

POROČILO S SVETOVNEGA GRADBENEGA FORUMA V LJUBLJANI LETA 2019

REPORT FROM THE WORLD CONSTRUCTION FORUM, LJUBLJANA, 2019

Matjaž Mikoš

dr., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Jamova cesta 2, Ljubljana, matjaz.mikos@fgg.uni-lj.si

Povzetek

Slovenija je v Ljubljani med 8. in 11. aprilom 2019 gostila Svetovni gradbeni forum 2019, glavna organizatorja pa sta bila Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani ter Inženirska zbornica Slovenije ob podpori Svetovne zveze inženirskih organizacij (World Federation of Engineering Organisations – WFEO). Organizacijo foruma so podprle tudi številne mednarodne in slovenske strokovne organizacije. Na forumu je več kot 600 udeležencev iz 50 držav razpravljajo o izzivih, ki jih pred stroko in družbo postavlja zahtevana odpornost stavb ter infrastrukture. Delo je potekalo najprej plenarno, nato pa v šestih sekcijah, v katerih je bila ena izmed njih usmerjena v obvladovanje tveganj ob nesrečah in obvladovanje tveganj za povečanje družbene odpornosti na nesreče. Udeleženci so sprejeli Ljubljansko izjavo o odpornosti stavb in infrastrukture kot prispevek k Agendi o trajnostnem razvoju do leta 2030 Združenih narodov. Večina plenarnih in sekcijских predavanj je bila posneta in je na voljo v izobraževalne namene, kar je še poseben prispevek tega foruma k učenju na daljavo in k odprto dostopnim izobraževalnim vsebinam.

Abstract

Slovenia hosted the World Construction Forum in Ljubljana between 8 April and 11 April 2019. The main organizers of the Forum were the Faculty of Civil and Geodetic Engineering of the University of Ljubljana, together with the Slovenian Chamber of Engineers, with the support of the World Federation of Engineering Organisations (WFEO). The organization of the forum was also supported by numerous international and Slovenian professional organizations. With over 600 participants from 50 countries, the Forum discussed the challenges posed by the required resilience of buildings and infrastructure. The work at the Forum was first plenary and then in six sessions, where one of the session focused on Disaster Risk Management and Governance for Resilient Communities. At the end the participants accepted the 2019 Ljubljana Declaration on Buildings and Infrastructure Resilience as a contribution to the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development. Most of the plenary and session lectures were recorded and are being made available for educational purposes, which is a special contribution from this Forum to distance learning and open-access educational content.

Uvod

Vpogled v vsebino revije Ujma v prvih tridesetih letih njenega izhajanja (Ujma, 2020), to je za obdobje 1987–2016, pokaže, da so avtorji v 30 letih izhajanja revije v njej objavili skupaj 60 poročil s strokovnih srečanj ali v povprečju dve poročili na številko. Gre za zanimiv del vsebine revije Ujma, zato v nadaljevanju objavljamo poročilo s svetovnega gradbenega foruma v Ljubljani, organiziranega aprila 2019, z vsebino tudi o obvladovanju tveganj ob nesrečah.

Zakaj Svetovni gradbeni forum 2019 v Ljubljani?

Zamisel organizirati svetovni gradbeni forum v Ljubljani leta 2019 se je pojavila na Inženirski zbornici Slovenije (IZS) ter Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univer-

ze v Ljubljani (UL FGG). IZS je zelo uspešno leta 2012 organizirala prvi svetovni inženirski forum (WEF 2012) v Ljubljani med 17. in 21. septembrom, na njem pa so inženirji, politiki, raziskovalci, znanstveniki in podjetniki z vsega sveta predstavili in izmenjali izkušnje ter mnenja o vzdržnem načrtovanju in gradnji stavb ter infrastrukture kot glavnem izzivu v 21. stoletju. UL FGG je skupaj z Geološkim zavodom Slovenije leta 2017 zelo uspešno organizirala 4. svetovni forum o zemeljskih plazovih (WLF4), ki je potekal od 29. maja do 2. junija in na katerem so inženirji, politiki, raziskovalci, znanstveniki in študentje iz Slovenije in tujine predstavili in izmenjali znanje iz raziskovanja zemeljskih plazov ter zmanjševanja tveganj zaradi njihovega delovanja kot prispevek k Sendajskemu okviru za zmanjševanje tveganj zaradi nesreč (2015–2030). Na obeh dogodkih je sodelovalo več kot 600 udeležencev iz približno 50 držav v prijeten in delovnem vzdušju Cankarjevega doma v Ljubljani. O 4. svetovnem forumu o zemeljskih plazovih smo poročali v reviji Ujma (Mikoš in Bezak, 2018).

Leta 2019 sta ustanovi praznovali 100. obletnico začetka delovanja, zato sta na podlagi odličnih izkušenj s svetovnimi forumoma združili moči ter skupaj organizirali Svetovni gradbeni forum 2019 v Ljubljani med 8. in 11. aprilom. Dogodek je potekal v soorganizaciji Svetovne zveze inženirskih organizacij (World Federation of Engineering Organisations – WFEO) s sedežem v Parizu v Franciji (WFEO, 2020), ustanovljene leta 1968 in delujoče pod vodstvom Unesca. Organizacija tako velikega dogodka v Sloveniji z naslovom Svetovni gradbeni forum 2019, ki ga pod tem imenom še ni bilo v svetu, je priznanje slovenskemu inženirskemu znanju, predvsem na področju gradbeništva. Dogodek je potekal pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja in pokroviteljstvom Organizacije Združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation – UNESCO) ter je bil svojevrstnen prispevek inženirjev gradbeništva k doseganju 17 ciljev Agende o trajnostnem razvoju 2030 Združenih narodov (Agenda, 2015).

K organizaciji Svetovnega gradbenega foruma 2019 je glavnima organizatorjema uspelo pritegniti še številne mednarodne organizacije:

- Evropski svet inženirskih zbornic (European Council of Engineers Chambers – ECEC; <http://www.ecec.net/>);
- Evropski svet gradbenih inženirjev (European Copuncil of Civil Engineers – ECCE; <http://www.ecceengineers.eu/>);
- Evropsko zvezo nacionalnih inženirskih združenj (Federation Europeenne d' Associations Nationales d'Ingenieurs – FEANI ali European Federation of National Engineering Associations; <https://www.feani.org/>);
- Zvezo afriških inženirskih organizacij (Federation of African Engineering Organisations – FAEO; <https://faeo.org/>);

- Inženirsko združenje sredozemskih držav (Engineering Association of Mediterranean Countries; <https://www.eamc-engs.org/>);
- Zvezo arabskih inženirjev (Federation of Arab Engineers; <https://www.eamc-engs.org/>);
- Vseameriško zvezo inženirskih združenj (Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros – UPADI; <http://upadi.com/>);
- Svetovni svet gradbenih inženirjev (World Council of Civil Engineers – WCCE; <https://www.wcce.biz/>).

Poleg njih sta privabila tudi slovenska strokovna združenja in ustanove:

- Inženirsko akademijo Slovenije (IAS; www.ias.si/);
- Slovensko inženirsko zvezo (SIZ; <http://www.siz.si/>);
- Zbornico za arhitekturo in prostor Slovenije (ZAPS; <http://www.zaps.si/>);
- Slovensko združenje za informacijsko modeliranje gradenj (SIBIM; <http://sibim.si/>);
- Slovensko društvo za potresno inženirstvo (SDPI);
- Fakulteto za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo, Univerza v Mariboru (FGPA UM; <http://www.fgpa.um.si/>);
- Gradbeni vestnik, Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije (GV ZDGITS; <http://www.zveza-dgits.si/gradbeni-vestnik/>);
- Slovenski nacionalni komite za visoke pregrade (SLOCOLD; <http://www.slocold.si/>);
- UNESCO Katedra za zmanjševanje tveganj ob vodnih ujmah Univerze v Ljubljani (UNESCO WRDRR Chair; <https://www.unesco-floods.eu/>).

Delo je potekalo tri dni, na predvečer začetka foruma pa so v Cankarjevem domu tudi odprli priložnostno razstavo ob 100-letnici Inženirske zbornice Slovenije, za katero je kustos razstave Božo Zupančič pripravil monografijo (Zupančič, 2019). Pozneje so razstavo preselili na Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Št.	Naslov teme foruma	Št. povzetkov	Št. posnetih predavanj	Komentar
0	Plenarno zasedanje	0	9	Pet uvodnih nagovorov in štiri uvodna plenarna predavanja
1	Energija v 21. stoletju – učinkovitost rabe virov v grajenem okolju	21	15	Dve plenarni predavanji in 13 sekcijских predavanj
2	Gradbeništvo 4.0 – napredno konstrukcijsko inženirstvo	17	13	Tri plenarna predavanja in deset sekcijских predavanj
3	Kulturna dediščina v digitalnem svetu	18	16	Dve plenarni predavanji in 14 sekcijских predavanj
4	Obvladovanje tveganj zaradi nesreč in za odpornejše skupnosti	24	22	Tri plenarna predavanja in 19 sekcijских predavanj
5	Večanje zmogljivosti na področju inženirstva	11	6	Tri plenarna predavanja in tri sekcijська predavanja
6	Upravljanje nepremičnin in premoženja, integralno informacijsko modeliranje stavb	15	11	Dve plenarni predavanji in devet sekcijских predavanj

Preglednica 1: Teme Svetovnega gradbenega foruma 2019 in število posnetih predavanj na njem (vir: WCF, 2019d)
Table 1: Themes of the World Construction Forum 2019 and the number of lectures recorded (Source: WCF, 2019d)



Slika 1: Slavnostni sprejem Ljubljanske izjave na Svetovnem gradbenem forumu 11. aprila 2019, od leve proti desni Črtomir Remec, predsednik Inženirske zbornice Slovenije, Gong Ke, od novembra 2019 predsednik Svetovne zveze inženirskih organizacij, in Matjaž Mikoš, dekan Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani (foto: Mediaspeed)

Figure 1: Formal adoption of the 2019 Ljubljana Declaration at the World Construction Forum, 11 April 2019. From left to right: Črtomir Remec (President of the Slovenian Chamber of Engineers), Gong Ke (from November 2019 President of the World Federation of Engineering Organizations – WFEO) and Matjaž Mikoš (Dean of the Faculty of Civil and Geodetic Engineering of the University of Ljubljana) (Photo: Mediaspeed)

Prvi dan foruma je potekal v obliki plenarnega zasedanja, ki sta mu sledila še dva dneva foruma v obliki dela v šestih sekcijah, katerih tematike so prikazane v preglednici 1. Dejavnosti udeleženci foruma so morali poslati povzetke svojih ustnih predstavitev, ki smo jih zbrali, in 106 povzetrov tudi objavili v Zborniku povzetrov Svetovnega gradbenega foruma s programom (Mikoš in Bezak, 2019). Poudarek je bil na plenarnih in sekcijskih predavanjih, kar je predstavljeno tudi v preglednici 1. Na podlagi soglasij avtorjev so posneli 92 predavanj v skupnem obsegu skoraj 25 ur.

Med štirimi glavnimi uvodnimi govorniki je na plenarnem zasedanju prvega dne foruma nastopil tudi slovenski vrhunski znanstvenik akademik prof. dr. Peter Fajfar, zaslužni profesor Univerze v Ljubljani. Glavna predmeta njegovih dolgoletnih raziskovanj potresne-

ga inženirstva sta bila seizmična analiza in oblikovanje konstrukcij. V svojem uvodnem predavanju z naslovom *Earthquake resistant structures – The key element of seismic resilience* se je osredotočil na gradnjo potresno odporne zgradbe in pomembne elemente potresne odpornosti (Fajfar, 2019).

V okviru sekcije Obvladovanje tveganj zaradi nesreč in za odpornejše skupnosti so imeli približno 25 minut dolga sekcijska vabljenaa predavanja naslednji trije strokovnjaki (WCF, 2019d):

- profesor Iunio Iervolino z Univerze Federico II iz Neaplja v Italiji: *Issues and strategies for earthquake resilience in Italy* (Iervolino, 2019);
- profesor Johannes Hübl z Univerze za naravne vire in vede o življenju (BOKU) z Dunaja v Avstriji: *New standardization of technical torrent control structures in Austria* (Hübl, 2019);

- profesor Matjaž Mikoš s Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani: *UNESCO Chair on Water-related Disaster Risk Reduction* (Mikoš, 2019).
- Dušan Žagar (UL FGG, Slovenija): *Role of pollutant mass balances in environmental modelling*;
- Simon Rusjan (UL FGG, Slovenija): *More Room for Water*;
- Marko Komac (UL FGG, Slovenia): *The concept of a competent person in disaster risk management & governance for resilient communities*.

Iz te sekcije je na svetovnem spletu na voljo še 19 posnetih predavanj, dolgih približno 15 minut, nastopili pa so naslednji strokovnjaki (WCF, 2019d):

- Tatjana Isaković (UL FGG, Slovenija): *Recent advancements in the seismic protection of rc precast industrial buildings*;
- Janko Logar (UL FGG, Slovenija): *LIQUEFACT: Assessment and mitigation of liquefaction potential across Europe*;
- Primož Banovec (Inštitut za vodarstvo, Slovenija): *Slovenia Earthquake Event Rapid Response Toolbox – POTROG*;
- Anže Babič (UL FGG, Slovenija): *A risk-based grading system incorporating tolerance against short-term and long-term risk posed by natural hazards*;
- Ashok Basa (Institution of Engineers, Indija, in Svetovna zveza inženirskih organizacij – WFEO): *Enhancing resilience – a means of disaster risk management*;
- Aris Chatzidakis (Evropski svet gradbenih inženirjev – ECCE): *Structural Sustainability for existing Infrastructure and buildings*;
- Konstantinos Tsalouchidis (Univerza v Innsbrucku, Avstrija): *A ground motion selection approach based on multiobjective optimization tailored to provide region specific record sets*;
- Jošt Sodnik (TEMPOS, Slovenija): *Debris flow hazard assessment – from regional to basin scale*;
- Tina Peternel (Geološki zavod Slovenije, Slovenija): *Implementation of multidisciplinary approach for determination of landslide hazard*;
- Georg Nagl (Univerza za naravne vire in vede o življenju, Dunaj, Avstrija): *Novel monitoring barrier to investigate the interaction of debris flows and mitigation structures*;
- Matija Brenčič (UL NTF, Slovenija): *Optimization of HPPs chain operation during flood waves*;
- Janja Kramer Stajniko (Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo – FGPA, Univerza v Mariboru, Slovenija): *Impact of the structural flood protection measures on the activities of protection, rescue and relief forces*;
- Tomas Sancho (Svetovni svet za gradbene inženirje – WCCE): *Flood and Drought Management: Challenges for Civil Engineering*;
- Nejc Bezak (UL FGG, Slovenija): *The design rainfall issue: impact on the results of the hydraulic modelling*;
- Norbert Mayr (Thurriedl & Mayr, Avstrija): *Detention basin „Krems-Au“ as an example for flood protection in densely populated areas of Austrian mountainous regions*;
- Krištof Oštir (UL FGG, Slovenija): *Application of Earth observation and 3D geospatial data in disaster monitoring*;

Druga posneta predavanja drugih sekcij na forumu so na ogled na spletu (WCF, 2019d), povzetki pa v zborniku povzetkov s programom Svetovnega gradbenega foruma 2019 (Mikoš in Bezak, 2019), ki je tudi prosto dostopen na svetovnem spletu.

Udeleženci foruma smo zadnji dan obravnavali in sprejeli Ljubljansko izjavo o odpornosti stavb in infrastrukture 2019. Pripravljali smo jo pred forumom in jo usklajevali z glavnimi organizatorji, predvsem s Svetovno zvezo inženirskih organizacij (WFEO), pri njeni pripravi pa izhajali tudi iz predlogov, ki so jih udeleženci izpostavili v svojih povzetkih predavanj na forumu. Kratka priporočila v Ljubljanski izjavi o odpornosti stavb in infrastrukture 2019 se nanašajo tudi na obvladovanje tveganj zaradi nesreč in za odpornejše skupnosti in so zanimiva za bralce revije Ujma.

Sklepne misli

V prispevku predstavljeni Svetovni gradbeni forum 2019 lahko ocenimo kot zelo uspešen dogodek. Za UL FGG je bil to glavni strokovni dogodek ob 100. obletnici začetka delovanja fakultete, ki izhaja iz Tehniške fakultete, ene izmed petih ustanovnih članic Univerze v Ljubljani, ustanovljene leta 1919. Začetki visokošolskega izobraževanja na Kranjskem segajo v začetek 18. stoletja, ko je v Ljubljani začel delovati jezuitski kolegij. Za IZS je bil dogodek tudi vrhunec dejavnosti ob 100. obletnici ustanovitve Ljubljanske inženirske zbornice, predhodnice IZS. Svetovni gradbeni forum je bil priložnost za izobraževanje inženirjev, članov IZS, kot tudi številnih študentov višjih letnikov UL FGG, ki so obiskali forum v okviru strokovnih predmetov višjih letnikov študijskih programov na UL FGG. Posneta video predavanja uporabljamo pri izvajanju akreditiranih študijskih programov na UL FGG, še posebno za tuje študente na izmenjavi Erasmusa na UL FGG, saj z njimi poteka delo v angleškem jeziku. Svetovni gradbeni forum je bil dobra promocija slovenskega inženirskega znanja in priložnost za dvigovanje zavesti o krepitvi odpornosti družbe na nevarnosti, ki delujejo tako na ljudi kot stavbe in (kritično) infrastrukturo, ter za izboljšanje zavedanja o pomenu vzdržnega razvoja za krepitev odpornosti družbe kot celote in vsakega posameznika ob naravnih in drugih nesrečah.

Ljubljanska izjava o odpornosti stavb in infrastrukture 2019

1. Svetovni gradbeni forum 2019 je potekal v Ljubljani od 8. do 11. aprila 2019 v skupni organizaciji Svetovne zveze inženirskih organizacij (WFEO), Inženirske zbornice Slovenije (IZS) ter Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani (UL FGG). IZS in UL FGG letos praznujeta stoto obletnico obstoja. Pri organizaciji dogodka so sodelovali še druge mednarodne inženirske organizacije ter slovenska strokovna inženirska društva in zveze. Forum je potekal pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja in pod pokroviteljstvom Organizacije Združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo (UNESCO). Sponzorji foruma so bila tudi številna podjetja. Na forumu je sodelovalo več kot 600 udeležencev – znanstvenikov, raziskovalcev, inženirjev, podjetnikov, profesorjev, študentov, politikov, javnih uslužbencev in predstavnikov inženirskih in gradbenih podjetij – iz 50 držav in z vseh petih celin.
2. Udeleženci ugotavljajo, da: i) 7,5 milijarde Zemljanov potrebuje dom, delo, čisto vodo, ustrezno sanitarno ureditev, stavbe in infrastrukturo, ki so varne in funkcionalne; ii) je treba za zagotavljanje hrane svetovnemu prebivalstvu vlagati v namakanje in druge podporne sisteme v kmetijstvu; iii) podnebne spremembe zahtevajo ukrepe, ki vključujejo prilagajanje toplejšemu in bolj nestanovitnemu podnebnju, ter ukrepe za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov; iv) staranje prebivalstva, predvsem v zahodnih državah, zahteva spremembe v stanovanjski in prometni infrastrukturi.
3. Udeleženci se zavedajo, da predstavlja gradbeništvo, vključno z gradbenim inženirstvom, v katerem so udeleženci dejavni deležniki, bistveni element za reševanje teh težav, zato so odločeni, da bodo izobraževanje, raziskave in industrijske strategije prilagodili tako, da bodo obravnavali te neizogibne izzive.
4. Udeleženci poudarjajo, da so gradbeni sektor in z njim povezane tehnične vede, predvsem gradbeno inženirstvo, pomembno gibalno gospodarskega razvoja v različnih gospodarskih okoljih ter da pripomorejo h gospodarskemu razvoju z neposrednim prispevanjem k bruto domačemu proizvodu (BDP) oziroma posredno z zagotavljanjem odpornosti stavb in infrastrukture, kar omogoča rast v vseh drugih sektorjih.
5. Udeleženci zagotavljajo, da lahko gradbeni sektor, vključno z gradbenim inženirstvom, prispeva in tudi bo prispeval k mednarodnim razvojnim dogovorom, predvsem k Agendi za trajnostni razvoj do leta 2030, Pariškemu sporazumu o podnebnih spremembah iz leta 2018 v okviru Konference Združenih narodov o podnebnih spremembah ter ne nazadnje k Sendajskemu okviru za zmanjšanje tveganja nesreč 2015–2030.
6. Skladno s strateškimi cilji Svetovne zveze inženirskih organizacij o spodbujanju ciljev Združenih narodov k trajnostnemu razvoju s pomočjo inženirskih znanosti se udeleženci zavezujejo, da bodo prispevali k Agendi za trajnostni razvoj do leta 2030 za obvladovanje podnebnih sprememb (Cilj 13 Podnebne spremembe). Tako je mogoče zmanjšati učinke podnebnih sprememb, na primer z vgradnjo pasivnega in aktivnega klimatskega nadzora v stavbah, s preprečevanjem poplav, izboljšanjem oskrbe z vodo itn. (Cilj 6 Čista voda in sanitarije). Prispeva lahko tudi k zmanjšanju izpustov CO₂ z gradnjo elektrarn s proizvodnjo trajnostne energije (Cilj 7 Dostopna in čista energija), gradnjo trajnostne prometne infrastrukture (Cilj 9 Industrija, inovacije in infrastruktura) ter tesno povezavo konstrukcijske in energetske prenove stavb kot podpore pametnim mestom (Cilj 11 Trajnostna mesta in skupnosti). Udeleženci ugotavljajo, da je za doseganje teh ciljev potrebno tesno sodelovanje med različnimi deležniki (Cilj 17 Partnerstvo za cilje).
7. Udeleženci soglasno zagotavljajo, da so dolgoročno cilji trajnostnega razvoja dosegljivi, če se cilji trajnosti in odpornosti obravnavajo kot povezani izzivi, kar zahteva ustrezno razumevanje, komuniciranje in obvladovanje tveganj zaradi naravnih nesreč. Gradbeništvo, predvsem gradbeno inženirstvo, gradbena industrija, področje priprave standardov ter enote civilne zaščite in tudi oblikovalci politike morajo sodelovati za izboljšanje odpornosti skupnosti proti neugodnim naravnim pojavom, predvsem ob zelo redkih dogodkih, ki jih deležniki še ne morejo predvideti.
8. Na Svetovnem gradbenem forumu 2019 so udeleženci razpravljali o temah, ki bodo v naslednjih desetletjih vplivale na razvoj gradbeništva, vključno s posameznimi področji gradbenega inženirstva. Zavedajoč se bistvenega pomena gradbenih proizvodov in infrastrukture za življenje in delo, je bil poudarek Svetovnega gradbenega foruma 2019 na odpornosti družbe, predvsem odpornosti stavb in infrastrukture. Skladno s tem so bila oblikovana naslednja priporočila:
Priporočila glede energije: Poraba električne energije po svetu narašča in bo naraščala še naprej, zato so in bodo potrebne proizvodne enote za obnovljive vire energije in vire energije, ki ne povzročajo toplogrednih plinov, da bi zadovoljili naraščajoče potrebe po električni energiji in novi elektrifikaciji in zagotovili stabilno električno omrežje ter delovanje energetskih sistemov. Povečati je treba svetovno proizvodnjo

električne energije iz obnovljivih in okolju prijaznih virov ter zmanjšati proizvodnjo električne energije iz fosilnih goriv. Vprašanja glede energije iz vetra, jedrske energije, energije iz vode, geotermalne in sončne energije, s posebnim poudarkom na tehnični in gospodarski izvedljivosti energetskih rešitev, so za družbo izrednega pomena. Gradbeno inženirstvo mora razvijati nove rešitve za projektiranje in tehnologijo gradnje, ki bodo izboljšale odpornost vseh teh proizvodov in storitev, torej pametna električna omrežja na urbanih območjih ter na splošno v grajenem okolju.

Priporočila za Gradbeništvo 4.0: S tehnološkega stališča svet vstopa v novo obdobje digitalne revolucije, za katero bodo značilni internet vsega, robotika, umetna inteligenca, kibernetsko-stvarni sistemi, digitalni dvojčki itn. Gradbeništvo se mora odpreti tej revoluciji z združevanjem stvarnega in digitalnega sveta v eno, da ustvari ne le kakovostne, poceni in trajnostne, temveč tudi pametne, medsebojno povezane in prilagojene gradbene proizvode za končnega kupca. K doseganju tega cilja in nadaljnjemu razvoju bi prispevali z izobraževanjem, raziskavami, poslovnimi strategijami in sistemi javnega naročanja.

Priporočila glede kulturne dediščine: Digitalne rešitve s področja kulturne dediščine odpirajo zelo različne možnosti v celovitem pristopu k razvoju politik in strategij varstva dediščine ter gospodarskega razvoja držav z bogato materialno in nematerialno kulturno dediščino. Direktiva 2013/37/EU določa splošna načela, v skladu s katerimi bi morali dokumenti iz knjižnic, muzejev in arhivov omogočati ponovno uporabo za komercialne in nekomercialne namene, ter spodbuja razpoložljivost v odprtem, strojno berljivem formatu skupaj z meta podatki in uporabo odprtih standardov. Ta pristop se lahko uporabi kot primer dobre prakse za drugi svet, saj lahko digitalizacija svetovne vire kulturne dediščine spremeni v pomemben steber digitalnega gospodarstva. Trajnostno ohranjanje in izboljševanje odpornosti sodobnih konstrukcij ter infrastrukture morata upoštevati lekcije, ki smo se jih naučili iz ohranjanja kulturne dediščine.

Priporočila glede obvladovanja tveganj zaradi nesreč in za odpornejše skupnosti: Udeleženci priporočajo nove politike, prilagoditev izobraževanja in obširno raziskovanje in razvoj naslednjih posebnih ciljev: i) izboljšati zavedanje skupnosti glede tveganj zaradi naravnih in drugih nesreč z uvedbo konceptov kratkoročnega in dolgoročnega sprejemljivega tveganja; ii) razvoj in uvedba standardov gradbenega projektiranja in integriranih orodij za količinsko oceno tveganja in odpornosti na različne naravne in druge nevarnosti; iii) razvoj politik za vsestransko obnovo in posodabljanje svetovnega grajenega okolja z upoštevanjem dopustne družbene odgovornosti; iv) zagotavljanje novih vpogledov v vedenje stavb in infrastrukture, izpostavljenih naravnim in drugim nevarnostim, za izboljšanje odpornosti skupnosti.

Priporočila glede večanja zmogljivosti na področju inženirstva: Krepitev inženirskih zmogljivosti pri ustanovah in posameznikih z izobraževanjem, usposabljanjem, mentorskim vodenjem in mobilizacijo virov mora biti v oporo ciljem trajnostnega razvoja pri vseh temah Svetovnega gradbenega foruma 2019, kar bo inženirjem in tehnikom omogočilo voditi razvoj na različnih ravneh. Bistveni elementi reforme izobraževanja so: i) tehniško izobraževanje v osnovnih in srednjih šolah (npr. s predmeti s področja znanosti, tehnologije, tehnike in matematike) je bistvenega pomena za uspešno visokošolsko izobraževanje na področju inženirskih in tehničnih znanosti na splošno ter za spodbujanje ustvarjalnega in prodornega razmišljanja in inovacij pri mladih generacijah; ii) izobraževanje mora zagotoviti najnaprednejše teoretično in praktično znanje o inženirskih predmetih, edinstveno za gradbeništvo; iii) izobraževanje mora zagotoviti zdravo podlago za vseživljenjsko, neprekinjeno izobraževanje, ki bo nujno zaradi hitrega napredka in digitalizacije; iv) na vseh ravneh je treba dvigniti zavedanje o družbeni odgovornosti inženirskega poklica in njegovi vlogi pri zagotavljanju blagostanja.

Priporočila glede informacijskega modeliranja stavb (BIM), življenjske dobe, upravljanja nepremičnin in premoženja: Glavna opora digitalno oblikovanega grajenega okolja je združevanje informacij s povratno zanko, ki omogoča preplet fizičnih in digitalnih svetov. Kompleksnost življenjske dobe infrastrukturnih projektov je mogoče bolje upravljati, če razvoj projektov različnih obsegov, stopenj in področij poteka v sodelovanju kot soodvisni družbeno-tehnični sistemi. Informacijsko modeliranje stavb, ki omogoča podporo evoluciji aktivnih digitalnih dvojčkov, lahko razvije in spodbuja projektiranje, gradnjo in delovanje integralnih tehnologij projektiranja, upravljanja nepremičnin in premoženja z zaznavanjem v realnem času ter analizo konstrukcijskih in okoljskih podatkov za krepitev zmogljivosti ter odpornosti stavb in infrastrukture.

9. Udeleženci pozivajo odgovorne vladne službe, da gradbenemu sektorju zagotovijo dolgoročno stabilno in delujoče okolje, kar bi preprečilo nihanja v delovanju sektorja in ponudilo oporo gradbenemu inženirstvu pri zagotavljanju njegovega prispevka k trajnostnemu razvoju na različnih ravneh, od lokalne, regionalne in nacionalne do mednarodne ravni.
10. Udeleženci se zahvaljujejo Svetovni zvezi inženirskih organizacij (WFEO) za njeno neusahljivo podporo inženirskemu poklicu in njeno pomembno vlogo pri zagotavljanju okvira za mednarodno sodelovanje različnih povezanih deležnikov na področju gradbenega inženirstva.

Zahvala

Avtor se zahvaljuje v imenu enega izmed organizatorjev, in sicer Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, vsem posameznikom, ki so vložili veliko energije in znanja v organizacijo dogodka, tako strokovnjakom Inženirske zbornice Slovenije (IZS) kot sodelavcem Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani. Sofinanciranje dogodka upravnih

odborov obeh ustanov je tudi vredno zahvale, saj sta organa prepoznala pomen dogodka za slovensko gradbeništvo in uveljavljanje slovenskega znanja v svetu. Ustanovi sta svetovni gradbeni forum organizirali v letu praznovanja svoje 100. obletnice začetka delovanja, in sicer ustanovitev Ljubljanske inženirske zbornice kot predhodnice IZS (Zupančič, 2013) in ustanovitev Univerze v Ljubljani s Tehniško fakulteto kot eno izmed petih ustanovnih članic in predhodnice UL FGG.

Viri in literatura

1. Agenda, 2015. Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 – slovenski prevod. (dostop 4. 4. 2020, https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZZ/Dokumenti/multilateral/razvojno-sodelovanje/1289ed1268/Agenda_za_trajnostni_razvoj_2030.pdf).
2. Fajfar, P., 2019. Earthquake resistant structures – The key element of seismic resilience. Plenary Keynote lecture at World Construction Forum 2019, Ljubljana, Slovenia, April 8–11, 2019. (dostop 5. 4. 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=wCO80llwpaU&feature=youtu.be> & <https://www.wcf2019.org/forum-lectures/index.html>).
3. Hübl, J., 2019. New standardization of technical torrent control structures in Austria. Session Keynote lecture at World Construction Forum 2019, Ljubljana, Slovenia, April 8–11, 2019. (dostop 5. 4. 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=RJdRlZoscF8&feature=youtu.be> & <https://www.wcf2019.org/forum-lectures/index.html>).
4. Iervolino, I., 2019. Issues and strategies for earthquake resilience in Italy. Session Keynote lecture at World Construction Forum 2019, Ljubljana, Slovenia, April 8–11, 2019. (dostop 5. 4. 2020, https://www.youtube.com/watch?v=XwiVni_03h4&feature=youtu.be & <https://www.wcf2019.org/forum-lectures/index.html>).
5. Mikoš, M., 2019. UNESCO Chair on Water-related Disaster Risk Reduction (WRDRR). Session Keynote lecture at World Construction Forum 2019, Ljubljana, Slovenia, April 8–11, 2019. (dostop 5. 4. 2020, <https://www.youtube.com/watch?v=MeWsfGcw3FQ&feature=youtu.be> & <https://www.wcf2019.org/forum-lectures/index.html>).
6. Mikoš, M., Bezak, N., 2018. Poročilo s 4. svetovnega foruma o zemeljskih plazovih, Ljubljana, Slovenija, 2017 – Report from the 4th World Landslide Forum, Ljubljana, Slovenija, 2017. Ujma 32, 284–292.
7. Mikoš, M., Bezak, N., 2019. WCF2019 Book of Abstracts with Programme. Zbornik povzetkov Svetovnega gradbenega foruma s programom. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, 168 str. (dostop 3. 4. 2020, http://www.izs.si/fileadmin/dokumenti/WCF-2019/WCF_2019_brosura_B5_crop.pdf).
8. Ujma, 2020. Pregled člankov v reviji Ujma v obdobju 1987–2016 (št. 1-30). (dostop 3. 4. 2020, http://www.sos112.si/slo/tdocs/pregled_clankov.pdf).
9. WCF, 2019a. World Construction Forum 2019. (dostop 3. 4. 2020, <https://www.wcf2019.org/index.html>).
10. WCF, 2019b. World Construction Forum 2019 – Organizers. (dostop 3. 4. 2020, <https://www.wcf2019.org/organisers/index.html>).
11. WCF, 2019c. Ljubljanska izjava o odpornosti stavb in infrastrukture 2019 – 2019 Ljubljana Declaration on Buildings and Infrastructure Resilience. Spletna stran (dostop 3. 4. 2020, <https://www.wcf2019.org/wcf-intro-slo/index.html> & <https://www.wcf2019.org/2019-ljubljana-declaration-on-buildings-and-infrastructure-resilience/index.html>).
12. WCF, 2019d. World Construction Forum 2019 – Video Lectures. (dostop 3. 4. 2020, <https://www.wcf2019.org/forum-lectures/index.html>).
13. WFEO, 2020. World Federation of Engineering Organisations = Fédération Mondiale des Organisations d'Ingénieurs. (dostop 4. 4. 2020, <http://www.wfeo.org/>).
14. Zupančič, B., 2013. Ljubljanska inženirska zbornica 1919–1944. Ljubljana, Inženirska zbornica Slovenije, 128 str.
15. Zupančič, B., 2019. 100 let Inženirske zbornice Slovenije = 100 Years of the Slovenian Chamber of Engineers (1919–2019). Ljubljana, Inženirska zbornica Slovenije (dostop 4. 4. 2020, http://www.izs.si/fileadmin/dokumenti/WCF-2019/IZS_100let_brosura_slo-ang_230x310_verzija-final.pdf).