

STUDIJSKI POSJET KATEDRALI NOTRE-DAME U PARIZU

PRIPREMILA:
Anđela Bogdan

Razmjena iskustava u obnovi kulturne baštine nakon katastrofa

Tim hrvatskih stručnjaka za potresno inženjerstvo, okupljenih u konzorciju za obnovu zagrebačke katedrale nakon potresa koji su pogodili sjeverozapadnu Hrvatsku 2020., u sklopu programa međunarodne stručne razmjene posjetio je katedralu Notre-Dame u Parizu koja se obnavlja nakon požara 2019.

Program razmjene započeo je u lipnju 2025. studijskim posjetom hrvatskih stručnjaka za potresno inženjerstvo, okupljenih u konzorciju za obnovu zagrebačke katedrale Parizu, gdje su imali prilike upoznati se s radom javne ustanove *Rebâtir Notre-Dame de Paris* (Obnova Naše Gospe u Parizu) osnovane 2019. radi obnove katedrale Notre Dame.

Uvodne napomene

Obnova pariške katedrale Notre-Dame nakon velikog požara 2019. i obnova zagrebačke katedrale nakon zagrebačkog potresa 2020. dva su najsloženija projekta obnove pojedinačno zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara od nacionalne vrijednosti koji se trenutačno izvode na području Europske unije.

Zbog njihove iznimne važnosti i složenosti obnove pokrenut je program međunarodne stručne razmjene francuskih i hrvatskih stručnjaka uključenih u projekte obnove dviju katedrala, koji su ujedno vezani uz šire teme upravljanja rizicima za kulturnu baštinu te koncepta unaprjeđenja postojećeg stanja povijesnih građevina uz očuvanje njihovih spomeničkih svojstava (strategija *Build Back Better* koja nastoji smanjiti rizike u budućnosti, potaknuti održivi razvoj i obnovu nakon katastrofa).

Obnova pariške katedrale Notre-Dame nakon velikog požara 2019. i obnova zagrebačke katedrale nakon zagrebačkog potresa 2020. dva su najsloženija projekta obnove pojedinačno zaštićenih nepokretnih kulturnih dobara od nacionalne vrijednosti koji se trenutačno izvode na području Europske unije



Pogled na katedralu Notre Dame (Foto: Peter Haas / CC BY-SA 3.0)



Hrvatski tim stručnjaka ispred katedrale Notre Dame u Parizu

Hrvatski tim okupio je niz stručnjaka u području potresnog inženjerstva aktivno uključenih ponajprije u obnovu zagrebačke katedrale, ali i drugih sakralnih

objekata kulturne baštine stradalih u potresima 2020. U studijskome posjetu Parizu boravili su dr. sc. Josip Atalić, redoviti profesor i predsjednik Hrvatskog centra

za potresno inženjerstvo, izvanredni profesor dr. sc. Mario Uroš, izvanredna profesorica dr. sc. Marija Demšić, docent dr. sc. Matej Mihić te viša asistentica dr. sc. Elizabeta Šamec (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu), prof. dr. sc. Boris Trogrlić (Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije Sveučilišta u Splitu), Mario Todorčić i Matea Srak (*Toding d.o.o.*), Juraj Pojatina i David Anđić (*Arhing d.o.o.*), Ante Mlinar, Miljenko Vučić i Tome Krišto (*SPEGRA d.o.o.*), Milan Crnogorac (*KON-VIS d.o.o.*), Zoran Kržišnik i Nina Brezak (*Interkonzalting d.o.o.*) te Petra Smajić, viša savjetnica u Upravi za zaštitu kulturne baštine Ministarstva kulture i medija.

Jonathan Truillet, zamjenik ravnatelja javne ustanove *Rebâtir Notre-Dame de Paris* tim je povodom prisutnima predstavio njezino funkcioniranje i organizaciju, jer se uz koordinaciju svih građevinskih i konzervatorsko-restauratorskih radova te multidisciplinarnih istraživanja na katedrali Notre-Dame u Parizu ta ustanova bavi i pripremom pratećih aktivnosti i sadržaja u cilju upoznavanja



Crkva je izgrađena na otoku Île de la Cité na rijeci Seini (foto: Friends of The Notre Dame)



Unutrašnjost katedrale



Kipovi na fasadi katedrale

javnosti s tijekom radova. Uz obilazak gradilišta stručni posjet obuhvatio je vrijedna izlaganja francuskih stručnjaka aktivno uključenih u različite segmente obnove katedrale Notre-Dame u Parizu nakon požara 2019.

Kako bi se u cijelosti shvatili važnost iskustava prikupljenih tijekom posjeta te vrijednost spomenute razmjene znanja i prakse, korisno je podsjetiti na povijesnu, kulturnu i arhitektonsku posebnost te katedrale te na razmjere njezina oštećenja u požaru i napore koji se ulažu u njezinu obnovu.

O katedrali Notre-Dame

Ranogotička pariška katedrala Notre-Dame zaštitni je znak Pariza i simbol svih francuskih katedrala. Izgrađena je na otoku Île de la Cité na rijeci Seini, u povijesnome središtu Pariza, a posvećena Blaženoj Djevici Mariji. Katedrala je građena prema načelima zlatnog reza, proporcije koja se još od antičkih vremena smatra idealnom jer stvara sklad koji ljudsko oko intuitivno doživljava kao lijep ili uravnotežen. Zlatni rez temelji se na odnosu u kojemu se manji dio prema većemu odnosi kao veći prema cjelini (otprilike 1 : 1,618). Taj se matematički princip stoljećima koristi u umjetnosti i arhitekturi kako bi se postigla estetska savršenost. Osim u Notre-Dameu jasno je vidljiv i na nekim drugim svjetski poznatim građevinama kao što su indijski Taj Mahal, grčki Partenon i egipatske piramide.

Ranogotička pariška katedrala Notre-Dame zaštitni je znak Pariza i simbol svih francuskih katedrala. Izgrađena je na otoku Île de la Cité na rijeci Seini, u povijesnome središtu Pariza, a posvećena Blaženoj Djevici Mariji

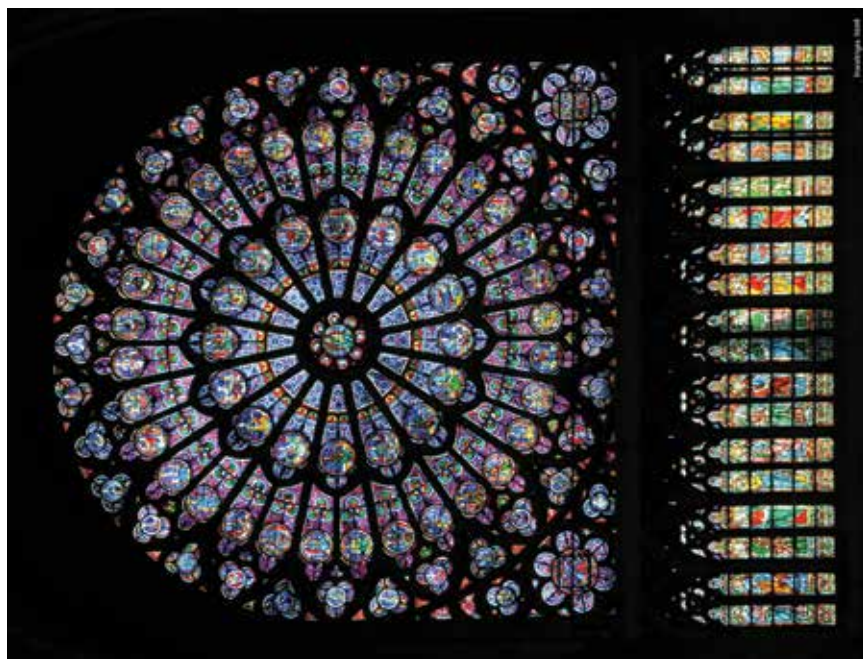
Katedrala Notre-Dame ima pet uzdužnih brodova, presječenih transeptom, te povišen kor s deambulatorijem i vijencem apsidalnih kapela. Gradnja katedrale započela je 1163., a 1182. dovršen je kor. Uslijedila je izgradnja glavnog broda, zapadnog pročelja i tornjeva. Katedrala je građena u gotičkome stilu, s potpornim stupovima i lukovima te svodom sa šiljastim rebrima. Na pročelju s dvama zvonnicama tupih platforma prevladavaju vodoravne linije koje arhitektonsku cjelinu dijele u nekoliko etaža. Tri portala glavnog ulaza bogato su ukrašena skulpturama, a unutrašnjost crkve obiluje kipovima, nadgrobnim spomenicima i namještajem. Posebnu vrijednost imaju prozori sa slikama na staklu (vitrajli). U riznici čuvaju se brojni vrijedni predmeti umjetničkog obrta. Katedrala je dugačka približno 130 metara, a visoka 33 metra. Svaki od dvaju tornjeva visok je 69 metara. Za gradnju zidova i svoda korišten je kamen, a glavni krov i toranj na krovu izrađeni su od drveta. Prvobitni toranj na krovu ošteti je vjetar, pa je uklonjen između 1786. i 1791. Novi toranj, izrađen

od hrastovine i obložen olovom, podignut je u 19. stoljeću.

Katedralu Notre-Dame gradili su brojni arhitekti i graditelji kroz stoljeća, a najistaknutiji među njima u 13. stoljeću bili su Jean de Chelles i Pierre de Montreuil. Kako bi osigurali stabilnost građevine s visokim zidovima i velikim rasponima svodova, u projekt su uključili neke važne elemente gotičke arhitekture: kontrafore, potporne stupove i velike prozore s vitrajima. Posebno se ističu jednokraki kontrafori, izvedeni bez međuoslonaca, koji prenose horizontalne sile s gornjih dijelova broda na vanjske oslonce. Takvo rješenje omogućilo je povećanje visine i razine osvijetljenosti unutrašnjosti bez ugrožavanja statičke stabilnosti. Kontrafori imaju i sekundarnu funkciju jer odvođe oborinsku vodu pomoću krovnih žlijebova i dekorativnih gargojla, koji sprječavaju nastanak oštećenja od otjecanja vode niz kamene fasade. Jean de Chelles započeo je radove na transeptima i poznat je po uvođenju velikih vitraja, dok je Pierre de Montreuil proširio lađu i svodove te pridonio razvoju elegantnoga i skladnoga gotičkog stila. Njegov nasljednik Pierre de Chelles nastavio je radove na apsidi i oltarnoj pregradi, a nakon njega gradnju katedrale Notre-Dame dovršili su Jean Ravy i Jean Le Bouteiller.

Oštećenja katedrale Notre-Dame kroz povijest

Katedrala Notre-Dame u Parizu nije samo simbol vjere i umjetnosti, već i ni-



Rozeta

jemi svjedok burnih povijesnih događanja koja su je oštetila kroz stoljeća. Prvo ozbiljno oštećivanje pretrpjela je tijekom Francuske revolucije krajem 18. stoljeća. U žaru revolucionarnog antiklerikalizma katedrala je opljačkana, a njezina unutrašnjost oskrvnuta.

Neki su kipovi u to vrijeme bili pogrešno interpretirani kao simboli aristokracije te su uništeni, a katedrala je pretvorena u skladište. Napoleon je 1802. naredio da se katedrala vrati crkvenoj namjeni, a ondje je i sam 1804. u nazočnosti pape Pija VII. okrunjen za francuskog cara.

U 19. stoljeću poduzeti su veliki napor da ju se obnovi, ponajviše zahvaljujući popularnosti romana "Zvonar crkve Notre-Dame", koji je napisao Victor Hugo. Naime, zahvaljujući tome iznimno popularnom djelu, javnost je ponovno obratila pozornost na arhitektonsku i kulturnu vrijednost katedrale, što je dovelo do velikih restauratorskih radova. Katedralu je obnovio poznati arhitekt Eugène Viollet-le-Duc, koji je projektirao i novi središnji drveni toranj te uveo restauratorski pristup temeljen na povijesnim dokumentima i interpretaciji srednjovjekovnog stila.

Ni tijekom Drugoga svjetskog rata katedrala nije bila pošteđena. Iako nije bila

izravno pogođena bombardiranjem, ratna razaranja u Parizu ostavila su tragove i na njoj, a stakla su bila razbijena mećima i detonacijama koje su odjekivale u blizini. Ipak, to je razdoblje preživjela bez većih oštećenja.

Katedrala Notre-Dame uvrštena je na UNESCO-ov popis svjetske baštine 1991. U desetljećima koja su uslijedila na njoj su se pojavili tragovi trošenja kamena, osobito zbog onečišćenja

zraka. Kisele kiše posebno su negativno djelovale na vapnenac. Ministarstvo kulture Republike Francuske 2014. procijenilo je troškove neophodnih restauratorskih zahvata na oko 150 milijuna eura.

U crkvi Notre-Dame održavaju se rimokatoličke mise i obredi, no Katolička Crkva nije vlasnik zgrade, jer su sve crkve u Francuskoj izgrađene prije 1905. u posjedu države. Pariška nadbiskupija koristi katedralu bez naknade, ali ju je obvezna održavati.

Katedrala Notre-Dame uvrštena je na UNESCO-ov popis svjetske baštine 1991., a služi kao referentna točka za cijeli Pariz, jer se na trgu ispred nje nalazi mala ploča ugrađena u tlo s kompasom

Vrijedi spomenuti još jednu zanimljivost. Katedrala Notre-Dame služi kao referentna točka za cijeli Pariz. Na trgu ispred nje nalazi se mala ploča ugrađena u tlo s kompasom, poznata kao takozvana nulta točka francuskih ruta (fr. *Point zéro des routes de France*). Od te se točke mjere sve udaljenosti iz Pariza prema drugim gradovima u Francuskoj. Oznaka je postavljena 1924.



Nulta točka francuskih ruta, ispred katedrale Notre Dame



Požar u katedrali 15. travnja 2019. (Foto: LeLaisserPasserA38)

Prije velikog požara 2019. Notre-Dame je posjećivalo oko 14 milijuna ljudi na godinu, što ju je činilo jednom od najposjećenijih kulturnih znamenitosti Europe. Posjetitelji su se mogli popeti na vrhove tornjeva, što je uključivalo uspon od 422 stepenice do platforme visoke 69 metara, s koje se pruža panoramski pogled na Pariz. Na tornjevima se nalazi deset zvonara, nazvanih po katoličkim svecima: Marie, Emmanuel, Gabriel, Anne-Geneviève, Denis, Marcel, Étienne, Benoît-Joseph, Maurice i Jean-Marie. U travnju 2019. cijeli je svijet s nevjericom promatrao požar koji je zahvatio katedralu. Vatra je uništila drveni krov i toranj,

dok su gornji zidovi i dijelovi unutrašnjosti pretrpjeli teška oštećenja. Borba vatrogasaca s vatrenom stihijom trajala je 15 sati, a posljedice su bile razorne. Te godine, prvi put od 1803., božićna misa nije bila služena u Notre-Dameu.

Veliki požar 2019.

Požar u katedrali Notre-Dame u Parizu izbio je 15. travnja 2019. u kasnim poslijepodnevним satima, točnije u 18.18, kada je vatra planula u njezinu potkrovlju. Samo dvije minute poslije, u 18.20, oglasio se prvi požarni alarm, nakon kojeg su zaštitari započeli evakuaciju

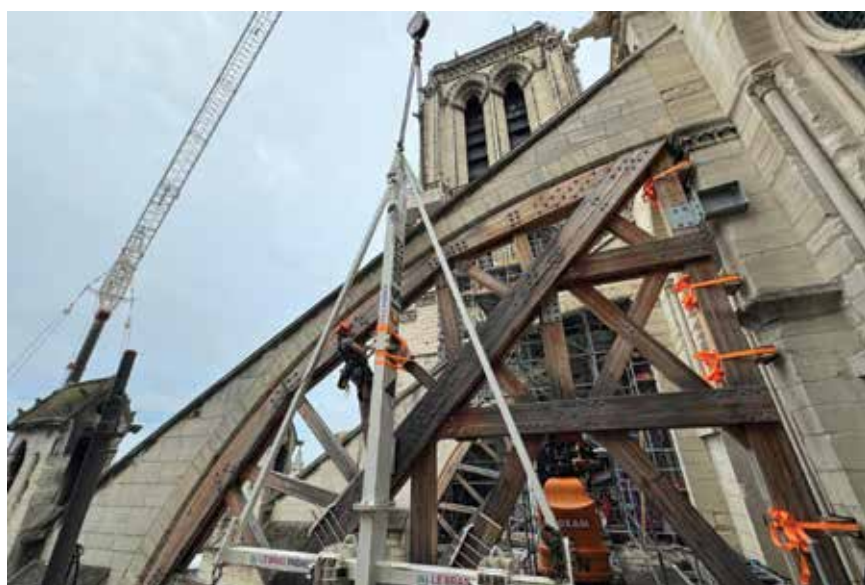
prisutnih vjernika i posjetitelja. U tome trenutku bila je služena misa, a evakuacija je protekla mirno i bez panike. Unatoč aktiviranju toga prvog alarma, izvor požara u tome trenutku još nije bio vizualno uočen. Tek u 18.43, nakon što se alarm ponovno oglasio, uočen je dim na njezinu krovu. Svjedoci koji su napuštali katedralu opisali su trenutak kada su se masivna vrata naglo zatvorila iza njih, a bijeli se dim polako uzdizao iznad katedrale. Taj bijeli dim uskoro je potamnio, što je bio jasan znak pogoršanja situacije, sve dok se na tornju nije pojavio otvoreni plamen. Pariška policija promptno je reagirala zatvaranjem otoka Île de la Cité kako bi omogućila neometan pristup interventnim službama. Vatrogasci, koji je već bili pripremljeni za takve scenarije zahvaljujući redovitim vježbama, uključujući dvije protupožarne vježbe provedene u samoj katedrali tijekom 2018., aktivirali su žurni operativni plan. Borba protiv požara vodila se ponajprije iznutra, što je u skladu s francuskom vatrogasnom doktrinom koja nastoji spriječiti dodatna oštećivanja povijesnih interijera skretanjem topline i plamenova, koji mogu dosezati temperature i do 800 °C.

Požar u katedrali Notre-Dame u Parizu izbio je 15. travnja 2019., a ugašen je u cijelosti nakon petnaest sati

Dvadeset vatrogasaca popelo se na tornjeve, a istodobno je niz vatrogasnih vozila sa zemlje precizno usmjeravao mlazove vode prema kritičnim točkama. Vatrogasni brodovi rasporedili su se duž rijeke Seine kako bi omogućili dodatno crpljenje vode, čime je osigurana kontinuirana opskrba bez gubljenja vremena. Gašenje iz zraka nije bilo razmatrano kao opcija jer bi velika količina vode mogla uzrokovati pucanje zagrijanoga kamena zbog naglog hlađenja vodom. Helikopteri su također isključeni zbog aerodinamičkih rizika u blizini vatre, no bespilotne letjelice i roboti omogućili su precizno nadgledanje i koordinaciju gašenja požara nizom vizualnih i termografskih podataka.



U požaru su izgorjeli krov i toranj na krovu



Uklanjanje kontrafora na južnoj fasadi (Foto: Friends of Notre Dame Paris)

Požar je u cijelosti ugašen nakon petnaest sati. U požaru su izgorjeli krov i toranj na krovu, a unutrašnjost katedrale, gornji zidovi i prozori teško su oštećeni. Veću štetu spriječio je kameni strop koji je zadržavao drveno krovništvo u plamenu dok se urušavalo. Mnoga umjetnička djela i druge relikvije evakuirane su, dok su neke koje su ostale unutra uništene ili oštećene. Dva para orgulja i tri rozete iz 13. stoljeća pretrpjele su malu ili nikakvu štetu.

Obnova katedrale nakon požara

Predsjednik Francuske Emmanuel Macron obećao je državi da će obnoviti katedralu i pokrenuo kampanju za priku-

pljanje sredstava. Dvanaest sati nakon početka požara od pojedinaca, tvrtki i institucija prikupljeno je više od 900 milijuna eura donacija za njezinu obnovu, koja je započela ubrzo nakon požara i očekuje se da će trajati do 2040.

Nakon što su provedene žurne mjere osiguranja i uklanjanja nestabilnih elemenata, obnova katedrale Notre-Dame započela je u ljeto 2020., kada su glavni arhitekti Odjela za povijesne spomenike izradili plan obnove, u kojemu je zatraženo korištenje izvornih građevinskih materijala, naprimjer, drvenih greda za konstrukciju krova katedrale i tornja, kako bi se sačuvao njezin povijesni izgled. Nacionalna komisija za baštinu i arhitekturu (CNPA) jednoglasno je po-

držala prijedlog da se obnovi u svojem poznatom obliku prije požara, uključujući toranj prema izvornim nacrtima Eugènea Viollet-le-Duca iz 19. stoljeća.

Obnova katedrale Notre-Dame započela je u ljeto 2020. i očekuje se da će trajati do 2040.

Velik izazov u početnoj fazi bilo je uklanjanje izgorjelih skela koje su bile postavljene na tornju u trenutku požara jer su bile nestabilne i teško oštećene. Osim toga trebalo je ukloniti 30.000 metalnih cijevi mase 300 tona, što je bio vrlo složen podhvat koji je zahtijevao iznimnu preciznost. Kad su skele uklonjene, počeli su radovi u unutrašnjosti katedrale, u koju je postavljena nova skela za svodove i konačno su započeli konzervatorski radovi.

Godine 2021. završena je tzv. sigurnosna faza, čime su stvoreni uvjeti za obnovu katedrale nakon požara. Posebna pozornost posvećena je restauraciji velikih orgulja koje su, unatoč minimalnim oštećenjima, morale biti potpuno rastavljene i dekontaminirane od olovne prašine. Paralelno s restauracijom glazbenih instrumenata čistili su se zidovi, svodovi i umjetnine koje su ostale u crkvi.

U godinama koje su uslijedile u projekt obnove katedrale bilo je uključeno od tisuću stručnjaka različitih profila: arhitekata, građevinskih inženjera, konzervatora, staklara, restauratora metala i drva i sl. U radionicama diljem Francuske izra-



Detalji snimljeni tijekom obnove katedrale (Foto: Patrick Zachmann)

divali su se elementi nove krovne konstrukcije i pripremao kamen za zamjenu oštećenih dijelova.

U 2023. na gradilištu je bio vidljiv znatan napredak radova. Dvršena je restauracija kovane ograde i vitraja, konsolidirani su svodovi, potporni zidovi i kameni elementi, a na mjestima gdje je to bilo potrebno zamijenjeni su novim elementima. Te je godine započela izgradnja novog tornja, izrađenog prema izvornome projektu iz 19. stoljeća, kao i montaža drvene konstrukcije krova katedrale. Katedrala Notre-Dame u Parizu ponovno je otvorena za javnost u prosincu 2024., no usporedno su nastavljeni opsežni i složeni radovi na njezinoj obnovi. Procjenjuje se kako bi obnova mogla trajati dulje od dvadeset godina.



Izrada elemenata nove krovne konstrukcije u radionici (Foto: David Bordes/Institution to Rebuild Notre-Dame de Paris)

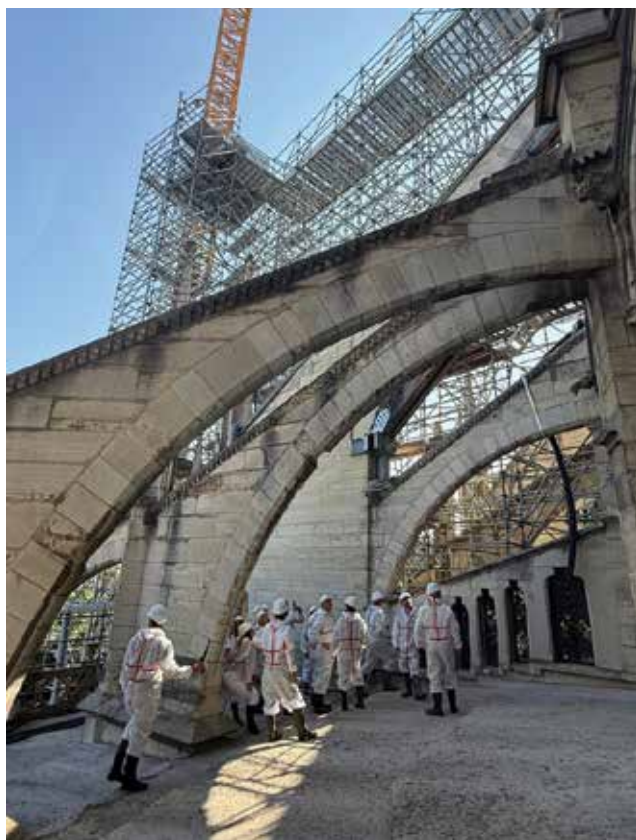
Od ponovnog otvorenja katedrale Notre-Dame prije više od šest mjeseci zabilježeno je više od šest milijuna posjetitelja. S prosječnim dnevnim brojem od 35.000 posjeta trenutno je najposjećeniji spomenik u Francuskoj. U razdoblju od 16. prosinca 2024. do 30. lipnja 2025. evidentirano je ukupno 6,02 milijuna posjeta. Prema dostupnim procjenama, do kraja 2025. očekuje se da će Notre-Dame znatno premašiti posjećenost ostalih znamenitosti u Parizu, uključujući baziliku Sacré-Cœur (9 milijuna posjetitelja u 2024.), muzej Louvre (8,7 milijuna) i Eiffelov toranj (6,3 milijuna).

Zaključne napomene

Tijekom studijskog obilaska katedrale Notre Dame, u kojemu su sudjelovali hrvatski inženjeri, dr. sc. Livio de Luca, ravnatelj istraživanja pri francuskoj nacionalnoj istraživačkoj ustanovi *Centre national de la recherche scientifique* (Nacionalni centar znanstvenih istraživanja), predstavio je složeni digitalni proces i shemu upravljanja znanstvenim podacima različitih istraživačkih disciplina neophodnima za koncipiranje i izvedbu obnove katedrale Notre Dame. U ime konzorcija francuskih sveučilišta uključenog u obnovu dr. sc. Paul Taforel i dr. sc. Pierre Morenon prenijeli su detaljnija iskustva stečena tijekom analize stanja



Katedrala snimljena u lipnju 2025. (Foto: HCPI)



Hrvatski inženjeri na krovu katedrale Notre Dame (foto: HCPI)

konstrukcije katedrale prije, tijekom te nakon razornog požara koji je zahvatio krovšte i uzrokovao urušavanje tornja nad njezinim glavnim brodom.

U nastavku programa stručne razmjene planirani su održavanje tematskih sastanaka posvećenih užim stručnim temama u fokusu francuskih i hrvatskih stručnjaka te studijski posjet francuskog tima Zagrebu kako bi stekli uvid u tijek radova na konstrukcijskoj obnovi

zagrebačke katedrale. Program stručne razmjene provodi se uz podršku Ministarstva kulture Francuske Republike, javne ustanove osnovane u cilju obnove katedrale Notre-Dame *Rebâtir Notre-Dame de Paris*, Francuskog instituta u Hrvatskoj, Veleposlanstva Francuske Republike u Hrvatskoj, Hrvatskog centra za potresno inženjerstvo te Ministarstva kulture i medija Republike Hrvatske.

Izvori:

- <https://www.notredamedeparis.fr/>
- <https://www.friendsofnotredamedeparis.org/>
- <https://ohiostate.pressbooks.pub/exploringarchitectureandlandscape/chapter/notre-dame-de-paris/>
- <https://min-kulture.gov.hr/vijesti-8/hrvatski-strucnjaci-za-potresno-inzenjerstvo-u-studijskom-posjetu-katedrali-notre-dame-u-parizu/28113>