedno veliko prijateljstvo između Ivana i mentora, prof. dr. Erasmusa Weddigena iz Švicarske. Rezultat njihove suradnje i druženja je projekt „Centrum Mundi“ (Centar svijeta) koji je danas najpoznatija i najraširenija asocijacija na Ludbreg.

Ivan je i u Turističkoj zajednici i u Likovnom udruženju Ludbreg bio aktivno angažiran na promicanju Ludbrega i njegovih kulturnih i prirodnih vrednota. Od osamdesetih godina 20. stoljeća počeo se amaterski baviti slikarstvom pa



je u neku ruku bio likovni kroničar Ludbrega. Na svojim mnogobrojnim slikama veličao je svoj mali i idilični rodni grad, ovjekovječio stari Ludbreg iz svoje mladosti, slavio prirodu koja ga je okruživala i nadahnjivala. Zabilježio je mnoge društvene događaje iz bliže prošlosti, pa tako i mnoge ličnosti i aktivnosti vezane uz Centar.

Ivana su krasile osobine skromnog i samozatajnog, ne-sebičnog i humanog, nadasve poštenog i pravednog čovjeka iskrene ljubavi spram svojih najbližih, odanog domovini, zavičaju i rodnom Ludbregu i kao takav će nam uvijek ostati u dragom sjećanju.





