

Tatjana Lolić, Tomislav Petrinec

Obrasci za popisivanje šteta od potresa i metodologija izrade popisa za nepokretnu kulturnu baštinu

Tatjana Lolić
Tomislav Petrinec
Ministarstvo kulture i medija RH
Uprava za zaštitu kulturne baštine
HR – 10000 Zagreb, Runjaninova 2

UDK: [72.025.1(497.5)“2020“:550.34]:002
72.025.4(497.5)“202“:624
Pregledni članak / Review paper
Primljeno / Received: 20. 12. 2023.

U nizu potresa 2020. g. koji su pogodili središnju Hrvatsku oštećen je znatan broj građevina, a među njima su osobito pogođene povijesne jezgre gradova i naselja na području Sisačko-moslavačke, Karlovačke, Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije te zgrade na području povijesne urbane cjeline grada Zagreba. Teško su oštećene sakralne građevine s inventarima, zgrade kulturnih ustanova, muzeji i njihova muzejska građa te zgrade stambene namjene. S obzirom na vrstu i opseg oštećenja te broj oštećenih građevina, proveden je sustavan i detaljan popis štete za svaku pojedinu građevinu. Cilj detaljnog popisa štete od potresa bilo je prikupljanje svih relevantnih podataka o ukupnoj nastaloj šteti na građevinama, utvrđivanje štete na njezinim pojedinačnim građevinsko-arhitektonskim sklopovima te utvrđivanje osnovnih smjernica za daljnje postupanje u svrhu sanacije. Popis šteta od potresa proveden je na temelju terenskih pregleda oštećenih građevina, unošenja i obrade podataka dostupnih u postojećoj dokumentaciji Ministarstva kulture i medija. Podaci su uneseni u standardni Obrazac za popis štete od potresa na nepokretnim kulturnim dobrima. Postupak popisa šteta od potresa proveden je prema stupnju ugroženosti i mogućnosti pristupa građevinama prema slijedećem prioritetima: (a) pojedinačna kulturna dobra upisana u Registar kulturnih dobara RH i (b) zgrade na području zona A kulturno povijesnih cjelina. Plan terenskog obilaska proveden je nakon prethodnog pregleda inženjera konstruktora, na temelju oznaka o uporabljivosti Ureda za upravljanje u hitnim situacijama.

Ključne riječi: zagrebački potres, petrinjski potres, popis šteta, nepokretna kulturna dobra, Obrazac EMS-98, brza procjena štete i potreba za sektor kultura (RDNA), programi cjelovite obnove kulturno-povijesnih cjelina

Keywords: Zagreb earthquake, Petrinja earthquake, damage inventory, immovable cultural assets, Form EMS-98, rapid damage and needs assessment (RDNA) for cultural sector, programs for the integral renovation of cultural and historical areas

UVOD

Odmah nakon potresa u Zagrebu i Petrinji Ministarstvo kulture i medija pristupilo je organizaciji rada konzervatorske službe u izvanrednim okolnostima na temelju Odluka ministrice dr. sc. Nine Obuljen Koržinek iz travnja i prosinca 2020. godine koje su se odnosile na provedbu hitnih mjera zaštite i popis štete od potresa na nepokretnim i pokretnim kulturnim dobrima.¹

Koordinaciju, popis i procjenu štete preuzelo je Ministarstvo kulture i medija. Popis štete proveden je u izvanrednim okolnostima pandemije virusa Covid-19 i opasnosti od brojnih naknadnih potresa, odnosno mogućnosti urušavanja labilnih dijelova zgrada.

S obzirom na vrstu i opseg oštećenja te broj oštećenih građevina – kulturnih dobara, bilo je potrebno provesti sustavan i detaljan popis šteta s ciljem prikupljanja svih relevantnih podataka o ukupnoj nastaloj šteti na građevinama te utvrđivanja osnovnih smjernica za daljnje postupanje u cilju provođenja hitnih mjera zaštite i obnove slijedeći raspoložive nacionalne i međunarodne protokole i preporuke u situacijama nakon katastrofe.²

KARAKTER I RAZMJERI ŠTETE NA GRADITELJSKOJ BAŠTINI

Snažni potresi na području Zagreba i Petrinje tijekom 2020. uzrokovali su nenadoknadive štete na području središnje

¹ Odluka o provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima prouzročene potresom u Gradu Zagrebu i okolici; Odluka o provedbi popisa štete prouzročene potresom u Gradu Zagrebu i okolici na muzejskoj građi, dokumentaciji, muzejskom inventaru, crkvenom inventaru te pokretnim kulturnim dobrima u posjedu drugih pravnih i fizičkih osoba (KLASA: 612-08/20-01/0756); Odluka o provođenju hitnih mjera zaštite i provedbi popisa štete na nepokretnim kulturnim dobrima u Republici Hrvatskoj prouzročene potresom 28. i 29. prosinca 2020. godine; Odluka o provođenju hitnih mjera zaštite i popisa štete na pokretnim kulturnim dobrima i pokretnoj kulturnoj baštini u Republici hrvatskoj prouzročene potresom 28. i 29. prosinca 2020. godine (KLASA: 612-08/20-01/2660 i KLASA: 612-08/20-01/2668).

² Post-disaster damage assessment of cultural heritage: Are we prepared?



1 Zagreb, zgrada Rektorata Sveučilišta u Zagrebu, popisni tim 101 Ministarstva kulture i medija (foto: T. Petrinec, Ministarstvo kulture i medija – dalje MKM, 2020.)

Zagreb, Rectorate building of the University of Zagreb, inventory team 101 of the Ministry of Culture and Media (photo: T. Petrinec, Ministry of Culture and Media, 2020)

Hrvatske, posebice na graditeljskoj baštini, pri čemu su stradale povijesne jezgre, sakralne građevine, zgrade javne namjene, stambene zgrade, povijesna infrastruktura, industrijska baština i ostalo. Šteta uzrokovana potresima evidentirana je, osim u epicentralnim područjima Zagreba i Petrinje, na području ukupno devet županija: Zagrebačkoj, Krapinsko-zagorskoj, Sisačko-moslavačkoj, Karlovačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj, Varaždinskoj, Međimurskoj, Koprivničko-križevačkoj i Brodsko-posavskoj županiji.³

Karakter i razmjeri štete ovisili su, osim o seizmičkim i geološkim parametrima, i o arhitektonskim i graditeljskim obilježjima zgrade, tlocrtnoj dispoziciji, rasponima i visinama, vrstama konstrukcije, položaju zgrade, građevinskom stanju i održavanju zgrade, naknadnim adaptacijama te prethodnoj primjeni konstrukcijskih pojačanja i drugim čimbenicima. Povijesne zgrade u zaštićenim kulturno-povijesnim cjelinama pripadaju razdoblju 18., 19. i 20. stoljeća stilskih obilježja baroka i historicizma, secesije i moderne. Glavnina zgrada je građena od opeke, dok međukatne konstrukcije variraju ovisno o vrsti i razdoblju izgradnje. Radi se o zidanim svodovima, najčešće prizemlja, u gornjim etažama nalaze se drveni grednici, a u zgradama 20 st. pojavljuju se betonske konstrukcije. Većina krovništa su drvene konstrukcije koje datiraju iz vremena gradnje, osim u slučaju naknadnih adaptacija potkrovlja. Karakteristični su opek

³ Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020. Brza procjena šteta i potreba / Croatia Earthquake Rapid Damage and Needs Assessment 2020.

zidani dimnjaci i zabatni zidovi. Na zgradama iz razdoblja historicizma karakteristična je bogata dekorativna plastika, različiti arhitektonski, stilsko-dekorativni i funkcionalni oblici i elementi kao što atike, kupole, balkoni, erkeri, balustrade, fijale, reljefne girlande, medaljoni, vijenci i pročeljne skulpture. Ukupna vanjska dekoracija predstavlja vertikalne ili horizontalne konzole neadekvatno povezane s glavnom zidane strukture zgrada. Sakralne građevine karakteriziraju visoke svodene lađe i krovništa velikih raspona, zvonici pokriveni baroknim lukovicama ili piramidalnim kapama te arhitektonsko-stilska obrada i oprema unutrašnjosti sa slojevitim zidnim oslicima i štukaturama. Osim svodenih lađa nekoliko najvrjednijih sakralnih građevina natkriveno je zidanim kupolama.

Navedena obilježja gradnje pokazuju pojedine izrazito slabe točke u smislu seizmičke otpornosti, a ponegdje i arhitektonsko-građevinske cjeline zgrade. Problematika seizmičke otpornosti neomeđenih zidanih konstrukcija općenito je predmet razmatranja stručnjaka za povijesne građevinske konstrukcije, a pitanje sigurnosti zgrada u povijesnim jezgrama aktualizira se u Hrvatskoj nakon potresa u Skopju 1963. g., od kada su nacionalni propisi vezni za protupotresnu gradnju višekratno podizani na višu razinu sigurnosti, a naročito nakon potresa u Dubrovniku i Stonu 1979. i 1996. g.⁴

⁴ Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020. Brza procjena šteta i potreba.

METODA I PROVEDBA POPISA ŠTETA OD POTRESA

Nakon potresa u Zagrebu i Petrinji pitanja protupotresne obnove povijesnih zidanih građevina, kao i upravljanje tom vrstom rizika, postala su predmetom interdisciplinarnе suradnje i pristupa. Rezultat suradnje na obnovi nakon potresa dovodi do masovne provedbe mjera povećanja seizmičke otpornosti graditeljske baštine, primjene inovativnih inženjerskih rješenja s manjim stupnjem invazivnosti u odnosu na vrijednosti i svojstvo kulturno dobra na potresom pogođenom području središnje Hrvatske.

Stručna radna grupa Ministarstva razradila je metodologiju i obrazac za utvrđivanje i popis šteta na nepokretnim i pokretnim kulturnim dobrima. Način utvrđivanja šteta razrađen je temeljem iskustva na popisu i procjeni ratne štete na kulturnim dobrima u Domovinskom ratu, procjeni štete od potresa na dubrovačkom području 1979. godine, kao i na popisnim obrascima štete od potresa u Italiji, Grčkoj i Albaniji razvijenih po istom standardu. Temelji se na pregledu vanjštine i unutrašnjosti zgrade, utvrđivanju intenziteta i brojnosti oštećenja građevinsko-arhitektonskih sklopova te procjeni kategorije štete prema pet stupnjeva oštećenja (EMS-98, Grünthal, 1998)⁵ u rasponu od zanemarivih i laganih do razornih oštećenja. U sklopu ponuđene stručne pomoći, švicarski Federalni institut tehnologije u Lausanni (EPFL) dao je pozitivnu recenziju na predloženu metodologiju utvrđivanja šteta.⁶

Popisni obrazac osmišljen je kao univerzalni predložak za popis štete na graditeljskoj baštini, ali je registar arhitektonskih elemenata i sklopova (šifarnik) prilagođen regionalnim obilježjima graditeljske baštine središnje Hrvatske. Sastavljen je od skupine postojećih podataka o kulturnom dobru – općih i administrativnih, klasifikacije kulturnog dobra prema Registru RH, postojeće dokumentacije te položaja i obilježja građevine. Druga skupina podataka odnosi se na popis stanja nakon potresa, a u zaključku obrasca navode se potrebne hitne mjere zaštite, potrebna istraživanja i dokumentacija te prijedlog programa obnove. Sastavni dio obrasca je detaljna foto dokumentacija građevine i nastalih šteta.

Popis šteta od potresa provodio se terenskim pregledom oštećenih građevina, unošenjem i obradom podataka u navedeni popisni obrazac. Istodobno je razrađen i odgovarajući obrazac za popis i procjenu štete od potresa na pokretnim kulturnim dobrima.

Postupak popisa šteta od potresa provodio se prema stupnju ugroženosti i mogućnosti pristupa u zgradu sukladno slijedećem prioritetima:

- a). pojedinačna kulturna dobra upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske
- b). zgrade na području zona A kulturno povijesnih cjelina

⁵ https://media.gfz-potsdam.de/gfz/sec26/resources/documents/PDF/EMS-98_Original_englisch.pdf.

⁶ Obrazac za popis štete na nepokretnim kulturnim dobrima.



2 Zagreb, Katedrala Uznesenja BDM, popisni tim Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba u pregledu oštećenja (foto: Gradski zavod za zaštitu spomenika i prirode – dalje GZZSKP, 2020.)

Zagreb, Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin Mary, inventory team of the City Institute for the Protection of Cultural and Natural Monuments of the City of Zagreb whilst inspecting the damage (photo: City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, 2020)

te na ostalim zgradama na području kulturno povijesne cjeline, ovisno o vrednovanju. Terenski obilazak provodio se nakon prethodnog pregleda inženjera konstruktora, temeljem oznake o uporabljivosti Hrvatskog centra za potresno inženjerstvo.

Na popisu šteta nakon Zagrebačkog potresa na nepokretnim kulturnim dobrima sudjelovala su ukupno 44 konzervatora raspoređena u 13 timova, i to pet timova Ministarstva kulture i medija, šest timova Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba te dva tima Hrvatskoga restauratorskog zavoda.⁷ Nakon Petrinjskog potresa popis i procjenu štete u Sisačko moslavačkoj županiji s najtežim posljedicama potresa provodilo je ukupno 24 konzervatora,⁸ sedam timova Ministarstva kulture i medija, u čijem sastavu su sudjelovali svi konzervatori Konzervatorskog odjela u Sisku, i jedan tim Hrvatskoga restauratorskog

⁷ Dokumentacija Ministarstva kulture i medija.

⁸ Zahvaljujemo na sudjelovanju na popisu šteta u Sisačko moslavačkoj županiji izv. prof. dr. sc. Sanji Lončar s Odsjeka za etnologiju i kulturnu antropologiju Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Jasni Zmaić dipl. ing arh.



3 Zagreb, Katedrala Uznesenja BDM, popisni tim Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba u pregledu oštećenja (foto: GZZSKP, 2020.)

Zagreb, Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin Mary, inventory team of the City Institute for the Protection of Cultural and Natural Monuments of the City of Zagreb whilst inspecting the damage (photo: City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, 2020)



4 Zagreb, Katedrala Uznesenja BDM, popisni tim Gradskog zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada Zagreba u pregledu oštećenja (foto: GZZSKP, 2020.)

Zagreb, Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin Mary, inventory team of the City Institute for the Protection of Cultural and Natural Monuments of the City of Zagreb whilst inspecting the damage (photo: City Institute for the Conservation of Cultural and Natural Heritage, 2020)

zavoda. U popis su bili uključeni i 3 inženjera konstruktora.⁹ Popis štete u ostalih osam županija proveli su nadležni konzervatorski odjeli u Zagrebu, Krapini, Varaždinu, Karlovcu, Bjelovaru i Slavonskom Brodu.¹⁰

Popis štete nakon Zagrebačkog potresa provodio se intenzivno od travnja do lipnja 2020., a nakon Petrinjskog potresa tijekom siječnja i veljače 2021. U prvoj kampanji ukupno je pregledano oko 200 zgrada na području Grada Zagreba, a nakon Petrinjskog potresa, u drugoj kampanji, pregledano je ukupno u županijama Sisačko-moslavačkoj – 696 građevina; Bjelovarsko-bilogorskoj – 35; Brodsko-posavskoj – 15; Karlovačkoj – 69; Koprivničko-križevačkoj – 21; Krapinsko-zagorskoj – 55; Međimurskoj – 10; Varaždinskoj – 29 i Zagrebačkoj – 142 građevine.¹¹

Konzervatorski odjeli Ministarstva kulture i medija te Gradski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode Grada

⁹ Zahvaljujemo Hrvoju Podnaru dipl. ing. građ., Martini Vujsinović mag. ing. aedif. i mr. sc. Berislavu Mediću (Katedra za arhitektonske konstrukcije i zgradarstvo Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu).

¹⁰ Dokumentacija Ministarstva kulture i medija.

¹¹ Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020. Brza procjena šteta i potreba / Croatia Earthquake Rapid Damage and Needs Assessment 2020.

Zagreba nastavili su s pregledima i evidencijom šteta zbog novih potresa prema zahtjevima vlasnika zgrada koje nisu bile obuhvaćene popisom u prvom prioritetu.

Istodobno, neposredno nakon potresa bilo je nužno provesti dokumentiranje stanja građevina za potrebe provođenja hitnih mjera uklanjanja labilnih dijelova, za potrebe utvrđivanja realnog stanja oštećenja te stvaranja dokumentacijske baze za izradu projekata obnove. Sukladno međunarodnim standardima i Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, provedeno je dokumentiranje stanja standardnim metodama 3D skeniranja i fotogrametrije koje se uobičajeno primjenjuje kao protokol nakon razornih potresa.¹²

BRZA PROCJENA ŠTETE I POTREBA ZA SEKTOR KULTURE (RDNA)

Nakon popisa šteta i prikupljenih podataka provedena je procjena štete, odnosno troškova obnove na građevinama primjenom metode globalne procjene, što je kao jedna od triju metoda korištena u popisu i procjeni ratne štete. Ova

¹² Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu proveo je snimanje oštećenih zgrada u potresu na području središnje Hrvatske u razdoblju od 2020. do 2022. godine.



5 Zagreb, Gimnazija Tituš Brezovački, članovi međunarodnog Stručno-savjetodavnog povjerenstva (foto: T. Petrinc, MKM, 2021.)

Zagreb, Tituš Brezovački Gymnasium, members of the international Expert-Advisory Committee (photo: T. Petrinc, Ministry of Culture and Media, 2021)

metoda ocijenjena je najpovoljnijom u okolnostima potrebe žurnog dobivanja okvirnih financijskih podataka.

Radna skupina Ministarstva kulture i medija sudjelovala je i u pripremi izvješća za Svjetsku banku – Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA) za sektor kulture. Nacionalni koordinator i nositelj izrade izvješća bilo je Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, a izvješća su predstavljala osnovu za izradu zahtjeva za dodjelu sredstava iz Fonda solidarnosti Europske unije. Ova izvješća izrađivana su po istoj metodologiji za oba potresa.¹³

Sagledavajući posljedice oba potresa kojima su zahvaćene najvrijednije i neosjetljivije povijesne strukture, prepoznata je važnost interdisciplinarnog pristupa obnovi i povezivanje domaćih stručnjaka iz međunarodnih institucija koja predstavljaju autoritet u području potresnog inženjerstva i zaštite graditeljske baštine.

Ministrica kulture i medija Odlukom iz ožujka 2021. imenuje međunarodno Stručno savjetodavno povjerenstvo za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske¹⁴ u sastavu: izv. prof. Xavier Romao, Sveučilište u Portu; izv. prof. Katrin Bayer, Federalni

tehnološki institut u Lusanni, izv. prof. Mario Uroš, Građevinski fakultet u Zagrebu; izv. prof. Josip Atalić, Građevinski fakultet u Zagrebu; izv. prof. Josip Galić, Arhitektonski fakultet u Zagrebu; mr. sc. Alan Braun, Arhitektonski fakultet u Zagrebu; dr. sc. Katarina Horvat Levaj, Institut za povijest umjetnosti u Zagrebu; Martina Vujasinović, mag. ing. aedif.; Juraj Pojatina dipl. ing. građ.; Milan Crnogorac, dipl. ing. građ. i gostujući član Paolo Ianneli, Ministarstvo kulture Republike Italije.

Sve navedene aktivnosti i postupci predstavljaju ključnu stručnu podlogu za određivanje konzervatorskog pristupa, prijedloga modela obnove pojedinačnih kulturnih dobara graditeljske baštine, kao i ukupnog programa obnove potresom najoštećenijih kulturno-povijesnih cjelina.

PROGRAM CJELOVITE OBNOVE KULTURNO-POVIJESNE CJELINE GRADA PETRINJE, SISKA I GLINE

Temeljem Zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN, 102/20, 10/21, 117/21), članka 12., stavka 2, Ministarstvo kulture i medija izradilo je Program cjelovite obnove kulturno-povijesnih cjelina gradova Petrinje, Siska i Gline nakon potresa 2020. u kojem je povijesna urbana cjelina Petrinje najteže stradala, a glavnina povijesnih zgrada pretrpjela teška i razorna oštećenja.

¹³ Potres u Hrvatskoj iz prosinca 2020. Brza procjena šteta i potreba.

¹⁴ Odluka o imenovanju Stručno – savjetodavnog povjerenstva za konstrukcijsku obnovu graditeljske baštine na potresom pogođenim područjima Republike Hrvatske, KLASA: 612-08/21-01/0627.



6 Petrinja, Trg Franje Tuđmana, popisni tim 106 Ministarstva kulture i medija, (foto: T. Petrincec, MKM, 2021.)
Petrinja, Franjo Tuđman Square, inventory team 106 of the Ministry of Culture and Media, (photo: T. Petrincec, Ministry of Culture and Media, 2021)



7 Petrinja, zgrada Srednje škole, inženjeri-konstruktori vanjski suradnici Ministarstva kulture i medija, Martina Vujasinović i Hrvoje Podnar u pregledu oštećenja i stanja zgrade (foto: T. Petrincec, MKM, 2021.)
Petrinja, High School building, Ministry of Culture and Media associate structural engineers Martina Vujasinović and Hrvoje Podnar inspecting the damage and condition of the building (photo: T. Petrincec, Ministry of Culture and Media, 2021)



8 Petrinja, Državni tajnik u Ministarstvu kulture i medija i član Stožera za obnovu od potresa Ivica Poljičak i pročelnica Konzervatorskog odjela u Sisku Ivana Miletić u pregledu povijesne jezgre (foto: T. Petrincec, MKM, 2021.)
Petrinja, Ministry of Culture and Media State Secretary and member of the Headquarters for Earthquake Renovation Ivica Poljičak and the head of the Conservation Department in Sisak Ivana Miletić during an inspection of the historic core (photo: T. Petrincec, Ministry of Culture and Media, 2021)



9 Petrinja, zgrada Suda, Trg Franje Tuđmana 12, Katrin Beyer s Federalnog tehnološkog instituta u Lausanni (EPFL), članica međunarodnog Stručno-savjetodavnog povjerenstva (foto: T. Petrincec, MKM, 2021.)
Petrinja, Court building, 12 Franjo Tuđman Square, Katrin Beyer from the University of Lausanne, member of the Expert-Advisory Committee (photo: T. Petrincec, Ministry of Culture and Media, 2021)

Programi cjelovite obnove temelje se na vrednovanju i kategorizaciji zgrada u zaštićenim kulturno povijesnim cjelinama, ocjeni utjecaja potresa na povijesnu urbanu strukturu, donose se opća načela i konzervatorski pristup obnovi te se predlažu modeli obnove oštećenih zgrada, ovisno o karakteru oštećenja i vrijednosti pojedine zgrade. Također se navode predlažu kratkoročne, srednjoročne i dugoročne mjere obnove.¹⁵

¹⁵ Program cjelovite obnove povijesne urbane cjeline grada Petrinje; Program cjelovite obnove kulturno- povijesne cjeline grada Siska; Program cjelovite obnove kulturno-povijesne cjeline grada Gline.

ZAKLJUČAK

Djelovanje u okolnostima potresa koji su 2020. godine pogodili područje središnje Hrvatske, te istovremene pandemije COVID-a, dubinski je promijenilo perspektivu konzervatorske službe prema spremnosti na krizna stanja i rad u izvanrednim okolnostima. Aktualno iskustvo postupanja i provođenja svih aktivnosti proizašlih iz posljedica potresa koje je stekla generacija danas aktivnih konzervatora, temeljeno na prethodno stečenom iskustvu u Domovinskom ratu, ranijim potresima, poplavama, kao i učestalim olujnim nevremenima, predstavlja neprocjenjivu bazu znanja te stručnu podlogu za unaprjeđenje sustava. Tome znatno pridonosi



10 Petrinja, Trg Franje Tuđmana 7, Xavier Romão sa stručnjacima Sveučilišta u Portu, član međunarodnog Stručno-savjetodavnog povjerenstva (foto: T. Petrinec, MKM, 2021.)

Petrinja, 7 Franjo Tuđman Square, Xavier Romão, member of the Expert-Advisory Committee, with colleagues from the University of Porto (photo: T. Petrinec, Ministry of Culture and Media, 2021)



11 Sisak, Glazbena škola Frana Lhotke (zgrada nekadašnje sinagoge), pregled s članovima Plavih kaciga, članovima Hrvatske gorske službe spašavanja i djelatnicima Ministarstva kulture i medija (foto: V. Bralić, MKM, 2021.)

Sisak, Fran Lhotka Music School (former synagogue building), field inspection by the members of the Blue Helmet unit and the Croatian Mountain Rescue Service with state conservators of the Ministry of Culture and Media (photo: V. Bralić, Ministry of Culture and Media, 2021)

uspostavljena suradnja konzervatora s drugim tijelima lokalne, regionalne i državne razine, institucijama i pojedincima koji, prema upravnim nadležnostima ili posebnim stručnim kompetencijama, sudjeluju u procesima kriznog upravljanja.

Uvažavanjem brojnih međunarodnih dokumenata, smjernica i priručnika koji se odnose na ovo područje, a naročito korištenjem vlastitog iskustva, prepoznavanje prijetnji, kao i jačanje svijesti o nužnosti sustavnog upravljanja rizicima u domeni zaštite i očuvanja kulturne baštine, postaju neizostavnim dijelom planiranja na svim razinama i vrstama konzervatorskog djelovanja. Ciklus upravljanja rizikom od katastrofa odnosi se na djelovanje prije, tijekom i nakon katastrofe. Uključuje procjenu, smanjenje i prevenciju rizika, spremnost za izvanredne situacije i procedure brze reakcije, procjenu štete, mjere zaštite te mjere oporavka. Sve navedene aktivnosti postaju sastavnim dijelom strateških dokumenata, zakonskih i podzakonskih akata, stručnih standarda i smjernica, planiranja i provođenja programa zaštitnih radova na kulturnim dobrima, prostorno-planskih mjera zaštite kulturno povijesnih cjelina, kao i protokola postupanja u kriznim situacijama.

LITERATURA


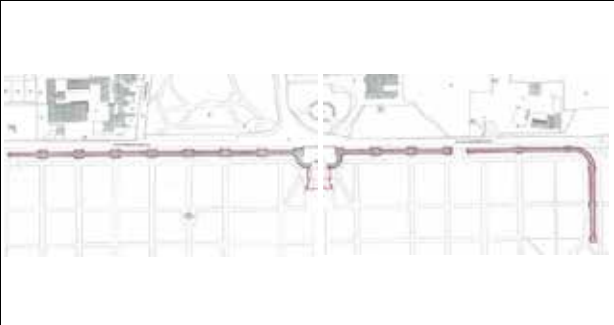
Upravljanje rizicima od katastrofa za svjetsku baštinu, ur. Z. Wiewegh, prijevod V. Racković, Hrvatsko povjerenstvo za UNESCO, Ministarstvo kulture i medija RH, Zagreb, 2021.

INTERNETSKI IZVORI

- European Macroseismic Scale 1998, G. Grünthal, COE, Luxembourg 1998. https://media.gfz-potsdam.de/gfz/sec26/resources/documents/PDF/EMS-98_Original_englisch.pdf (15. 12. 2023.).
- Aparna Tandon, Post-disaster damage assessment of cultural heritage: Are we prepared?, ICOM-CC 18th Triennial Conference, 2017 Copenhagen (15. 12. 2023.).
- Managing Disaster Risks for World Heritage, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris 2010. <https://whc.unesco.org/en/managing-disaster-risks/> (15. 12. 2023.).
- A Guide to Risk Management of Cultural Heritage, ICCROM 2016. https://www.iccrom.org/sites/default/files/Guide-to-Risk-Management_English.pdf (15. 12. 2023.).
- Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030> (18. 12. 2023.).
- Managing Disaster Risks for World Heritage <https://whc.unesco.org/en/managing-disaster-risks/> (20. 12. 2023.).
- Disaster Risk Reduction <https://www.unesco.org/en/disaster-risk-reduction> (20. 12. 2023.).
- First Aid for Cultural Heritage in Times of Crisis (20. 12. 2023.) https://public-media.secure.si.edu/page_files/first-aid-cultural-heritage-times-crisis-handbook.pdf (15. 12. 2023.).
- https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Potres/RDNA_2021_07_01_web_ENG.pdf (20. 12. 2023.).
- https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Potres/RDNA_web_04082020.pdf (20. 12. 2023.).

Prilog:

Obrazac za popis štete na kulturnim dobrima – nepokretna kulturna dobra

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH		NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA POPISNİ BROJ: 101 /108A				
NAZIV KULTURNOG DOBRA: KOMPLEKS ARKADA SA CRKVOM KRISTA KRALJA						
DIO KULTURNOG DOBRA: ARKADE (male, velike i južne)						
FOTOGRAFIJA		IZVADAK IZ KATASTRA				
						
KONZERVATORSKI ODJEL/ZAVOD	GZZSKP	Datum evidencije	22. 4. 2020.			
Broj popisnog tima - Popisni broj obrasca		101/108 A				
Voditelj tima:	Milan Pezeli					
Član:	Lana Križaj	Član:	Ines Jelavić Livaković			
A. PODACI O PREGLEDU UREDA ZA UPRAVLJANJE U HITNIM SITUACIJAMA/HITNE INTERVENCIJE						
Uporablјivost prema oznaci UHS-a	U1	U2	PN1	PN2	N1	N2
Hitne intervencije i provedene mjere zaštite						
Osiguranje perimetra		X	Podupiranje i razupiranje			X
Privremeno pokrivanje			Zaštita na licu mjesta			X
Demontiranje arhitektonske plastike		X	Deponiranje arhitektonske plastike			X
Uklonjeni ruševni dijelovi			Uklanjanje građevine u cijelosti			
NAPOMENA			TROŠKOVI IZVEDENIH INTERVENCIJA	2.600.000,00 kn		
POKRETNА KULTURNA DOBRA	Evidencija oštećenja		Hitne mjere		Evakuacija	
D.3. KATEGORIJA OŠTEĆENJA (EMS 98)						
	K1	K2	K3	X	K4	K5
BRUTO RAZVIJENA POVRŠINA GRAĐEVINE	4035 m2					
OSIGURAVATELJ GRAĐEVINE OD POTRESA	CROATIA OSIGURANJE d.d.					
B. PODACI O KULTURNOM DOBRU						
NAZIV KD	Kompleks arkada s crkvom Krista Kralja					
DIO/SKLOP KD	Arkade (male, velike i južne)					
Broj registra	Pojedinačna zaštita	Z-681	Kulturno-povijesna cjelina	Z-1526	Z-1525	
Županija	Grad Zagreb		Adresa / kućni broj	/		
Grad/Općina	Zagreb		HTRS96	459922	5077454	
Naselje	Zagreb		Zemljišnoknjižni podaci	K.o.	Grad Zagreb	
Katastarski pod.: K.o. / K.č. br.	Gračani	/ 3520, 3521	Br. ZK uloška / Br. zemljišta	191709	/ 8398	
Upravitelj zgrade			Vlasništvo	Grad Zagreb		
B.1. KLASIFIKACIJA KULTURNOG DOBRA						
Javne građevine			Industrijske građevine			
Stambene građevine			Vojne i obrambene građevine			
Poslovne građevine			Memorijalne građevine	X		
Gospodarske (pomoćne) građevine			Memorijalna obilježja i mjesta			
Stambeno-poslovne građevine			Komunalne i tehničke građevine			
Stambeno-gospodarske građevine			Javna plastika			
Sakralne građevine			Urbana oprema			
Sakralni kompleksi			Arheološko nalazište/struktura			

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A**B.2. GLAVNA DATACIJA I NAKNADNI ZAHVATI**

Nastanak građevine (stoljeće/desetljeće/godina)	Naknadni zahvati (stoljeće/desetljeće/godina)
1879. - 1933.	

B.3. VALORIZACIJA (REGISTAR KULTURNIH DOBARA / KONZERVATORSKA PODLOGA ZA KULTURNO-POVIJESNU CJELINU)

Velike arkade sjeverno od glavnog ulaza, s četiri paviljona i nizovima od po sedam arkada između njih, izgrađene su do 1899. god. U produžetku prema sjeveru građene su male arkade koje su u luku skretale prema istoku omeđujući groblje. Male arkade sa sedam paviljona, od kojih je predzadnji ujedno i prolaz, projektirane su 1899. god. a gradnja zadnjeg niza sa završnim paviljonom, započela je 1910. godine. Između malih i velikih arkada planirana je izvedba portala, no do realizacije nije došlo, pa je između njih ostao slobodan prolaz. Južno od glavnog ulaza prvi je paviljon izgrađen 1885. godine. Bilo je to o pedesetoj obljetnici ilirskog preporoda, pa su u njega preneseni posmrtni ostaci svih iliraca. Postupno, na ovoj je strani izgrađeno osam paviljona s po sedam arkada između njih. Zadnji niz arkada završen je 1933. god. a gradnju su kasnije financirali pojedinci koji su željeli biti pokopani u arkadama.

1906. god. gradsko poglavarstvo zatražilo je od Bollea nacrt za kapelu, koja je trebala biti smještena na samom ulazu, između prvih paviljona sjevernih i južnih arkada i s portalima s obje strane kapele. Prema kasnijem projektu (iz 1914. god.) kapela je uvučena prema groblju i okružena otvorenim arkadama u obliku potkove, koje ju povezuju s paviljonima. Na taj način formiran je otvoreni prostor ispred crkve, od ulice odvojen kovano-željeznom ogradom. Gradnja crkve započela je 1927. a završena 1929. godine.

Pročišćen neostilski izraz, temeljen na renesansi, primijenjen na arhitekturi specifične namjene i prostorno-urbanističkih zahtjeva, stvorio je kompoziciju nove, autohtone kvalitete. Osnovni građevni materijal je opeka u kombinaciji s detaljima i arhitektonskom plastikom iz kamena. Kompleks arkada se prema vanjskoj strani zatvara visokim zidom od opeke, raščlanjenim istacima paviljona, pilastrima te bogato obrađenom zonom vijenca s balustradom. Iznad zida uzdižu se kupole paviljona. Velike arkade nadsvođene su plitkim križnim svodovima. Prema groblju otvaraju se polukružnim arhivoltama. Paviljoni između njih projektirani su kao centralne građevine s kupolom na tamburu. Tambur leži na pandantivima oslonjenim na četiri stupa. Tlocrt, s vanjske strane kvadratni, u unutrašnjosti ima oblik križa. Sa strane groblja, do ulaza u paviljone vode stube. Nagib terena – stupnjevito uzdizanje od juga prema sjeveru, riješeno je stubama na prijelazu arkada u paviljone. Male arkade nadsvođene su plitkim, kupolastim svodovima. Prema groblju raščlanjene su arhivoltama s dvostrukim stupovima. Mali paviljoni projektirani su kao središnje građevine kvadratne osnove, nadsvođene plitkim kupolastim svodom, koji leži na pandantivima oslonjenim na dvostruke stupove. Natkriveni su bakrenom kupolnom kapom. Mirogojski obzid s arkadama, kupolama i svojom središnjom crkvom, fizički je najveći spomenik zagrebačke arhitekture 19. stoljeća.

B.4. POSTOJEĆA DOKUMENTACIJA PRIJE POTRESA

VRSTA	ANALOG.	DIGITAL.	IZVOR/INSTITUCIJA
Arhivska dokumentacija - pisana			
Arhivska dokumentacija - grafička			
Arhitektonska snimka postojećeg stanja - potpuna			
Arhitektonska snimka postojećeg stanja - dio			
Projektna dokumentacija			
Konzervatorska dokumentacija			
Fotografija			
Film/video			
Ostalo			

C. TERENSKI PREGLED**C.1. POLOŽAJ GRAĐEVINE**

Vrh uzvisine / plato	<input checked="" type="checkbox"/>	Ravnica ili dno udoline	
Blagi nagib padine		Jaki nagib padine	

C.2. TIP IZGRADNJE

Samostojeća	<input checked="" type="checkbox"/>	Poluugrađena	
Ugrađena		Uglovnica	
Jednostavni tlocrt		Razvedeni tlocrt (krilna izgradnja, aneksi)	<input checked="" type="checkbox"/>
S naglašenim rizalitima	<input checked="" type="checkbox"/>	S plitkim rizalitima	

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A

C.3. TIP KONSTRUKCIJE			
Zidana konstrukcija sa svodom bez zatega		Zidana konstrukcija sa svodom i zategama	X
Zidana konstrukcija s krutim stropom		Zidana konstrukcija s drvenim grednicima	
Betonska konstrukcija		AB-konstrukcija (stijene)	
AB-okvir s ispunom		Drvena i kanatna konstrukcija s ispunom	
Čelična konstrukcija s ispunom		Ostalo	

C.4. ETAŽNOST GRAĐEVINE			
Podrum (PO)		Suteren (SU)	
Prizemlje / visoko prizemlje (PR)	X	Međukat / galerija (MK)	
Broj katova (BK) - 1,2,3,4....		Stambeno potkrovlje / mansarda (PK)	
Tavan / krovni prostor (TV)		Dvoranski i sakralni prostori (DP)	X

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A**D. EVIDENCIJA STANJA GRAĐEVINE NAKON POTRESA****D.1. PREGLED VANJŠTINE****D.1.1. KROV, KROVIŠTE I POKROV**

ŠIFRA	NAZIV SKLOPA	INTENZITET I BROJNOST OŠTEĆENJA										FOTO br. od - do	
		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5		
01-D	Pokrov			X	X								1-10
02-X	Dimnjaci i ventilacije												
03-X	Krovni prozori i kućice												
04-B	Krovne kupole i tornjići	X	X										1-10
19-A,B,C	Krovna limarija i bravarija			X	X								1-10
23-A,F	Krovište	X	X										1-10
Ostali elementi													
INTENZITET I BROJNOST OŠTE. UKUPNO		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5		

NAPOMENA:

Krovište arkada jednostavna je drvena konstrukcija jednostrešnog tipa i plitkog nagiba, pokrivena pocinčanim limom postavljenim na tradicijski način. Kupole paviljona klasična su krovna konstrukcija pokrivena bakrenim limom. Izravna oštećenja potresom nisu utvrđena, ali su za pretpostaviti oštećenja pokrova nastala otpadanjem pojedinih dijelova te prevrtanjem krovni atika i balustrada.

D.1.2. PROČELJA

GLAVNO	X	DVORIŠNO	X	BOČNO A	X	BOČNO B	X	OTVORENI ATRIJ					
ŠIFRA	NAZIV SKLOPA	INTENZITET I BROJNOST OŠTEĆENJA										FOTO br. od - do	
		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5		
05-A,C	Atike					X			X				11-164
06-C	Zabati				X	X							11-164
07-X	Erkeri												
08-X	Balkoni i altane												
09-F,J,M	Obrada i elementi pročelja					X					X		11-164
10-C	Nosivi zid / sokl	X	X										
11-X	Zvonici												
12-X	Nadvoji												
13-A,C	Stupovi i lukovi					X					X		11-164
14-X	Drveni trijemovi												
15-B	Stubišta (vanjska)				X	X							11-164
16-X	Stolarija pročelja												
17-A	Bravarija (vanjska)				X	X							11-164
18-X	Ostakljenja												
Ostali elementi													
INTENZITET I BROJNOST OŠTE. UKUPNO		I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5		

NAPOMENA:

Pročelja arkada definiraju se fasadnom opekama čiji kolorit varira ovisno o fazi izgradnje. Arhitektonska plastika je klesana, a pojedini dijelovi su vučeni u kamenoj žbuci. Puknuća perimetralnog zida uočena su na lučnom dijelu sjevernog krila malih arkada (FOTO br: 27-32), prvom arkadnom polju sa sjeverne strane velikih arkada (FOTO br: 44-46), na prvom paviljonu južnih arkada (FOTO br: 124-127), na 11/12 polju s kraja južnih arkada (FOTO br: 55-58). Utvrđena su i puknuća zidne mase iznad arhivolta (FOTO br: 58-59; 74-76; 192-196). Puknuća fasadnog zida ima malo, ali je intenzitet vrlo težak. Širina pukotina seže i do 5 centimetra. Urušen je zabatni timpanon nad sjevernim ulazom arkada, dok je njegov pandan s južne strane rastresen te ispucao zajedno s reljefom Krista kralja (FOTO br: 11-12; 36). Otpadanje arhitektonske plastike jako je učestalo. Porušen je značajan dio balustradne atike, posebice lučnih dijelova velikih i južnih arkada (FOTO br: 3-7; 71-77; 129-131; 157; 163). Utvrđeno je otpadanje zaglavnog kamenja, palmeta, voluta te vaza (FOTO br: 154; 170; 192; 214-216; 226); puknuća kamenih segmentnih arhitrava dvostrukih stupova malih arkada (FOTO br: 37-38), oštećenje stubišta urušavanjem balustrade južnih arkada (FOTO br: 154 163). Urušeni dijelovi plastike su djelomično prikupljeni, posloženi na palete i deponirani na licu mjesta (foto: 68; 72; 170; 196).

Oštećenja su opsežna i jako brojna, a njihov intenzitet je u rasponu od znatan do težak. Niti jedan graditeljski sklop malih, velikih ili južnih arkada nije pošteđen oštećenja.

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNA KULturna DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A

D.2. PREGLED UNUTRAŠNOSTI

OZNAKA ETAŽE	PO	SU	PR		MK		BK		PK		TV		DP	FOTO br. od - do
			I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5		
ŠIFRA	NAZIV SKLOPA		INTENZITET I BROJNOST OŠTEĆENJA											
10-A	Nosivi zidovi						X	X						
12-X	Nadvoji													
13-A,C	Stupovi i lukovi						X					X		
15-B	Stubišta (unutarnja)				X	X								
17-X	Bravarija (unutarnja)													
20-X	Pregradni zidovi													
21-B,H	Svodovi i kupole						X					X		
22-X	Stropovi													
24-X	Unutarnja stolarija													
25-A,B	Završna obrada zid/strop						X					X		
26-F,G	Podne obloge				X			X						
27-C	Oprema građevine						X				X			
28-X	Galerije													
29-X	Dizala													
Ostali elementi														
INTENZITET I BROJNOST OŠTE. UKUPNO			I-1	B-1	I-2	B-2	I-3	B-3	I-4	B-4	I-5	B-5		

NAPOMENA:

Arkade su smještene na hrptu uzvisine te se konfiguraciji terena prilagođavaju međusobnim povezivanjem horizontalnih platoa unutarnjim stubištem. Intenzitet oštećenja nije bitno ovisan o položaju i usmjerenju pojedinih krila te smjeru udarnog vala, ali su puknuća perimetralnog zida izraženija na lučnom spoju sjevernog i zapadnog krila malih arkada. Puknuća zida manje su uočljiva s unutarnje strane arkada zbog obloga i opreme grobnih mjesta te su elaborirana u poglavlju D.1.2. Pregledom su utvrđena brojna kontinuirana puknuća i razdvajanje kupola od pandativa, puknuća pandativa, lukova i arhivolta, kako u petama tako i u tjemenu luka (foto: 1-186). Tjeme pojedinih lukova prijeto ispadanjem i urušavanjem cijelog luka (foto: 11-17; 52-66; 75; 92-96; 142-143, 159-162). Utvrđeno je pucanje zatege na južnim arkadama (foto: 156-158). Značajan broj arhitektonske plastike je urušen, a podne obloge dobile su nova oštećenja. Također, oštećena su i brojna grobna mjesta te oprema grobnih mjesta.

Oštećenja su opsežna i jako brojna, a njihov intenzitet je u rasponu od znatan do težak. Niti jedan graditeljski sklop malih, velikih ili južnih arkada nije pošteđen oštećenja.

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A**D.3. KATEGORIJA OŠTEĆENJA (EMS 98)****JAČINA OŠTEĆENJA**

I-1 Zanemariva - lagana	Nema znakova oštećenja ili su primjetne tanke pukotine debljine vlasi na pregradnim zidovima, vidljive samo s jedne strane zida.
I-2 Umjerena	Tanke pukotine uže od 3 mm vidljive na pregradnim zidovima s obje strane. Tanke pukotine uže od 3 mm vidljive na uglovima otvora nosivih zidova. Otpadanje manjih fragmenata žbuke sa stropova ili zidova. Rastresenost, mjestimični pomaci i pad krovnog crijeva.
I-3 Znatna - teška	Značajno pucanje pregradnih zidova, pukotine šire od 3 mm. Dijagonalno pukotine nosivih zidova koje ne ugrožavaju njegovu nosivost, uže od 5 mm. Pomaci, odvajanje ili lokalno urušavanje krova ili stropne konstrukcije. Djelomično urušavanje dimnjaka i naraneta. Teška oštećenja pojedinih dijelova zgrade lokalnog karaktera.
I-4 Vrlo teška	Pukotine nosivih zidova šire od 5 mm, vidljive s obje strane. Djelomično ili potpuno urušavanje nosivih zidova, stropa ili krova. Pomicanje zidova iz vertikalne osi. Urušavanje i pomicanje stropnih i krovnih nosača. Bilo koja vrsta oštećenja koja ukazuje na znatnu opasnost od urušavanja.
I-5 Razorna	Urušen znatan dio nosive i nenosive konstrukcije građevine. Urušen znatan dio ili građevina u cijelosti.

BROJNOST OŠTEĆENJA

nema - jako malo	jako malo - malo	malo - nekoliko	nekoliko - mnogo	mного - jako mnogo
B1	B2	B3	B4	B5

KATEGORIJA OŠTEĆENJA GRAĐEVINE

OZNAKA	OPIS OŠTEĆENJA
K1	Zanemariva do lagana oštećenja. Nema znakova oštećenja ili su oštećenja lagana. Nema oštećenja nosive konstrukcije, a sekundarna konstrukcija ima lagana oštećenja. Pokrov je rastresen, s rijetko palim crijepom. Primjetne su mjestimične tanke pukotine na žbuci pregradnih zidova, vidljive s jedne strane. Pad manjih komada žbuke.
K2	Umjerena oštećenja. Lagana oštećenja nosive konstrukcije i umjerena oštećenja sekundarne konstrukcije. Pukotine na mnogim zidovima, otpali veći dijelovi žbuke, djelomično urušavanje dimnjaka, otpao dio pokrova, otpali dijelovi konzolnih ukrasnih elemenata pročelja.
K3	Znatna do teška oštećenja. Umjerena oštećenja nosive konstrukcije, teška oštećenja sekundarne konstrukcije. Veće i opsežne pukotine u većini zidova, urušavanje dimnjaka iznad ravnine krova, teško oštećeni pregradni zidovi, rušenje zabatnih zidova i ostalih konzolno istaknutih elemenata zgrade, štete na međukatnim konstrukcijama od urušavanja dimnjaka.
X	
K4	Vrlo teška oštećenja. Teška konstrukcijska i vrlo teška nekonstrukcijska oštećenja, mjestimično destabilizirani nosivi zidovi, urušeni pregradni zidovi, djelomična konstrukcijska oštećenja krovništa, međukatnih konstrukcija, stubišta, srušeni svi konzolni elementi – dimnjaci, zabati, atike i drugo.
K5	Razorna oštećenja. Urušen znatan dio nosive i nenosive konstrukcije građevine. Urušen znatan dio ili građevina u cijelosti.

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A

E. HITNE MJERE ZAŠTITE

Osiguranje perimetra		Podupiranje i razupiranje	X
Privremeno pokrivanje		Zaštita na licu mjesta	
Demontiranje arhitektonske plastike	X	Deponiranje arhitektonske plastike	X
Uklanjanje dijela građevine		Uklanjanje građevine u cijelosti	

NAPOMENA:

Veliki dio hitnih mjera izvršen je prije ovog pregleda. Mjere su opsežne. Uključuju ograđivanje perimetra žičanom ogradom i postavu zaštitnih skela. Izvršeno je prikupljanje i deponiranje urušene arhitektonske plastike te deponiranje na licu mjesta. Prema podacima poduzeća Gradska groblja Zagreb, za potrebe hitnih mjera na prostoru groblja Mirogoj, angažirana su sredstva u iznosu od 2.600.000,00 kuna.

Zbog mogućnosti pojave naknadnih potresa koji mogu destabilizirati labilne dijelove oštećene konstrukcije potrebno je hitno izvršiti podupiranje ili zaklinjavanje drvenim klinovima tjemena lukova na malim, velikim i južnim arkadama koji su izgubili vez ili prijete urušavanjem. Urušenu arhitektonsku plastiku potrebno je deponirati te izvršiti detaljan pregled stabilnosti preostale arhitektonske plastike, posebice reljefa Krista kralja nad timpanonom sjevernog ulaza. Po potrebi, demontirati i deponirati sve labilne elemente.

F. ISTRAŽIVANJA I DOKUMENTACIJA OBNOVE

Geofizička istraživanja		Geofizički elaborat	
Istraživanja materijala i konstrukcije	X	Konzervatorski elaborat	X
Konzervatorsko-restauratorska istraživanja		Glavni projekt ili njegov dio	X
Dokumentacija postojećeg stanja	X	Tehničko rješenje	

G. PRIJEDLOG PROGRAMA OBNOVE

PRIJEDLOG MJERA		OPIS PREDLOŽENOG PROGRAMA
SKLOPOVI NOSIVE KONSTRUKCIJE		Sanacija svodne i lučne konstrukcije primjenom FRMC sustava te cjelovito protupotresno ojačanje konstrukcije arkada primjenom lakih materijala i konstrukcija. Puknuća zida sanirati prezidavanjem te injektiranjem koristeći opeku adekvatnog formata i kolorita. Potreban je globalan proračun sklopa zajedno sa crkvom Krista kralja te seizmička klasifikacija zgrade.
Sanacija postojeće konstrukcije	X	
Djelomična rekonstrukcija		
Protupotresna konstrukcija i ojačanje	X	
GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI SKLOPOVI		Sva oštećenja građevinsko-obrtničkih sklopova potrebno je sanirati prema izvornom stanju. Poželjna je korekcija neprimjerenih zahvata koji su se akumulirali u proteklo vrijeme. To se prije svega odnosi na recentne zahvate na grobnim mjestima te hodnim površinama.
Sanacija i rekonstrukcija pokrova	X	
Sanacija i rekonstrukcija pročelja	X	
Sanacija i rekonstrukcija završnih obloga	X	
Sanacija i rekonstrukcija stolarije		
Primjena mjera energetske učinkovitosti		
KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI		Referentni elementi arhitektonske plastike pročelja te dekorativne plastike unutrašnjosti očuvani su i prezentni u okviru same građevine. Sanaciju oštećenih i rekonstrukciju uništenih dijelova potrebno je provesti prema izvornom stanju.
Obnova arhitektonske plastike pročelja	X	
Obnova štuka i dekorativne plastike interijera		
Obnova zidnih, stropnih i podnih površina		
UKLANJANJE GRAĐEVINE		Nije predviđeno.
Faksimilna rekonstrukcija		
Zamjenska izgradnja		

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNA KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A**ŠIFRARNIK SKLOPOVA**

01 POKROVI				02 DIMNJACI				03 KROVNE KUĆICE							
01-A Biber-crijep				01-E Cinkotit-lim				02-A Zidani opekrom				03-A Limeni pokrov ili opšav			
01-B Glazirani crijep				01-F Počinčani lim				02-B Montažni elementi				03-B Glineni pokrov			
01-C Ostali glineni crijep				01-G Eternit-ploče (šablone)				02-C Inox i drugo				03-C Drvena i žbukana oplata			
01-D Bakreni lim				01-H Ostalo				02-D Ventilacija i odzračnici							
04 KROVNI TORNJICI I KUPOLE				05 ATIKE				06 ZABATI				07 ERKERI (POMOLCI)			
04-A Iznad erkera				05-A Parapeti i vučena arh. plastika				06-A Zidani bez serklaža				07-A Na uglu građevine			
04-B Iznad rizalita				05-B Reljefi, puna i lijevana plastika				06-B Zidani sa serklažima				07-B Na pročelju građevine			
04-C Iznad uglova				06-C Balustrade				06-C Timpanoni							
08 BALKONI I ALTANE				09 OBRADA I ELEMENTI PROČELJA				10 NOSIVI ZIDOVI							
08-A Na konzolnim traverzama				09-A Zaglađena fina žbuka				09-G Plitki i duboki reljefi				10-A Opeka			
08-B Konzolne AB-ploče				09-B Strukturirana žbuka				09-H Puna i lijevana plastika				10-B Lomljeni kamen			
08-C Altana				09-C Gruba i špric-žbuka				09-I Reprezentativni portali				10-C Klesani kamen			
				09-D Žbukana rustika				09-J Kameni vijenci i plastika				10-D Armirani beton			
				09-E Kamena rustika				09-K Kamena pročelja i obloge				10-E Kanatna konstrukcija			
				09-F Vučena plastika				09-L Kamena žbuka				10-F Drvene planjke			
				09-M Fasadna opeka											
11 ZVONICI				12 NADVOJI				13 STUPOVI I LUKOVI				14 DRVENI TRIJEMOVI			
11-A Zvonic u korpusu građevine				12-A Lučni i segmentni od opeke				13-A Opeka				14-A Ganjčedi i fasadne pasarele			
11-B Prislonjeni korpusu građev.				12-B Ravni nadvoji od opeke				13-B Klesani i priklesani kamen				14-B Nadstrešnice terasa i ulaza			
11-C Samostojeći zvonici				12-C AB-nadvoji				13-C Klesana kamena plastika				14-C Verande			
				12-D Čelične traverze				13-D Kamene grede i arhitravi							
								13-E AB-stupovi i grede							
15 STUBIŠTA (unutarnja/vanjska)				16 STOLARIJA PROČELJA				17 BRAVARIJA (unutarnja/vanjska)				18 OSTAKLJENJA			
15-A AB-stubišta s oblogom				16-A Dvostruki drveni prozori				17-A Kovane rešetke				18-A Ostakljenja fasadnih stijena			
15-B Kamene i masivne stube				16-B Jednostruki drveni prozori				17-B Kovane ograde				18-B Krovna ostakljenja			
15-C Masivne stube na traverzama				16-C Jednostavna drvena vrata				17-C Okviri vitraja i rozeta				18-C Svjetlarnici i staklenici			
15-D Drvena stubišta				16-D Uključena vrata, ostakljenje				17-D Lijevano-željezni elementi				18-D Vitraji			
15-E Metalna stubišta				16-E Drvena vrata kolnih ulaza				17-E Ostakljene konstrukcije							
19 KROVNA LIMARIJA I BRAV.				20 PREGRADNI ZIDOVI				21 SVODOVI I KUPOLE							
19-A Žljebovi i oluci				20-A Pregradni zidovi od opeke				21-A Bačvasti svod				21-E Češka kapa			
19-B Limeni opšavi				20-B Drvene žbukane pregrade				21-B Križni i križno-rebrasti svod				21-F Češki svod			
19-C Snjegobrani i gromobrani				20-C Lagane pregrade				21-C Samostanski i koritasti svod				21-G Pruski svod			
								21-D Zrcalni svod				21-H Kupola ili dio kupole			
22 MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA				23 KROVIŠTA				24 UNUTARNJA STOLARIJA							
22-A Drveni grednik				23-A Roženički krov				23-E Stari vez od hrasta				24-A Puna vrata			
22-B Puni drveni grednik				23-B Roženički krov s pajantom				23-F Krovništa kula i tornjeva				24-B Vrata s ukladama			
22-C Rebričasti / fert-strop				23-C Visulje i stolice				23-G Ravni krov - prohodni				24-C Ostakljenja i nadsvjetla			
22-D Puna AB-ploča				23-D Kose stolice				23-H Ravni krov - neprohodni				24-D Ostakljene konstrukcije			
25 OBRADA ZIDA I STROPA				26 PODNE OBLOGE											
25-A Nalič				25-E Tapete				26-A Daščani pod - četinjari				26-F Keram. i keramitne pločice			
25-B Dekorativno slikarstvo				25-F Kamen, štuko-lustro				26-B Parket i daščani pod - hrast				26-G Kamena obloga i teraco			
25-C Zidno slikarstvo				25-G Drvene oplate i lamperija				26-C Mozaik-parket				26-H Reprezentativni kameni pod			
25-D Štuko-dekoracija								26-D Pod od opeke				26-I Kamene kocke (veža)			
								26-F Industrijski podovi							
27 OPREMA GRAĐEVINE				28 GALERIJE				29 DIZALA							
27-A Kamini i kaljeve peč				28-A Drvene konstrukcije				29-A Unutarnja							
27-B Vitraji				28-B Zidane konstrukcije				29-B Fasadna							
27-C Reljefi, ploče i puna plastika				28-C Čelične konstrukcije											
27-D Namjenska oprema															

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A

FOTOGRAFIJE OŠTEĆENJA VANJŠTINE (IZBOR)



Pogled na urušeni zabat i napuknuće stupa malih arkada (gore) i urušenu balustradu južnih arkada (dolje)

OBRAZAC ZA POPIS ŠTETE OD POTRESA NA KULTURNIM DOBRIMA, MINISTARSTVO KULTURE RH

NEPOKRETNNA KULTURNA DOBRA
POPISNI BROJ: 101 /108A

FOTOGRAFIJE OŠTEĆENJA UNUTRAŠNOSTI (IZBOR)



Pogled na oštećenja svodova i lukova malih i velikih arkada (gore) i puknuće zatege južnih arkada (dolje)

Abstract

EARTHQUAKE DAMAGE ASSESSMENT FORMS AND METHODOLOGY FOR CREATING A DAMAGE INVENTORY FOR IMMOVABLE CULTURAL HERITAGE

Immediately after the earthquakes in Zagreb and Petrinja, the Ministry of Culture and Media attended to organising the work of the state conservation service under extraordinary circumstances, based on the decisions of Minister Nina Obuljen Koržinek from April and December 2020, which related to the implementation of urgent protection measures and the assessment of earthquake damages to immovable and movable cultural assets. The Ministry of Culture and Media was responsible for coordinating the damage assessment resulting in a damage inventory. Damage assessment was carried out under the extraordinary circumstances of the COVID-19 virus pandemic and with the hazard of numerous aftershocks, threatening to cause further collapsing of unstable parts of buildings.

Among a significant number of buildings damaged in the series of earthquakes, particularly affected were the historic centres of towns and settlements in the areas of the Sisak-Moslavina, Karlovac, Zagreb, and Krapina-Zagorje Counties, as well as buildings within the historic urban area of the City of Zagreb. Severe damage was also inflicted to sacral buildings and their inventories, buildings housing cultural institutions, museums and museum inventories, as well as residential buildings. Given the damage type, and the extent and number of damaged buildings, the damage for each individual building was documented systematically and in detail. The aim of the detailed documentation of earthquake damage was to collect all relevant data on the total damage to the buildings, to determine the damage to their individual structural and architectural elements, and to determine the basic guidelines for further action aimed at rehabilitation. The assessment of earthquake damage included the field inspection of damaged buildings and entering and processing the data available in the existing documentation of the Ministry of Culture and Media. The data were entered in the standardized Earthquake Damage Assessment Forms for immovable cultural heritage. The procedure of assessing earthquake damage was carried out according to the hazard level and the accessibility of buildings, in line with the following priorities: (a) cultural heritage buildings listed in the Register of Cultural Property of the Republic of Croatia as singular entities, and (b) buildings within the A zone of listed cultural historical areas. The field inspection was conducted following a preliminary inspection by a structural engineer, based on the usability classification developed by the City Office for Emergency Management.

A total of thirteen teams participated in the damage assessment for immovable cultural heritage after the Zagreb earthquake – five teams from the Ministry of Culture and Media, six teams from the City Institute for the Protection of Cultural and Natural Monuments of the City of Zagreb, and two teams from the Croatian Conservation Institute. After the Petrinja earthquake, the damage

assessment in the Sisak-Moslavina County, with the most severe earthquake aftermath, was conducted by a total of seven teams from the Ministry of Culture and Media, which included the entire staff of the Conservation Department in Sisak and one team from the Croatian Conservation Institute. The inventorying process also included three structural engineers. The damage assessment in the additional eight counties struck by the earthquake was conducted by the respective competent conservation departments in Zagreb, Krapina, Varaždin, Karlovac, Bjelovar, and Slavonski Brod. Further insights into the aftermath of both earthquakes, which affected the most valuable and sensitive historical structures, emphasized the importance of applying an interdisciplinary approach to renovation and connecting local experts with renowned international institutions in the field of seismic engineering and architectural heritage protection. In her decision from March 2021, the Minister of Culture and Media appointed the international *Expert-Advisory Committee for Structural Renovation of Architectural Heritage in the Earthquake Stricken Areas of the Republic of Croatia*. A working group of the Ministry of Culture and Media also participated in the preparation of the report for the World Bank – contributing to the Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA) for the culture sector. The Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets was the national coordinator responsible for drafting the full report, and the sectoral reports served as the basis for preparing application for the allocation of funds from the European Union Solidarity Fund. These reports were prepared using the same methodology for both earthquakes.

Pursuant to the *Act on the Renovation of Buildings Damaged by an Earthquake in the City of Zagreb, Krapina-Zagorje County, Zagreb County, Sisak-Moslavina County, and Karlovac County* (Official Gazette 'Narodne Novine' 102/20, 10/21, 117/21), Article 12, Section 2, the Ministry of Culture and Media created the Programs for the Complete Renovation of the Cultural Historical Areas of the cities of Petrinja, Sisak, and Glina following the 2020 earthquake, with the historic urban area of Petrinja having suffered the most severe damages, and the majority of its historical buildings having endured severe and devastating damage.

Acting within the circumstances of the earthquakes that struck central Croatia in 2020, and the concurrent COVID pandemic, has changed profoundly the attitude of the state conservation service towards crisis preparedness and working in extraordinary circumstances. The current experience held by the generation of the present-day active conservators, having implemented the entirety of post-earthquake activities, and based on the experience previously acquired in the Homeland War, prior earthquakes, floods, as well as frequent storms, represents an invaluable knowledge base and professional basis for enhancing the cultural heritage protection system.

