



nike od prirodnoga kamena (isključujući škriljavac), 184 214 t živog vapna, 83 241 t gašenog vapna, 145 575 t gipsa koji se sastoji od pečene sadre ili kalcijeva sulfata, 57 912 t građevnih blokova i opeka od cementa, betona ili umjetnoga kamena, 350 204 t kamenih ploča za opločavanje i sličnih proizvoda od cementa, betona ili umjetnoga kamena (isključujući građevne blokove i opeke), 116 729 t montažnih građevnih elemenata za visokogradnju i niskogradnju od cementa, betona ili umjetnoga kamena, 100 montažnih kuća od betona, 197 990 t (20 479 074 m<sup>2</sup>) ploča, listova, oplata, crepova, te sličnih proizvoda od sadre ili spojeva na bazi sadre, prevučeni ili pojačani samo papirnom ili kartonom (isključujući proizvode aglomerirane gipsom, ukrašene), 63 593 t cijevi od cementa, betona ili umjetnoga kamena, 2 246 736 t cementnoga klinkera, 2 980 600 t portlandskoga cementa, 437 568 m<sup>3</sup> nevatrostalne keramičke građevne opeke za uporabu u zidarstvu (isključujući opeku od fosilnoga silikatnog brašna ili slične silikatne zemlje), 48 283 tisuća komada nevatrostalnih keramičkih krovnih crepova, 189 tisuća komada nevatrostalnih keramičkih proizvoda za građevinarstvo (uključujući dimovode dimnjaka, kape na dimnjaku, dimovode, arhitektonske ukrase, ventilatorske otvore, keramičke letvice; isključujući cijevi, žljebove i sl.), 4 457 357 t gotove betonske smjese, 3709 t keramičkih sudopera i ostale sanitarne opreme od porculana, 200 615 m<sup>3</sup> ploča iverice, 64 697 t montažnih konstrukcija zgrada od željeza ili čelika i dr.

LIT.: J. Lakatoš: *Industrija Dalmacije*. Zagreb, 1923. — J. Lakatoš: *Industrija Hrvatske*. Zagreb, 1924. — J. Lakatoš: *Industrija Hrvatske i Slavonije*. Zagreb, 1924. — J. Crnički, B. Šinkovec: *Nemetalne mineralne sirovine Hrvatske*. Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 5(1993) 1, str. 21-37. — S. Marković: *Hrvatske mineralne sirovine*. Zagreb, 2002. — Z. Šimončić-Boetko: *Industrija Hrvatske 1918-1941*. Zagreb, 2005. — *Betonske konstrukcije u visokogradnji. Izabrani primjeri*. Zagreb, 2010.

I. Smolčić

**građevinska obnova**, poduzimanje radova i mjera radi vraćanja građevine u funkcionalno i tehnički ispravno stanje ili poboljšanje tog stanja u odnosu na izvorno, uz očuvanje njezinih kulturno-povijesnih vrijednosti. Degradacija, propadanje i oštećenje građevina, njihovih dijelova i sklopova mogu nastati prirodnim uzrokom (trošenje tijekom vremena, potresi, poplave, požari, nevremena, klizišta, podizanje morske razine) ili ljudskim uzrokom (ratna razaranja, požari, nuklearne katastrofe, nebriga i neodržavanje, neodgovarajuće građevinske intervencije).

S obzirom na obuhvat građevinska obnova može biti cjelovita ili djelomična – npr. energetska obnova (→ održiva arhitektura), konstrukcijska obnova, konstrukcijska obnova s pojačanjem. Cjelovita obnova zgrade podrazumijeva obnovu građevne konstrukcije te izvođenje potrebnih pripremnih, građevinskih, završno-obrtničkih i instalaterskih radova kojima se zgrada dovodi u stanje potpune građevinske uporabljivosti. Obnova konstrukcije uključuje ojačanja i popravke građevne konstrukcije zgrade kojima se vraća mehanička otpornost i stabilnost zgradi, dok se pojačanjem konstrukcije postiže povećanje mehaničke otpornosti i stabilnosti u odnosu na izvorne. Predvidivi radovi na obnovi i ojačanju građevina jesu: prezidanje; uvođenje novog nosivog zida u nosivi konstrukcijski sustav; međusobno povezivanje dvaju zida koja se sijeku te povezivanje zida i stropnih konstrukcija. Ojačanje zida može se izvoditi armaturom obloženom torkretiranim betonom, trakovima, lamelama ili platnima (mrežama) od vlaknima pojačanog polimera i dr. Kadšto se izvode vertikalni i horizontalni armiranobetonski serklaži povezani s osnovnim konstrukcijskim sustavom. Drvene međukatne (stropne) konstrukcije ojačavaju se uvođenjem čeličnih zatega u njihovoj razini, izvodi se nova konstrukcija od armiranog betona i dr.

GRAĐEVINSKA INDUSTRIJA, proizvodnja u poduzeću Zagorje-Tehnobeton (lijevo) foto: Ž. Hajdinjak / CROPIX

Proizvodnja crijeva u tvornici Dilj u Vinkovcima poduzeća Nexa (desno)



GRAĐEVINSKA  
OBNOVA, kapela  
sv. Antuna Padovanskog u  
Stenjevcu, iz *Izvjješća o  
zagrebačkom potresu*  
9. studenog 1880. J. Torbara,  
1882 (*lijevo*)  
foto: I. Standl

Kapela sv. Vida u Kašini, iz  
*Izvjješća o zagrebačkom potresu*  
9. studenog 1880. J. Torbara,  
1882 (*desno*)  
foto: I. Standl

Obnova graditeljske baštine, tj. građevina i građevnih sklopova koji predstavljaju nepokretna kulturna dobra zahtijeva poseban pristup. Pritom ključnu ulogu ima tijesna suradnja arhitekata, građevinara, konzervatora i drugih uključenih aktera, kako bi se pri obnovi na najbolji način zaštitila kulturno-povijesna vrijednost građevina, slijedeći njihov izvorni oblik uz primjenu odgovarajućih materijala i tehnologija. Odabir najprikladnijega postupka obnove (npr. rekonstrukcija, konzervacija, restauracija, sanacija, anastiloz) pritom je poseban teorijski i praktični problem (→ zaštita graditeljskog nasljeđa).

Osobito su zahtjevne okolnosti nakon masovnih razaranja uzrokovanih elementarnim nepogodama ili ratom, kada obnova velikog broja građevina u razmjerno kratkom roku predstavlja organizacijski i ekonomski izazov za lokalnu zajednicu, državu i društvo u cjelini. Pritom je potrebno osmisliti građevinske, pravne i ekonomske instrumente ponovne organizacije i izgradnje opustošenog prostora. U tu svrhu služe novi načini gradnje i konstruktivni principi, ekonomska organizacija procesa obnove, bilo privatnom inicijativom, državnom pomoći, njihovom kombinacijom ili uz pomoć međunarodne zajednice, te poboljšanje građevne legislativne kojom se omogućuje primjena novih tehnologija i optimizira učinkovitost građevne operative u prihvatljivom vremenskom razdoblju. Kako bi se obnovili stradali stambeni fond i javne zgrade te zadržao kontinuitet urbaniteta, nerijetko je potrebno građevine oštećene u toj mjeri da njihova obnova nije moguća ukloniti i izgraditi zamjenske. Uz obnovu zgrada često se provode i mjere za poboljšanje njihove funkcionalnosti (adaptacija, pregradnja, dogradnja, nadogradnja), kojom se prostori prilagođuju izvornoj ili novoj namjeni. Tijekom povijesti zabilježeni su slučajevi kada su takva razaranja izazvala ekonomsku propast civilizacije, ali i slučajevi kada je obnova nakon razaranja potaknula ekonomski uzlet i prosperitet nadolazećih generacija.

### Građevinska obnova u Hrvatskoj

Tijekom povijesti područja današnje Hrvatske nisu bila pošteđena elementarnih nepogoda, ratnih razaranja i drugih čimbenika koji su doveli do razaranja velikog broja građevina i velikih akcija obnove poslije njih. Među njima se osobito ističu katastrofalni potresi (Dubrovnik 1667., 1979., Zagreb 1880., 2020., Trilj 1898., Pokuplje 1909., Vinodol 1916., Novigrad Podravski 1938., Imotski 1942., Makarska 1962., Ston 1996., Petrinja 2020), požari koji su zahvatili velik dio grada (Dubrovnik 1296., 1667., Karlovac 1585., 1594., Zagreb 1645., 1674., 1706., 1731., Varaždin 1776), poplave (Zagreb 1964., Osijek 1965., Gunja 2014), ratna razaranja u II. svj. ratu (Zadar, Slavonski Brod, Pula, Rijeka, Split, Šibenik, Osijek, Sisak) i Domovinskome ratu.

**Obnova Dubrovnika poslije potresa 1667.** Dubrovačku Republiku i grad Dubrovnik pogodio je 6. IV. 1667. razarajući potres (poznat kao Velika trešnja) približne magnitude 6,4 prema Richteru. Nakon potresa buknuo je trodnevni požar. Uz goleme štete na zgradama i drugim građevinama, poginula je gotovo polovica gradskog stanovništva. Srušene su katedrala i biskupska palača te pretežni dio stambenih zgrada koje su se nalazile na nasutom zemljištu s obje strane Straduna. Vlada Dubrovačke Republike odlučila je zadržati stanovništvo u neposrednoj blizini grada, kako bi se ruševine mogle učinkovito obnoviti, istodobno braneći grad od napada. Stanovništvo je privremeno boravilo u daščarama. Zabilježene su pljačke pitke vode i građevnog materijala za obnovu. Godine 1668. pokrenuta je gradnja općinskih kuća na Stradunu, koje su skromnim pročeljima dale urbanistički pečat današnjem izgledu, zatim obnova Kneževa dvora i Vijećnice (srušena 1850-ih i zamijenjena današnjom neorenesansnom zgradom), obnova gradskog vodovoda kao nužnog uvjeta kontinuiteta gradskog života, obnova fortifikacija, te gradnja katedrale i drugih porušenih zgrada. Neka gradska područja

(Pustijerna) ostala su napuštena. Obnovu su izveli majstori i težaci iz Dubrovačke Republike, a rabili su se opeka, kamen, vapno, kanalice i drvene grede.

**Obnova Zagreba poslije potresa 1880.** Dana 9. XI. 1880. Zagreb je pogodio potres magnitude 6,3 prema Richteru. Ošteti je katedralu sv. Stjepana te mnogo javnih i stambenih zgrada. Odmah nakon potresa na Južnome željezničkom kolodvoru (danas Zapadni kolodvor) prodano je oko 3800 karata stanovnicima koji su željeznicom otputovali u druge gradove Austro-Ugarske, ali je ista željeznička mreža poslije omogućila razmjerno brz transport materijala za obnovu. Nakon potresa podignute su drvene barake na području današnjega Srednjoškolskog igrališta i zapadno od njega za smještaj stradalog pučanstva. Obnova katedrale u umjetničkom smislu prepuštena je → Hermannu Bolléu koji se u to doba već nalazio u Zagrebu. Grad Zagreb osnovao je odbor za procjenu štete, a JAZU (danas HAZU) je izdao album sa slikama najteže oštećenih zgrada. Nakon potresa izmijenjena je građevna regulativa kojom je propisana pojačana otpornost rekonstruiranih zgrada i novogradnja, osnovana je Obrtna škola s graditeljskim tečajem za obuku majstora graditelja i klesara koji su poslije radili na obnovi katedrale i drugih javnih zgrada, moderniziran je obrtni zakon kojim su ukinuti cehovi. Netom započeto izdavanje stručnog časopisa *Viesti kluba inženjera i arhitekta* u Zagrebu omogućilo je brz razvoj stručne teorijske misli u graditeljstvu. Obnova je privukla velik broj stranih arhitekata i građevinskih inženjera koji su se trajno nastanili u Zagrebu. Nastala su i razvila su se građevinska poduzeća te poduzeća za proizvodnju ili prodaju građevnog materijala. Sagrađene su mnoge javne i industrijske zgrade te infrastrukturni objekti (Glavni kolodvor, gradski vodovod, kompleks Gradske plinare, kanalizacijski sustav, tramvajska mreža, regulacija rijeke Save, Rudolfova vojarna, Hrvatsko narodno kazalište, sklop školskih zgrada na današnjem Rooseveltovu trgu), te je grad u razmjerno kratkom vremenu dobio duh suvremene metropole. Istodobno su obnova katedrale u neogotičkom slogu te rušenje kule i zidova ispred ulaza u katedralu potaknuli kritiku Bolléove obnove, u vezi s kojom ni danas ne postoji znanstveni i stručni konsenzus.

**Obnova Zadra poslije bombardiranja 1943–44.** Dana 2. XI. 1943. zrakoplovi američkih zračnih snaga počeli su bombardirati Zadar, tada pod njemačkom okupacijom. U bombardiranju je potpuno porušen i izgorio veći dio gradske jezgre na poluotoku, uključivši niz austrijskih historicističkih palača na južnoj obali poluotoka. Na dan posljednjega zračnog napada, 31. X. 1944., postrojbe NOVJ-a zauzele su grad, koji je nakon formalnog pripajanja Jugoslaviji 1947. ostao napušten i zatvoren. Iste godine je u Zemaljskom građevno-projektном zavodu NRH (→ Arhitektonski projektни zavod) skupina arhitekata pod vodstvom → Zdenka Stričića



izradila Regulacionu osnovu Zadra, kojom je planirana potpuna zamjenska izgradnja svih građevina osim crkava i povijesnih zgrada koje su obnovljene. Iako Regulaciona osnova nije realizirana, u sljedećim su desetljećima sagrađene mnoge zgrade koje čine ambijentalno uspješnu cjelinu poslovno-trgovačkog središta grada sa središnjom Širokom ulicom (Kalelarga), u predgrađima su podignute tvorničke zgrade i industrijski kompleksi, željeznička pruga Knin–Zadar, zračna luka Zadar i dr.

**Obnova Zagreba poslije poplave 1964.** U noći s 25. na 26. X. 1964. rijeka Sava izlila se na gradsko područje Zagreba, probivši postojeće nasipe sukcesivno podizane nakon potresa 1880. Izgubljeno je 17 života, 40 000 ljudi ostalo je bez doma, uništeno je 10 000 stanova, 3300 gospodarskih i tvorničkih zgrada, a oštećeno je oko 2 km autoputa Ljubljana–Zagreb–Beograd (danas Slavenska i Zagrebačka avenija). Nakon te elementarne nepogode sagrađen

GRAĐEVINSKA  
OBNOVA, poplava  
u Zagrebu, 1964.

foto: M. Pavoković (gore),  
M. Grčević (dolje)



GRAĐEVINSKA OBNOVA,  
poplava u Gunji, 2014.  
foto: G. Mehkek / CROPIX (gore)

je sustav obrane od poplave, koji je obuhvatio nasipe s obje strane Save od Podsuseda do Ivanje Reke, izgradnju odteretnog kanala Sava–Odra, kojim se viškovi vodenog toka rijeke Save u slučaju izvanredne obrane od poplave preusmjeravaju u kanal te nastavno transportiraju u polje između rijeka Save i Odre, gdje se ispuštaju. Iznad kanala sagrađeni su vijadukti svih važnijih cesta, kao i svih željezničkih pruga, od kojih je najimpozantniji vijadukt na budućoj autocesti Zagreb–Karlovac, danas Jadranska

avenija, dok su sve ostale ceste podbetonirane u tijelu kanala, jer se predviđa njihovo zatvaranje nasipima dok je kanal u funkciji. Za stradale od poplave sagrađena su privremena naselja u Retkovcu i Botincu, koja su tijekom vremena postala trajni domovi. Oštećene su zgrade popravljene te je započela ubrzana izgradnja stambenih naselja na južnoj obali Save (Zaprude, Utrina) i u drugim dijelovima grada (Prečko, Gajnice, Knežija, Srednjaci), te tvorničkih kompleksa. Reguliranjem Save i izgradnjom novih naselja je zamisao o prelasku grada preko Save, nakon toga tragičnog događaja, konačno ubrzano krenula u stvarnu realizaciju.

**Obnova Dubrovnika poslije potresa 1979.** Dana 15. IV. 1979. potres magnitude 6,9 prema Richteru pogodio je Crnogorsko primorje i Dubrovnik. U Dubrovniku je oštećena 1071 zgrada, uključivši gradske zidine. Ubrzo je osnovan Zavod za obnovu Dubrovnika, a Sabor SRH je 1980. donio Odluku o osnivanju Odbora za praćenje i usmjeravanje obnove spomenika kulture na području općine Dubrovnik, a 1986. Zakon o obnovi ugrožene spomeničke cjeline Dubrovnika. U obnovi su protupotresno sanirani i obnovljeni svi važniji spomenici kulture, poput katedrale, Kneževa dvora, tvrđava Sv. Ivan i Revelin, Gradske kavane, Kazališta Marina Držića, palače Sponza, zvonika, žitnice Rupe, Kuće Marina Držića, gradskih palača i stambenih zgrada. Za stradale su sagrađene stambene zgrade u naselju Nova Mokošica.

GRAĐEVINSKA OBNOVA,  
skidanje kupole zgrade na uglu  
Ilice i Frankopanske ulice  
nakon potresa u Zagrebu  
2020.



**Obnova hrvatskih gradova i mjesta nakon razaranja u Domovinskoj ratu 1991–95.** Za Domovinskoga rata topništvo i zrakoplovstvo gađane su zgrade u samostalnoj Republici Hrvatskoj. Znatno su oštećeni Banski dvori (sjedište Vlade RH) u Zagrebu, povijesna jezgra Dubrovnika (na Popisu svjetske baštine UNESCO-a, recentno obnovljena nakon potresa 1979), povijesna jezgra Vukovara (dvorac Eltz, vodotoranj, crkva sv. Filipa i Jakova, Gimnazija), povijesne jezgre Karlovca, Osijeka, Zadra, Šibenika, Gospića i drugih hrvatskih gradova. Mnoga sela, poput Saborskog ili Nadina, bila su srušena sa zemljom. Obnova je započela još prije svršetka rata, inventarskim popisima zgrada, od kojih je popis u Vukovaru obavljen u jesen 1995., u doba mirne reintegracije. Manje oštećene zgrade i kompleksi obnovljeni su u cijelosti, Vukovarski vodotoranj obnovljen je u oštećenom stanju kao spomenik Domovinskoga rata, a porušena sela obnavljala su se suvremenim načinom zidanja (s armiranobetonskim serklažima i fert stropovima, te dvostrešnim krovovima pokrivenima crijepom). U Dubrovniku su na Vratima od Pila i na Vratima od Ploča postavljene višejezične spomen-ploče s oznakom svih oštećenih zgrada i ulica. Od 1995. do 2000. obnovljeno je ukupno više od 156 000 obiteljskih kuća, uglavnom u skladu sa Zakonom o područjima posebne državne skrbi iz 1996.

**Obnova Gunje poslije poplave 2014.** Dana 17. V. 2014., nakon obilnih oborina, rijeka Sava probila je nasip kraj Rajevog Sela i Račinovaca te je voda poplavila područja proboja, odn. Gunju i Đurić. Dvije su osobe poginule, a 400 obitelji se nakon poplave javilo za privremeni smještaj u kontejnerima. Na osnovi Zakona o saniranju posljedica katastrofe na području Vukovarsko-srijemske županije iz iste godine raspisan je arhitektonski natječaj za projekte tipskih zgrada, na temelju kojega su građene zamjenske zgrade za obitelji stradale u poplavi, kako bi stanovništvo nastavilo obitavati u mjestu stanovanja. Oštećeni nasipi popravljeni su i ojačani.

**Obnova Banovine i Zagreba poslije potresa 2020.** Dana 22. III. 2020. Zagreb je pogodio potres magnitude 5,4 prema Richteru. Jedna je osoba poginula, a nekoliko je zgrada oštećeno do rušenja. Na većini ostalih zgrada zabilježene su manje do znatne štete, uglavnom na zabatima zidanih zgrada bez serklaža, kao i na nekim armiranobetonskim konstrukcijama proračunatima prije propisivanja protupotresnih Privremenih tehničkih propisa PTP-12 iz 1964. Dana 29. XII. 2020. Petrinju i Banovinu pogodio je potres magnitude 6,4 prema Richteru. Sedam je osoba poginulo, a u Petrinji i okolnim selima većina zgrada oštećena je do rušenja. Sabor RH donio je 2021. Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije, a 2023. novi zakon istog naziva. Različite



GRADITELJSKA OBNOVA, obnova zgrade Muzeja Mimara na Rooseveltovu trgu 5 u Zagrebu, 2024.

znanstvene i stručne ustanove svojim su stručnim znanjem pomogle u donošenju i prihvaćanju novih ili osuvremenjenih postupaka obnove oštećenih građevina. Međutim, znanstvena valorizacija cjelokupnog procesa tek slijedi.

LIT.: J. Torbar: *Izvešće o zagrebačkom potresu 9. studenoga 1880.* Zagreb 1882. — S. Knežević (ur.): *Obnova Dubrovnika 1979–1989.* Dubrovnik–Zagreb, 1989. — V. Marković: *Kuća i prostor grada u Dubrovniku nakon potresa 1667. godine.* Radovi Instituta za povijest umjetnosti, 14(1990), str. 137–149. — V. Ukrainčik, B. Uršić: *Ratne štete na spomenicima kulture.* Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske, 24–25(1998–99), str. 7–46. — Z. Karač, A. Štulhofer: *Obnova povijesne urbane cjeline Vukovara nakon Domovinskog rata. Kritika modela i metodološki aspekti.* Društvena istraživanja, 17(2008) 1–2, str. 149–170. — D. Damjanović: *Zagreb nakon potresa od 9. studenoga 1880. – sanacija građevina i izgradnja grada 1881. godine.* Radovi Instituta za povijest umjetnosti, (2020) 44/2, str. 9–28. — J. Galić, H. Vukić, D. Andrić, L. Stepinac: *Tehnike popravaka i pojačanja zidanih zgrada.* Zagreb, 2020. — D. Kahle: *Rasprava Djelovanje potresa na zgrade akademika Andrije Mohorovičića iz 1911. godine i protupotresna analiza građevinskih propisa grada Zagreba u razdoblju od 1857. do 1964. godine.* Radovi Instituta za povijest umjetnosti, (2020) 44/2, str. 29–42. — Z. Karač: *Obnova povijesne urbane cjeline Zagreba nakon potresa: konzervatorski pristup, polazišta i osnovne smjernice.* Radovi Instituta za povijest umjetnosti, (2020) 44/2, str. 43–52. — A. Mlikota: *Zadar. Obnova i izgradnja nakon razaranja u Drugome svjetskom ratu.* Zagreb, 2021. — N. Šimetin Šegvić, I. Šute: *Polja grada pod vodom. Zbrinjavanje stradalih od poplave u Zagrebu 1964. godine te plan za daljnju obnovu.* Ekonomska i eko-historija, 17(2021) 17, str. 66–82.

D. Kahle

**građevinska poduzeća,** poduzeća koja se bave izvedbom građevinskih radova kojima se gradi nova građevina ili rekonstruira, održava ili uklanja postojeća. Građevine se kao predmet djelovanja građevinskih poduzeća tradicionalno dijele na objekte visokogradnje (→ zgradarstvo) i objekte → ni-