



ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKI I RAZVOJNI PROJEKTI GRAĐEVINSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Izv.prof.dr.sc. **Ana Baričević**,
dipl.ing.građ.
Prodekanica za znanost

Sveučilište u Zagrebu
Građevinski fakultet

ana.baricevic@grad.unizg.hr



SADRŽAJ

1 O FAKULTETU

2 ISTRAŽIVAČKA PODRUČJA

3 ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI

4 VIZIJA

5 CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ SIGURNOG
I ODRŽIVOГ IZGRAĐENOG OKOLIŠA

6 PLAN AKTIVNOSTI ZA NAREDNI PERIOD

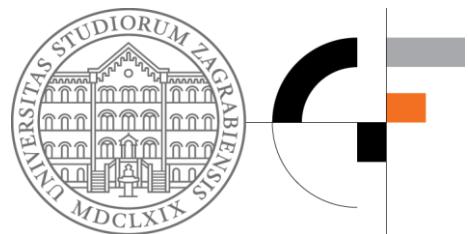
O NAMA

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET

Studij građevinarstva započinje radom Tehničke visoke škole u Zagrebu 1. listopada 1919. godine. Tehnička visoka škola prerasta 1926. godine u Tehnički fakultet u okviru

Sveučilišta u Zagrebu.

Tehnički fakultet se 1956. godine dijeli u nekoliko fakulteta. Među njima je i Arhitektonsko- građevinsko-geodetski fakultet, koji se 1962. godine razdvaja u tri fakulteta i tako nastaje samostalni Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.





IZAZOVI GRAĐEVINSKOG SEKTORA



IZAZOV 01

Poremećaji u lancu opskrbe i nabave materijala.

RJEŠENJE 01

Alternativni i lokalno dostupni građevinski materijali.

IZAZOV 02

Održivost građevinske industrije.

RJEŠENJE 02

Lokalno dostupni materijali, održavanje građevina i unapređenje energetskih svojstava.

IZAZOV 03

Nedostatak kvalificirane radne snage.

RJEŠENJE 03

Modularna gradnja, dronovi, roboti, 3D printanje...

IZAZOV 04

Povećanje produktivnosti.

RJEŠENJE 04

Digitalizacija građevinarstva.



DOPRINOS GRAĐEVINSKOG FAKULTETA U ZAGREBU

U rješavanju postojećih izazova

GRAĐEVINSKI MATERIJALI

Razvoj inovativnih i održivih građevinskih materijala primjenom lokalno dostupnih resursa uz minimalan ekološki otisak.

DIGITALIZACIJA

Razvoj automatiziranih sustava za normiranje resursa, implementacija BIM alata u sve sektore.



ODRŽAVANJE GRAĐEVINA

Razvoj inovativnih metoda za ocjenu stanja i monitoring svih vrsta građevina. Razvoj novih materijala, metoda, tehnologija i proračuna za popravak i pojačanje građevina.

MODULARNA GRADNJA

Razvoj rješenja za modularnu gradnju uz posebni naglasak na ispunjavanje temeljnih zahtjeva za gospodarenjem energijom i očuvanjem topline te održivom uporabom prirodnih izvora.



ISTRAŽIVAČKA PODRUČJA

ZAVODI

◆ GEOTEHNIKA

povećanje sigurnosti geotehničkih aspekata željeznica, cesta i sustava za obranu od poplava

◆ HIDROTEHNIKA

istraživanje i analiza protoka tekućine, posebno vode i zraka

◆ KONSTRUKCIJE

istraživanja nosivosti, uporabljivosti i ojačavanja konstrukcija

◆ MATERIJALI

razvoj i istraživanje održivih materijala i sustava



◆ ORGANIZACIJA, TEHNOLOGIJA I MENADŽMENT

upravljanje imovinom, automatizacija i robotizacija

◆ TEHNIČKA MEHANIKA

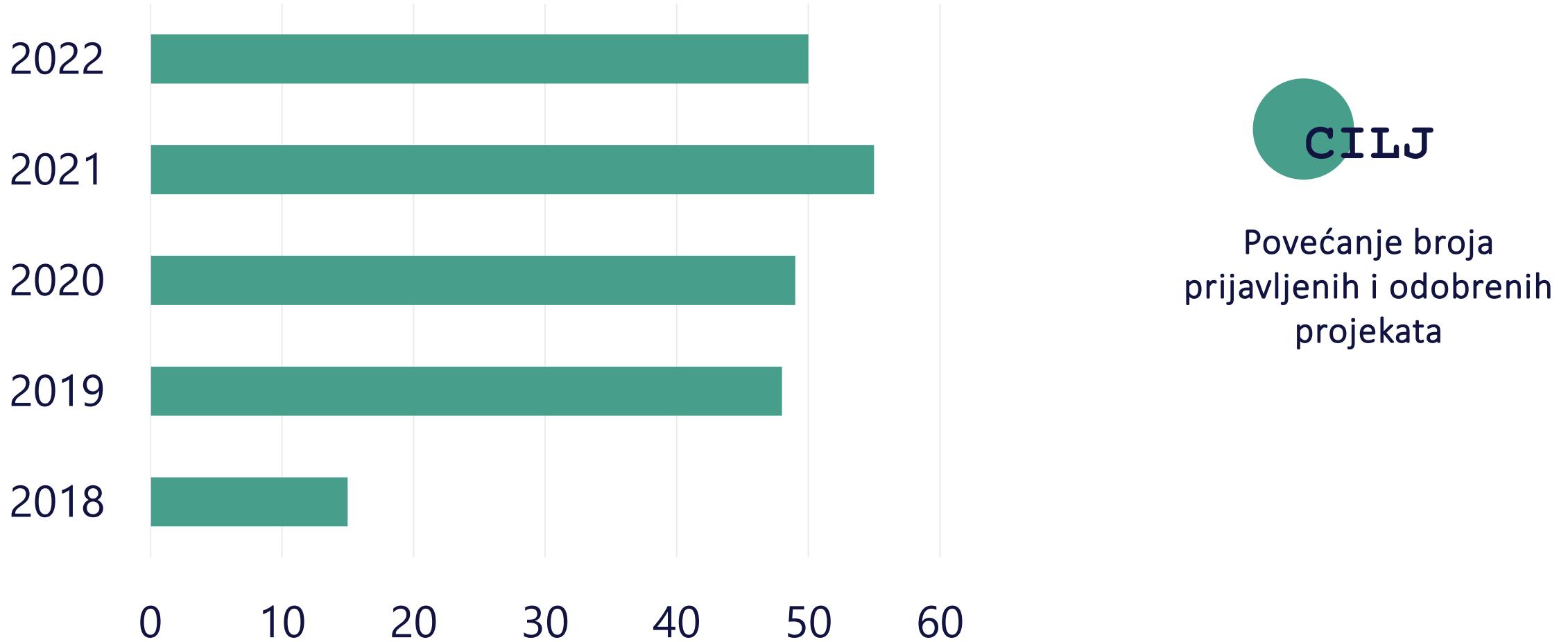
procjena seizmičkoga rizika u urbanim područjima i njegovo ublažavanje

◆ PROMETNICE

predviđanje ponašanja kolničkih konstrukcija i željezničkih/tramvajskih kolosijeka

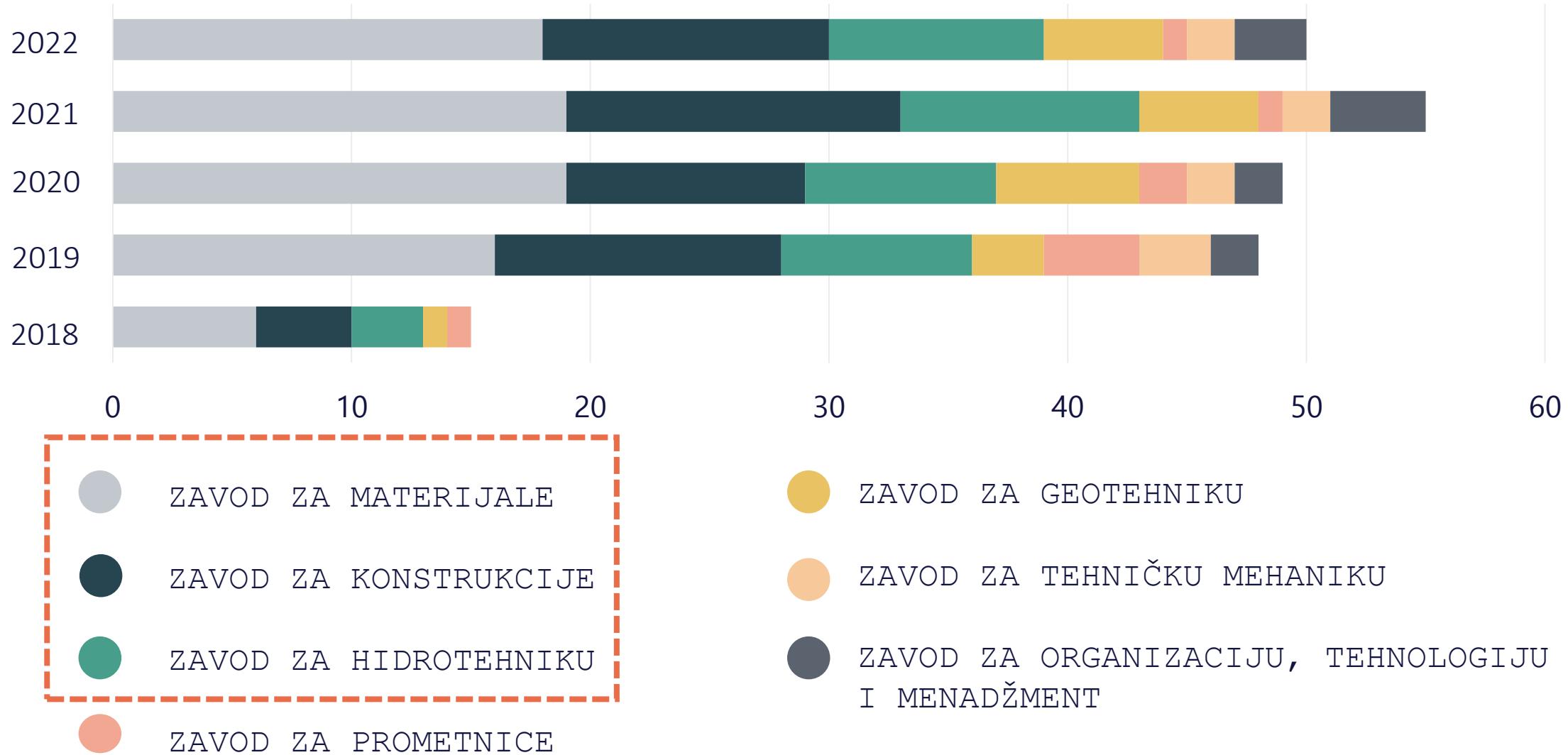


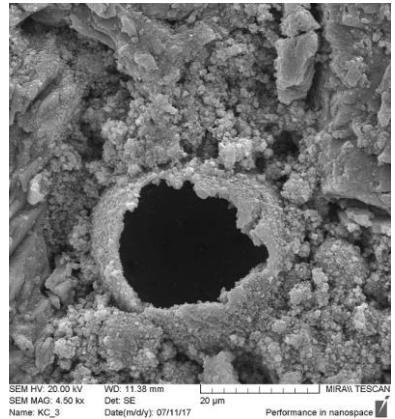
UKUPAN BROJ PROJEKATA U PERIODU OD 2018-2022





UDIO PROJEKATA PO ZAVODU





GRAĐEVINSKI MATERIJALI

DOPRINOS RJEŠAVANJU 1. IZAZOVA



TRENUTNO AKTIVNO 18 PROJEKATA



ALTERNATIVNA VEZIVA

SCM, LCC, AAM, CSA

OTPADNI MATERIJALI

biopepeo, mulj s pročišćivača, zgura,
glina, leteći pepeo, vlakna,
reciklirani agregat, konoplja

TRAJNOST

prodor agresivnih tvari i
fluida, korozija armature,
požar

PRIMJENA U PRAKSI

zakonska ograničenja,
kvaliteta izvora, količine



ODRŽAVANJE GRAĐEVINA

Mostovi



Zgrade



Vjetroparkovi



Privezišta



Tuneli





BEACHEX



ODRŽIVA GRADNJA I UPRAVLJANJE PLAŽAMA

PROBLEM

Erozija umjetnih i prirodnih plaža stvara štete za ekonomiju i okoliš lokalnim zajednicama uz more



TEHNOLOGIJA

- Video monitoring plaža
- Monitoring bespilotnim letjelicama

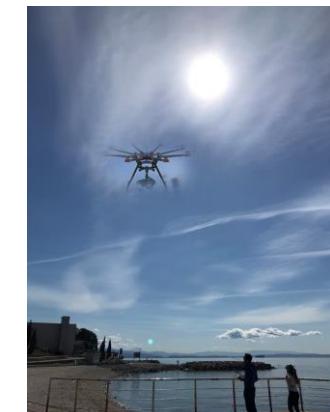


RJEŠENJE

- Praćenje stanja plaže
- Praćenje broja turista
- Praćenje prirodnih procesa
- Planovi upravljanja
- Planovi dohranjivanja
- Mjere sanacije i rekonstrukcije plaža



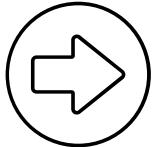
sanacija





R3PEAT

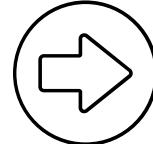
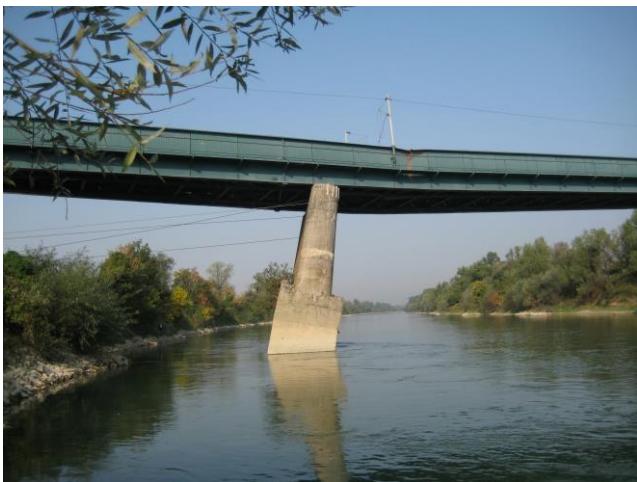
DALJINSKO PRAĆENJE EROZIJE RIPRAP ZAŠTITE OD PODLOKAVANJA NA VELIKIM RIJEKAMA U STVARNOM VREMENU



ISTRAŽIVAČKI OKVIR

Neizravno djelovanje vodotoka tijekom poplava:

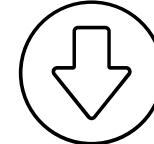
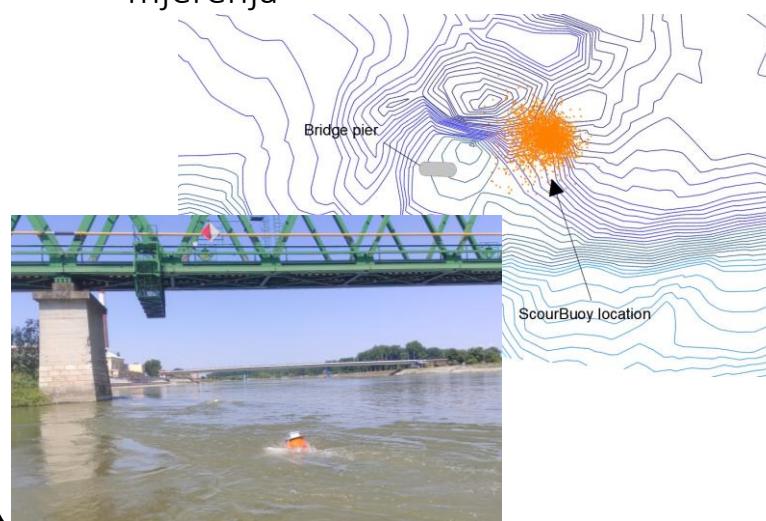
- hidromorfološke promjene u koritu rijeke
 - podlokavanje dijelova konstrukcije
- } Narušena stabilnost mosta



METODOLOGIJA

Simulacija podlokavanja na fizičkom i numeričkom modelu

- fokus na lokalnu turbulenciju oko stupa i unutar kaverne
- verifikacija na temelju terenskih mjerena



CILJEVI

Razviti metode za rano upozorenje razvoja kaverne do kritične dubine:

- prototip mjernog instrumenta ScourBuoy
- detekcija utjecajnih parametara na prostorni i vremenski razvoj kaverne
- razvoj analitičkih metoda za predviđanje dubine kaverne na temelju mjerjenih hidrauličkih parametara toka





OVERFLOW



European Civil
Protection Mechanism

VULNERABILITY ASSESSMENT OF EMBANKMENTS AND BRIDGES EXPOSED TO FLOODING HAZARDS

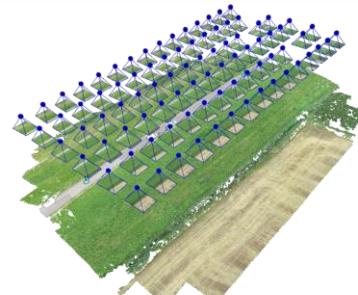
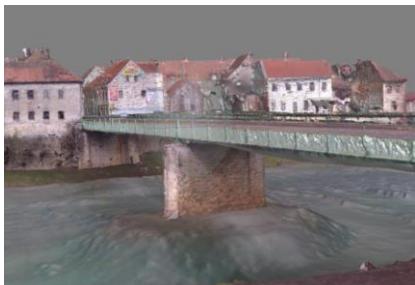
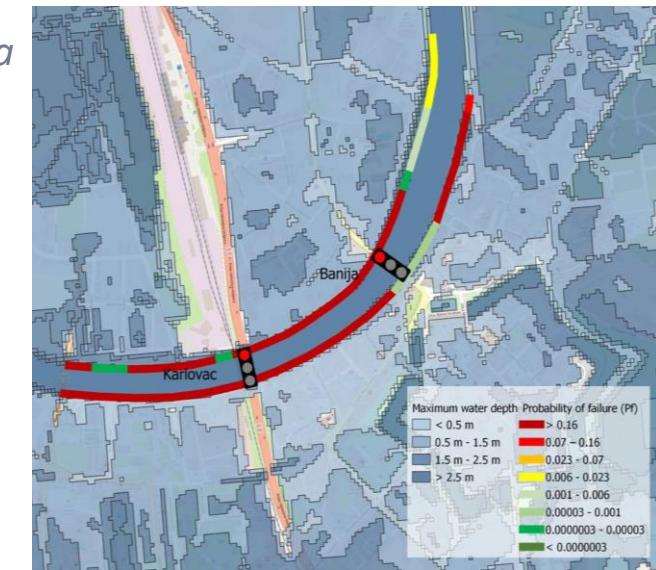
Projekt oVERFOW je financiran kroz EU UCPM program s ciljem poboljšanja metodologije ocjene ranjivosti mostova i nasipa za obranu od poplava na sveprisutne poplavne hazarde.

Navedeno će se postići:

razvijeni u prethodnim H2020 projektima



- Smanjenjem poznatih nesigurnosti u postojećim pristupima korištenjem state-of-the-art tehnologija nerazornih i daljinskih opažanja
- Kalibracijom naprednih numeričkih modela & razvojem krivulja osjetljivosti
- Validacijom metodologije od strane ciljane publike (CPA i upravitelji infrastrukturom)
- Implementacijom metodologije na dva projektna područja u Hrvatskoj i Nizozemskoj



* VNK2 metoda (RWS, 2014)

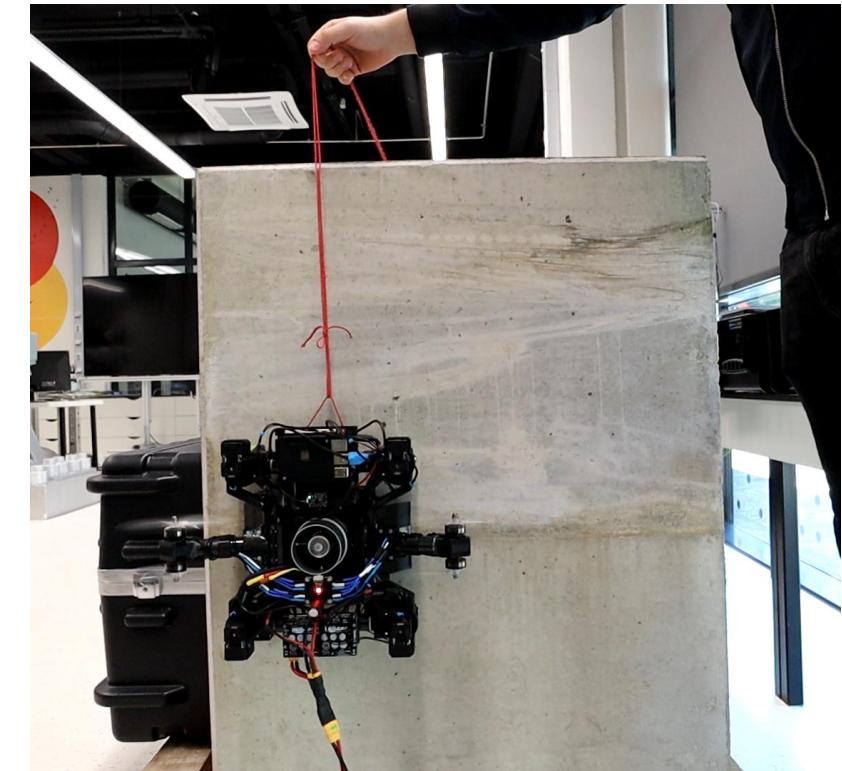


ASAP

AUTONOMNI SUSTAV ZA PREGLED I PREDVIĐANJE INTEGRITETA PROMETNE INFRASTRUKTURE



- Povezivanje građevinarstva, robotike i računarstva u interdisciplinarni tim za razvoj inovativnog rješenja za održavanje, praćenje i upravljanje građevinama.
- Tim od 5 doktoranada, 2 poslijedoktoranda, 1 administrativni voditelj te 20 istraživača.





SUSTAV SENZORA ZA KONTINUIRANO PRAĆENJE PONAŠANJA KOLNIČKE KONSTRUKCIJE POD OPTEREĆENJEM

OPIS PROJEKTA



Europska unija
"Zajedno do fondova EU"



DEFLEKSIJE KOLNIKA

- indikator strukturalnog stanja kolnika



UREĐAJI ZA MJERENJE DEFLEKSIJA

- Bekelmanova greda
- uređaj s padajućim teretom (FWD)
- senzori (akcelerometar)



MJERENJE DEFLEKSIJA SENZORIMA

- kontinuirano praćenje ponašanja kolničke konstrukcije pod djelovanjem opterećenja



CILJEVI PROJEKTA

- izrada sustava senzora
- razrada metodologije ugradnje, mjerjenja i analize rezultata mjerjenja defleksija kolnika sustavom senzora

FAZE PROJEKTA

01



PRIKUPLJANJE PODATAKA O RASPONU DEFLEKSIJA U POJEDINOM SLOJU KOLNIČKE KONSTRUKCIJE.



IZRADA SOFTVERSKO HARDVERSKOG RJEŠENJA SUSTAVA SENZORA.

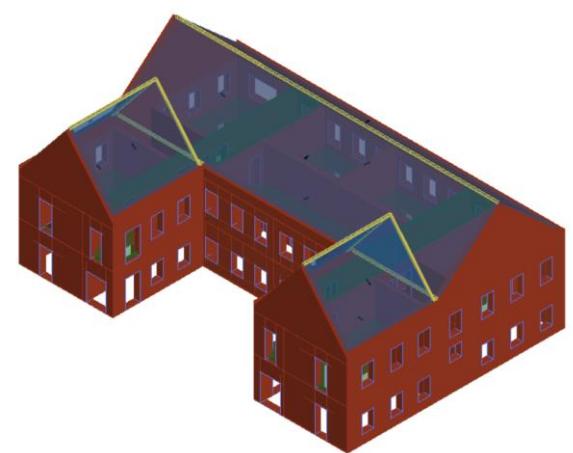
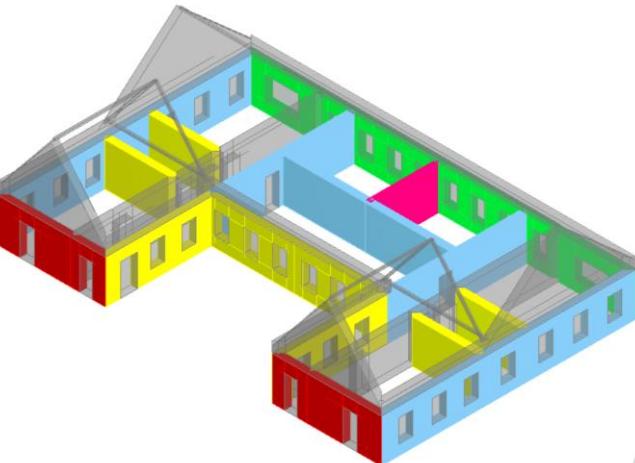
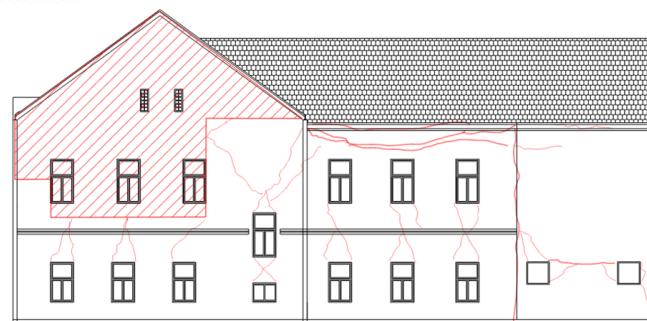
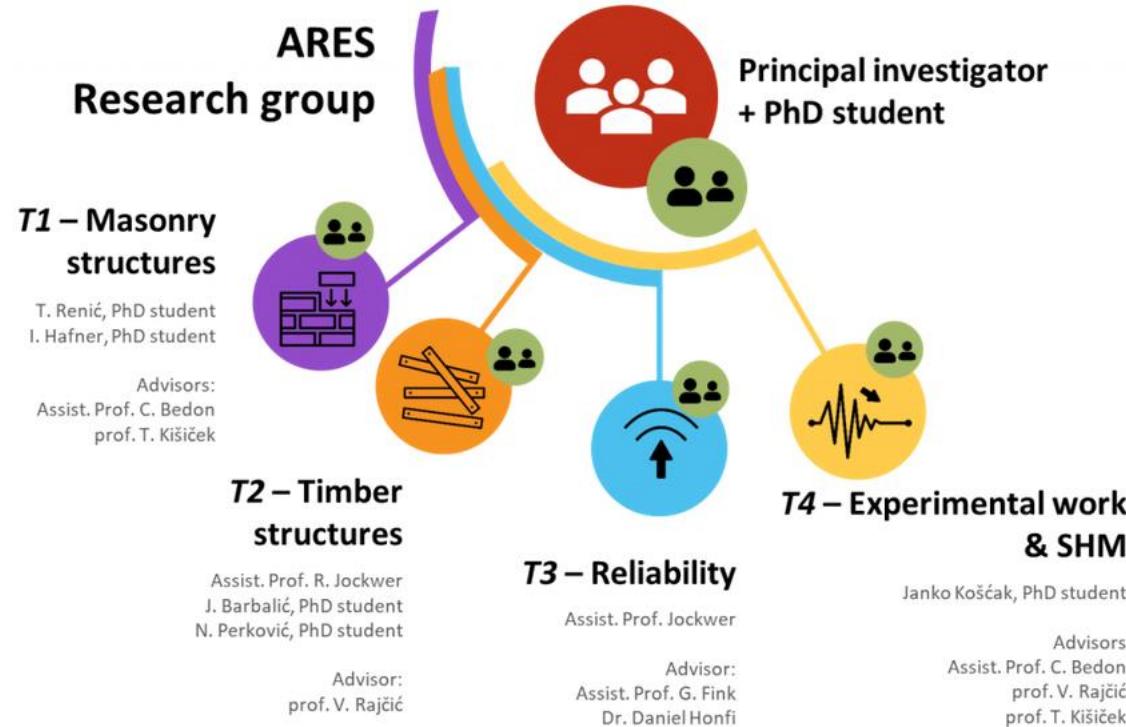


VALIDACIJA SUSTAVA SENZORA U STVARnim OKVIRIMA.



ARES

PROCJENA STANJA I OBNOVA POSTOJEĆIH GRAĐEVINA – RAZVOJ SUVREMENIH METODA ZA ZIDANE I DRVENE KONSTRUKCIJE

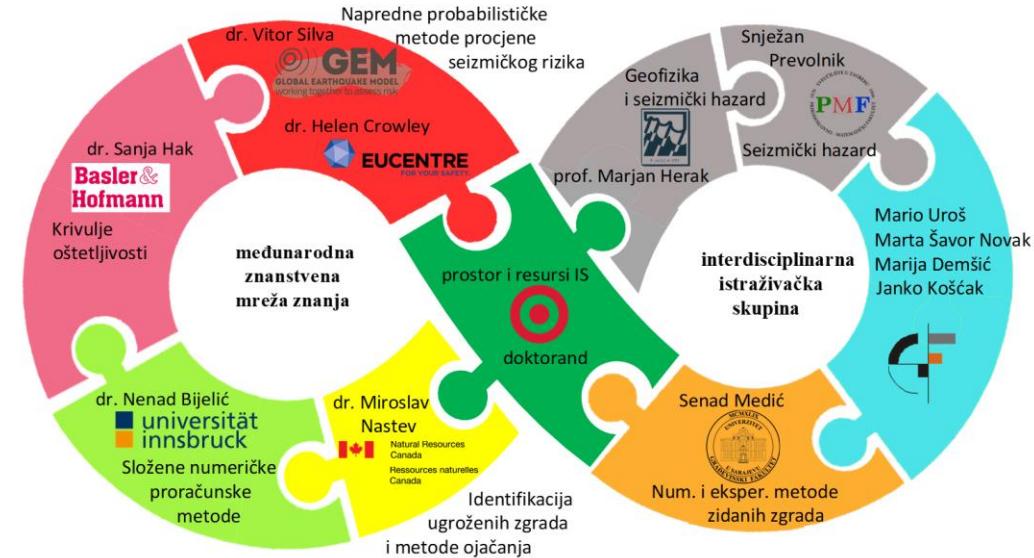
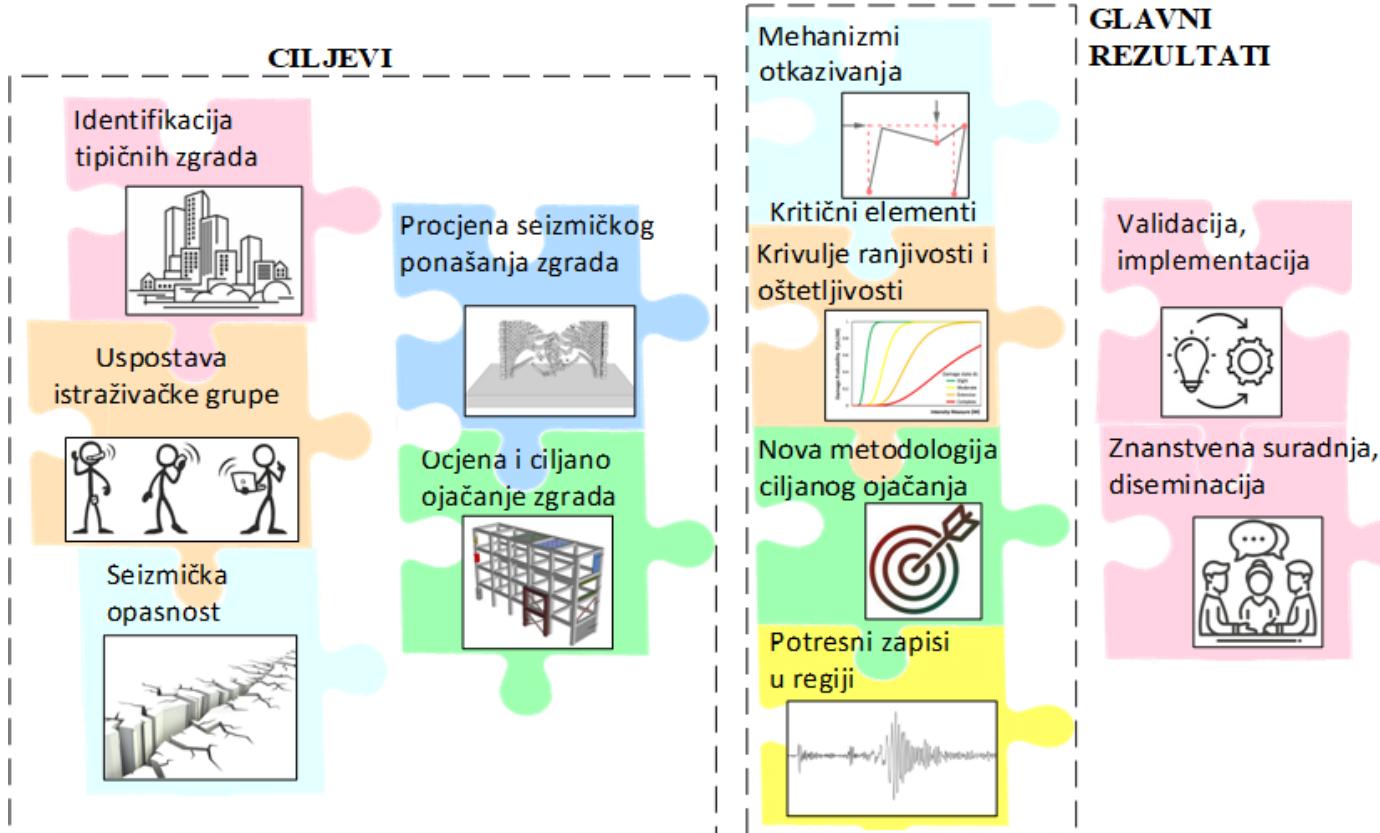




2BESAFE

NEW VULNERABILITY MODELS OF TYPICAL BUILDINGS IN URBAN AREAS

NOVI MODELI OŠTETLJIVOSTI TIPIČNIH ZGRADA U URBANIM PODRUČJIMA:
primjene pri procjeni seizmičkog rizika i metodologiji ciljanih ojačanja



Ciljevi:

- sustavno opisati složene mehanizme otkazivanja odabranih konstrukcija
- razviti nove modele vjerojatnosti oštećenja i oštetljivosti najugroženijih tipova zgrada
- razviti novu metodologiju za njihovo ciljano ojačanje



SAFE-10-T

SAFETY OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE ON THE TEN-T NETWORK

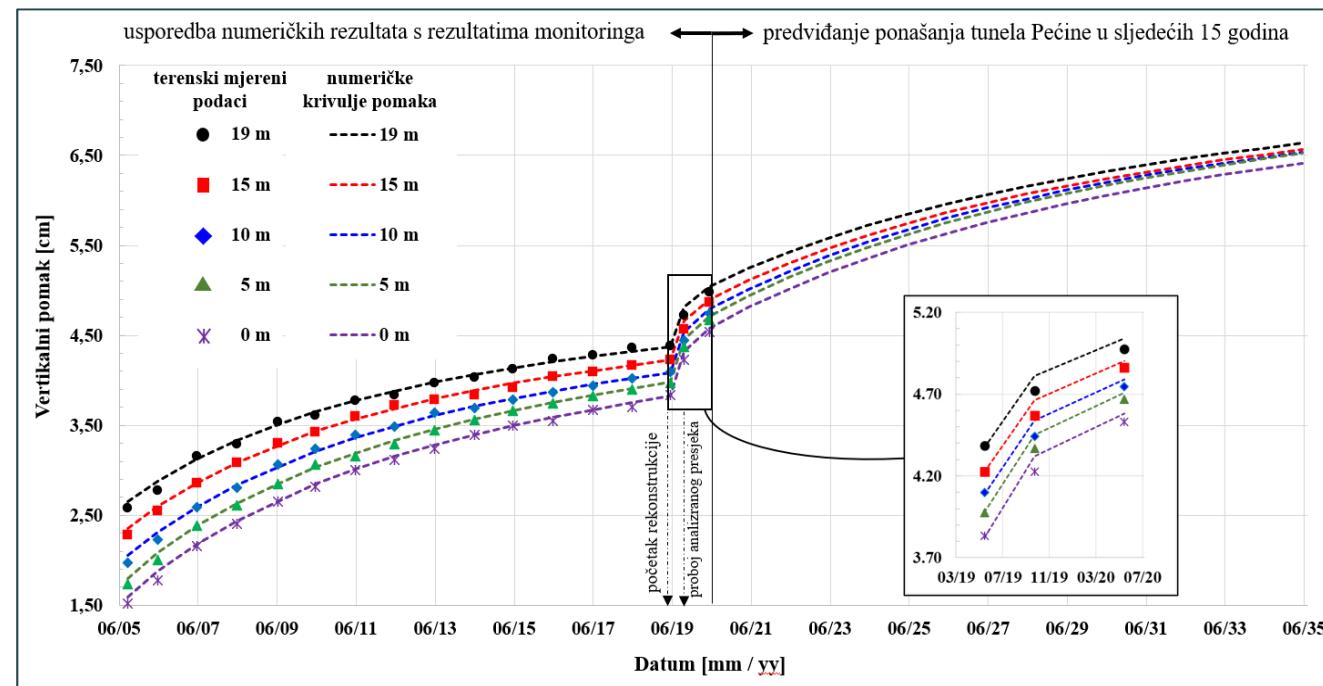


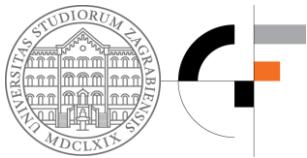
Horizon 2020
European Union funding
for Research & Innovation

Projekt SAFE-10-T je financiran kroz H2020 program i razvija sigurnosni okvir kako bi se osigurale visoke sigurnosne performanse, uz produljenje životnog ciklusa, kritične infrastrukture na cestama, željeznicama i unutarnjim plovnim putovima.

Istraživačke aktivnosti GF-a su usmjerene prema:

- (a) analizi dugotrajnih deformacija oko tunela u cilju povećanja sigurnosti uz primjenu neuronskih mreža i genetskog algoritma
- (b) implementaciji sustava kontinuiranog monitoringa na jednoj od 'case study' lokacija projekta - željezničkom tunelu Brajdica u blizini grada Rijeke.





L2BR

Learn to be Resilient

CILJEVI PROJEKTA



Jačanje uloge mreže znanja civilne zaštite, upravljanje rizikom od katastrofa u EU i širem susjedstvu, podrška sustavu civilne zaštite i zajedničkom upravljanju rizicima od katastrofa

REZULTATI PROJEKTA



Dokumenti i alati koji se odnose na prevenciju, pripravnost i odgovor u slučaju potresa distribuirani svim relevantnim nacionalnim i međunarodnim dionicima

What we want to do?

 **L2BR**
Learn To Be Resilient

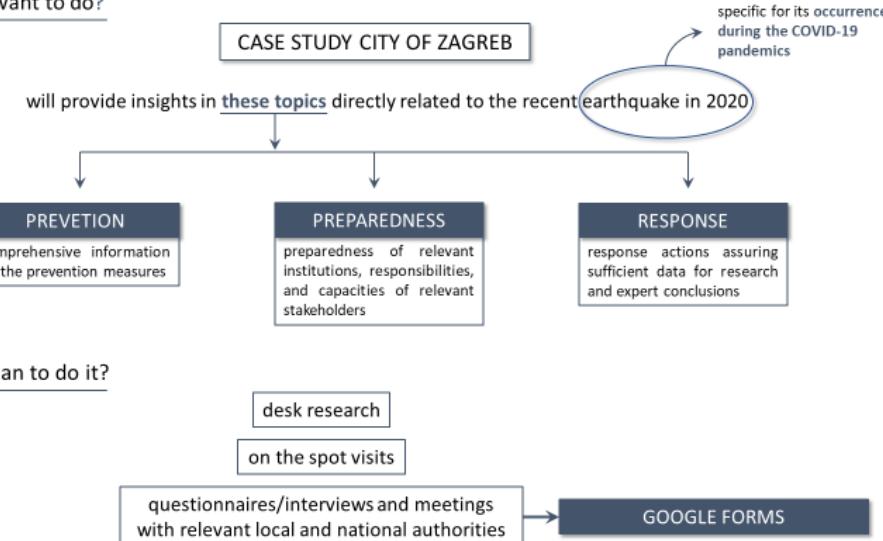


AKTIVNOSTI GF



“Case study on City of Zagreb in prevention preparedness, and response to earthquakes”

“Collection of EU good practices in usage of new technologies and innovative approaches in prevention, preparedness and response to earthquakes”





MODULARNA GRADNJA

NUDI ODGOVOR NA BROJNE IZAZOVE
GRAĐEVINARSTVA

IZAZOV 1

Poremećaji u lancu opskrbe i nabave materijala.



IZAZOV 2

Održivost građevinske industrije.



IZAZOV 3

Nedostatak kvalificirane radne snage.



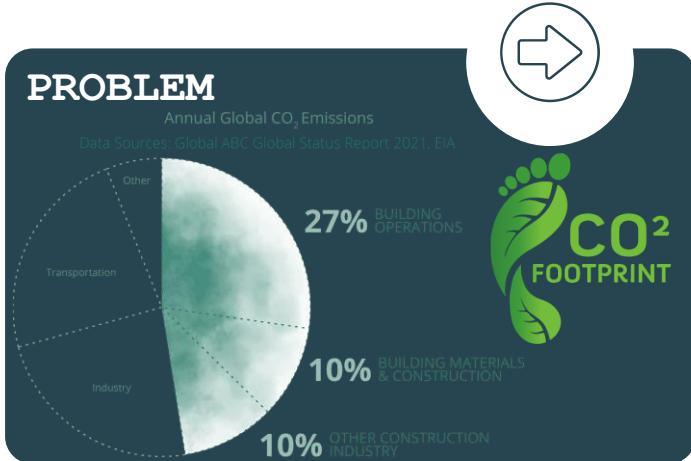
IZAZOV 4

Povećanje produktivnosti.





RAZVOJ MODULARNE KUĆE PRIMJENOM INOVATIVNIH DRVENIH ELEMENATA



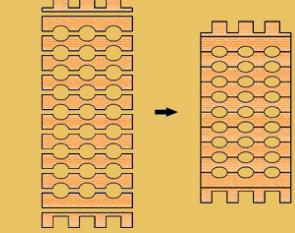
PREGLED PROJEKTA

RJEŠENJE

- PROŠUPLJENI DRVENI ELEMENTI: povećanje energetske učinkovitosti, uključujući bolja svojstva toplinske i zvučne izolacija
- smanjenje učinka promjene vlažnosti drva (bubrenje/skupljanje)
- olakšani elementi praktični za montažu
- tipski elementi i spojevi za modularnu gradnju



CILJEVI

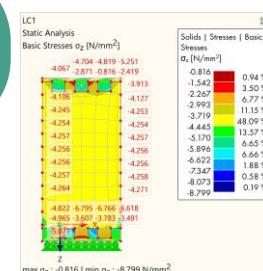


3 PROJEKTNE FAZE

FAZA 1



FAZA 2



FAZA 3





MUZA

MOBILNA UČINKOVITA ZDRAVA ARHITEKTURA



PROJECT OVERVIEW
Projekt nZEB Roadshow
(H2020)



CILJ PROJEKTA: Širenje znanja i iskustava vezanih uz NZEB

- Informativni i pokazni centar za podizanje svijesti o prednostima i specifičnostima NZEB-a
- Stvaranje potrebnih preduvjeta za učinkovitu komunikaciju među dionicima
- Stvarno iskustvo nZEB zgrade: vanjska ovojnica, tehnički sustavi, obnovljivi izvori energije, mjerena u realnom vremenu
- Pružanje cjelovitih informacija o procesima relevantnim za izvedbu zgrade u smislu udobnosti, parametre kvalitete unutarnjeg zraka i potrošnju energije



DIGITALIZACIJA GRAĐEVINARSTVA

BIM

AUTOMATIZIRANI SUSTAVI ZA
NORMIRANJE RESURSA

AUTOMATIZACIJA I UPRAVLJANJE
GRAĐEVINAMA

nZEB





NORMENG



Europska unija
"Zajedno do fondova EU"



RAZVOJ AUTOMATIZIRANOG SUSTAVA ZA NORMIRANJE RESURSA KOD ENERGETSKI UČINKOVITE GRADNJE

PROBLEM

Ne postoje suvremeni normativi resursa usklađeni s održivom gradnjom i propisima.



RJEŠENJE

Razviti inovativno tehnološko rješenje za normiranja resursa građenja.



CILJ

Definiranje standardiziranog troškovnika radova.
Definiranje općih tehničkih uvjeta.
Razvoj normativa.
Razvoj automatiziranog rješenja.



Industrijsko istraživanje



Cilj ovog dijela istraživanja je formulirati koncept modela graditeljskih normi s komponentama bitnim za upravljanje ekološkim ciljevima održivog razvoja



Eksperimentalni razvoj

Cilj je razviti normative i dokazati primjenjivost razvijenih normativa u na stvarnim primjerima u građevinskoj industriji

2 PROJEKTNE FAZE



CONSTRUCTION SAFETY WITH EDUCATION AND TRAINING USING IMMERSIVE REALITY

FINANCIRANJE, BUDŽET,

TRAJANJE

Erasmus+

KA203 - Strategic Partnerships for higher education

399.210,00 €

01. rujna 2019. – 31. kolovoza 2022.

PARTNERI

Technical University of Košice – vodeći partner

University of Porto

Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

Aristotle University of Thessaloniki

Kamgrad d.o.o.

CILJ PROJEKTA

Povećanje razine zaštite na radu kroz alat za edukaciju radnika i inženjera na gradilištu putem virtualne stvarnosti.

REZULTATI

Alat za podučavanje o opasnostima u virtualnoj stvarnosti

Trening materijali za obuku i korištenje alata

Validacija alata na građevinskim radnicima i inženjerima





NAGRADE ZA INOVACIJE

INNOVA, međunarodna izložba inovacija u Ženevi, kristalni globus u kategoriji „Istraživanje“ - RailTech za inovacije u kategoriji „Infrastruktura“, ARCA

ECO-SANDWICH

montažni zidni paneli

Sustav pričvršćenja tramvajskog kolosijeka

za smanjenje vibracija

Inteligentno rješenje za ocjenu i upravljanje rizikom od erozije na mostovim

RUCONBAR

apsorbirajuće betonske barijere za zaštitu od buke s recikliranom gumom

2013, 2014

2015, 2016

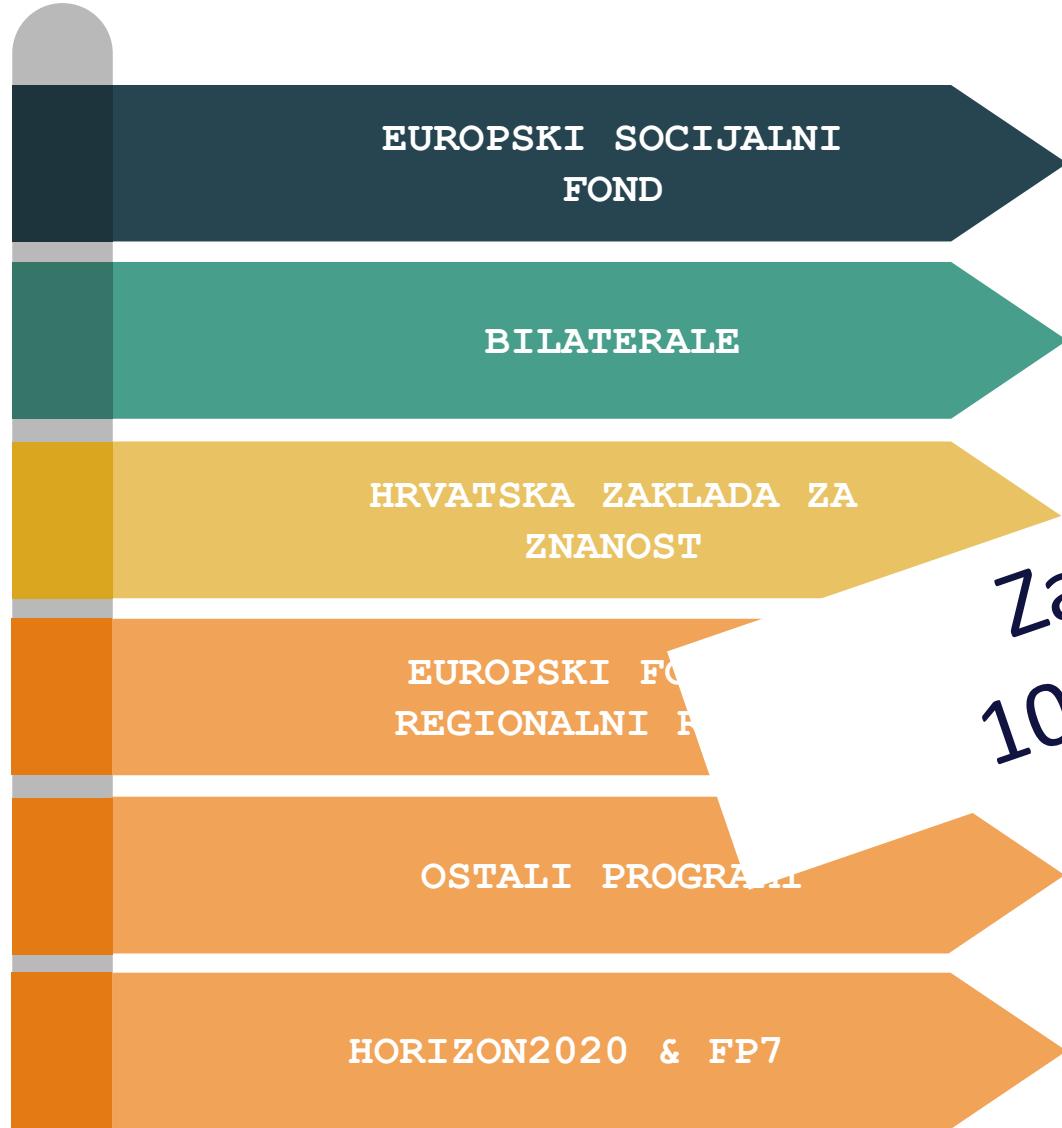
2016

2016, 2018, 2019



UDIO POJEDINOG PROGRAMA FINANCIRANJA

U BUDŽETU ZNANSTVENO - ISTRAŽIVAČKIH PROJEKATA



Za 2021. godinu
10.897.222,00 HRK

1%

2%

Za 2021. godinu
10.897.222,00 HRK

26%

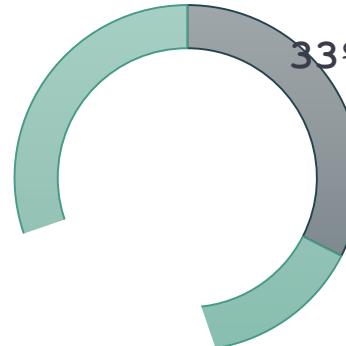
39%

1%

2%

27%

39%



NACIONALNI

Ukupna vrijednost nacionalnih projekata u kojima GF sudjeluje iznosi više od 176 milijuna kuna.

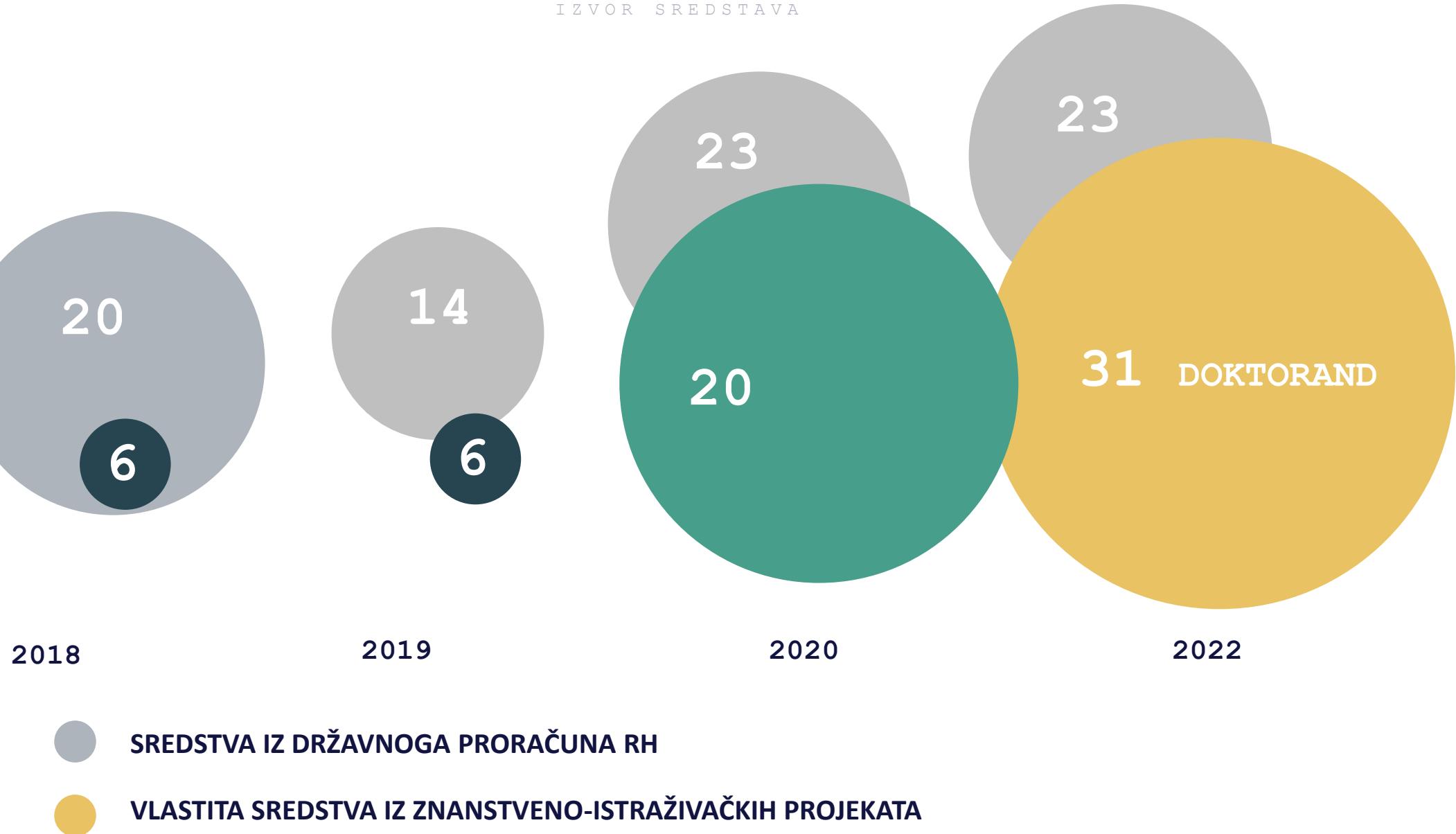
MEĐUNARODNI

Ukupna vrijednost međunarodnih projekata u kojima GF sudjeluje iznosi više od 366 milijuna kuna.



FINANCIRANJE DOKTORANATA

IZVOR SREDSTAVA





VIZIJA

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GRAĐEVINSKI FAKULTET

POVEĆANJE ZNANSTVENE AKTIVNOSTI I PREPOZNATLJIVOSTI FAKULTETA

UNAPREĐENJE ISTRAŽIVAČKIH KAPACITETA

SURADNJA S GOSPODARSTVOM

Poticanjem sudjelovanja znanstvenika na međunarodnim i nacionalnim znanstveno-istraživačkim projektima i objavljivanjem znanstvenih radova u visokorangiranim časopisima.

Dugoročno osiguranje materijalnih, ljudskih, finansijskih i prostornih resursa za unapređenje istraživačkih kapaciteta fakulteta.

Zadržati i ojačati suradnju s gospodarstvom na visokostručnim zadacima i istraživačko-razvojnim projektima, specijalističkom cjeloživotnom visokoškolskom obrazovanju, te razvoju alumni mreže za obostranu potporu i napredovanje



CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ SIGURNOG ODRŽIVO IZGRAĐENOG OKOLIŠA

ISTRAŽIVANJE

Pozitivan utjecaj na jačanje istraživačkih kapaciteta Građevinskog fakulteta za provedbu vrhunskih znanstvenih istraživanja.

SURADNJA

Daljnji razvoj učinkovite suradnje s istraživačkim organizacijama i gospodarstvom u provedbi ciljanih ulaganja sukladno S3.



OČEKIVANI REZULTATI PROJEKTA

KONKURENTNOST

Doprinos pametnom razvoju i unaprjeđenju konkurentnosti RH ulaganjem u sustav istraživanja otvoren za inovacije, koji odgovara potrebama gospodarstva.

KAPACITETI

Nakon uspostave centra provoditi će se istraživanja u svim razvojnim segmentima građevinarstva kroz rad pojedinih istraživačkih jedinica povezanih s ustrojstvom Fakulteta te njegovih 9 zavoda i 5 laboratorijskih objekata.

PROJEKTNE AKTIVNOSTI

AKTIVNOST 1. Izrada projektno/tehničke dokumentacije

AKTIVNOST 2. Izrada studije izvedivosti s analizom troškova i koristi

PM Upravljanje projektom

PV Promidžba i vidljivost



Europska unija
Zajedno do fondova EU



Ministarstvo
znanosti i
obrazovanja



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo regionalnoga razvoja
i fondova Evropske unije



EUROPSKI STRUKTURNI
i INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA





PLAN AKTIVNOSTI ZA NAREDNI PERIOD

Osigurati uvjete za nesmetani razvoj znanstveno-istraživačkih aktivnosti i podizanje znanstvene produktivnosti u prestižnim časopisima.

CENTAR ZA PROJEKTE, INOVACIJE I TRANSFER TEHNOLOGIJE (CEPITT)



POMOĆ ISTAŽIVAČIMA

Administrativno-financijsko vođenje projekta.



ISTAŽIVAČKI POTICAJI

Fokus na mlade znanstvenike koji žele prijaviti znanstvene projekte za vanjsko financiranje.



PORAST BROJA PROJEKTNIH PRIJAVA

Povezivanje s međunarodnim centrima izvrsnosti, finansijska sredstva za istraživanje i razvoj.

POTICANJE PUBLIKACIJA

Podizanje znanstvene produktivnosti kroz objavu u prestižnim časopisima Q1 kategorije (prema WoSu) s natprosječnim faktorom odjeka.



HVALA NA PAŽNJI!

ana.baricevic@grad.unizg.hr

www.grad.unizg.hr

