



Универзитет у Београду  
Архитектонски факултет

University of Belgrade  
Faculty of Architecture

ZBORNİK RADOVA

INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2019

2019

SEDMI NACIONALNI NAUČNO–STRUČNI SKUP  
SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM  
INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2019

2019. zbornik  
radova

IA  
instalacije i arhitektura  
building services and architecture

ZBORNİK RADOVA  
Beograd, 05. decembar 2019.

**Univerzitet u Beogradu**  
**ARHITEKTONSKI FAKULTET**  
Bulevar kralja Aleksandra 73/II  
Beograd, Srbija



**University of Belgrade**  
**FACULTY OF ARCHITECTURE**  
Bulevar kralja Aleksandra 73/II  
Belgrade, Serbia

[www.arh.bg.ac.rs](http://www.arh.bg.ac.rs)

---

**SEDMI NACIONALNI NAUČNO - STRUČNI SKUP  
SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM**  
**INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2019**

Urednici  
**Aleksandra Čabarkapa**  
**Damjana Lojaničić**  
**Milan Radojević**

Zbornik radova  
Beograd, 2020.

ISBN 978-86-7924-234-1

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд	
721.01(082)(0.034.2) 69(082)(0.034.2)	
<b>НАЦИОНАЛНИ научно-стручни скуп са међународним учешћем Инсталације и архитектура (7 ; 2019 ; Београд)</b>	
Zbornik radova [Elektronski izvor] / Sedmi nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem Instalacije & arhitektura 2019, Beograd, 05. decembar 2019. ; [organizator] Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet = [organizer] University of Belgrade, Faculty of Architecture ; [urednici Aleksandra Čabarkapa, Damjana Lojaničić, Milan Radojević]. - Beograd : Univerzitet, Arhitektonski fakultet, 2020 (Beograd : Arhitektonski fakultet). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm	
Sistemski zahtevi: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovnog ekrana. - Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 100. - Napomene uz tekst. - Bibliografija uz svaki rad. - Summaries.	
ISBN 978-86-7924-234-1	
a) Зграде -- Пројектовање -- Зборници б) Зграде -- Инсталације -- Зборници	
COBISS.SR-ID 16529161	

Izdavač:	Univerzitet u Beogradu - Arhitektonski fakultet
Za izdavača:	Prof. dr Vladan Đokić
Recenzenti:	Doc. dr Tatjana Jurenić dr Gordana Ćosić, profesor u penziji Arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Beogradu
Urednici:	Ass. dr Aleksandra Čabarkapa, mast. inž. arh. Ass. Damjana Lojaničić, mast. inž. arh. Doc. dr Milan Radojević, dipl.inž.arh.
Uređivački odbor:	Prof. dr Lidija Đokić Doc. dr Milan Radojević Doc. dr Tatjana Jurenić Ass. dr Aleksandra Čabarkapa, mast. inž. arh. Ass. Damjana Lojaničić, mast. inž. arh.
Tehnički urednici:	Ass. dr Aleksandra Čabarkapa, mast. inž. arh. Ass. Damjana Lojaničić, mast. inž. arh.
Dizajn korica:	Doc. dr Vladimir Parežanin

Naučno-stručni simpozijum  
**INSTALACIJE & ARHITEKTURA 2019**

**SADRŽAJ**

**Aleksandra Čabarkapa, Lidija Đokić, Damjana Lojaničić**

SMERNICE ZA ARHITEKTONSKO OSVETLJENJE JAVNIH OBJEKATA IZGRAĐENIH U STILU  
AKADEMIZMA .....3

GUIDELINES FOR ARCHITECTURAL LIGHTING OF PUBLIC BUILDINGS BUILT IN THE STYLE OF  
ACADEMISM .....3

**Borjan Brankov, Marina Nenković-Riznić, Mila Pucar**

ULOGA URBANIH SISTEMA KAO DELA INFRASTRUKTURE U SMANJENJU POSLEDICA  
KLIMATSKIH PROMENA U GRADOVIMA .....9

ROLE OF URBAN SYSTEMS AS PART OF INFRASTRUCTURE IN REDUCTION OF CLIMATE  
CHANGE EFFECTS IN THE CITIES .....9

**Božidar Furundžić, Danilo Furundžić**

ZAGAĐENJE VAZDUHA OD SAGOREVANJA UGLJA: SLUČAJ TERMoeLEKTRANE „NIKOLA  
TESLA A“ .....18

AIR POLLUTION FROM COAL COMBUSTION: THERMAL POWER PLANT „NIKOLA TESLA A“  
CASE .....18

**Damjana Lojaničić, Tatjana Jurenić, Aleksandra Čabarkapa**

ARHITEKTONSKI PARAMETRI ZA OCENU EKONOMSKE ISPLATIVOSTI REAKTIVACIJE  
OBJEKATA .....29

ARCHITECTURAL PARAMETERS FOR EVALUATION OF COST-EFFECTIVENESS OF BUILDINGS'  
REACTIVATION .....29

**Danilo Furundžić, Božidar Furundžić**

NIGHTCLUB ON FLOATING RAFT IN BELGRADE: INTERIOR ADAPTATION CASE .....35

NOĆNI KLUB NA SPLAVU U BEOGRADU: PRIMER ADAPTACIJE ENTERIJERA .....35

**Jelena Dinić Milovanović**

PAMETAN STUB JAVNOG OSVETLJENJA - PODRŠKA RAZVOJU PAMETNIH GRADOVA .....43

SMART PUBLIC LIGHTING POLE - SMART CITIES DEVELOPMENT SUPPORT .....43

**Milan Radojević**

FASILITI MENADŽMENT: ZAŠTITA FASADA I DRUGIH POVRŠINA OBLOŽENIH KAMENOM ..51

FACILITY MANAGEMENT: PROTECTION OF THE FACADES AND OTHER STONE-COATED  
SURFACES .....51

*Borjan Brankov<sup>1</sup>, Marina Nenković-Riznić<sup>2</sup>, Mila Pucar<sup>3</sup>*

## **ULOGA URBANIH SISTEMA KAO DELA INFRASTRUKTURE U SMANJENJU POSLEDICA KLIMATSKIH PROMENA U GRADOVIMA**

### **Rezime**

Klimatske promene utiču na razvoj novih koncepata planiranja urbanih sistema, infrastrukture, projektovanje zgrada i instalacionih sistema u zgradama, koji podrazumevaju i primenu novih tehnologija. Optimizovanjem najnovijih planerskih, projektantskih i tehničko-tehnoloških znanja i iskustava teži se smanjenju uticaja klimatskih promena i poboljšanju komfora unutar objekata, ali i u otvorenim/javnim prostorima u gradu.

S tim u vezi, ovaj rad istražuje moguće uticaje klimatskih promena na gradsku sredinu. Rad se ne bavi pojedinačnim zgradama, već istražuje ulogu urbanih sistema i infrastrukture grada u pružanju odgovora na klimatske promene. Analizirano je nekoliko odabranih, značajnih dokumenata usvojenih na globalnom, nacionalnom i lokalnom nivou, vršena su poređenja i diskutovani rezultati koji se odnose na istraživanje urbanih sistema kao integralnog dela infrastrukture.

### **Ključne reči**

klimatske promene, urbani sistemi, infrastruktura, održiv grad, otporni grad

## **ROLE OF URBAN SYSTEMS AS PART OF INFRASTRUCTURE IN REDUCTION OF CLIMATE CHANGE EFFECTS IN THE CITIES**

### **Summary**

Climate change is affecting the development of new concepts of planning urban systems, infrastructure, building design and installation systems in buildings, which also implies the application of new technologies. By optimizing the latest planning, design and technical-technological know-how, intention is to reduce the impact of climate change and improve comfort within buildings, as well as in open/public spaces in the city.

Regarding this, the paper researches the possible impacts of climate change on the urban environment. This research does not address individual buildings, but rather explores the role of urban systems and infrastructure of the city as part of response to climate change. Focusing on urban systems as an integral part of infrastructure this paper analyzed several significant documents adopted at the global, national and local levels.

### **Keywords**

climate change, urban systems, infrastructure, sustainable city, resilient city

---

<sup>1</sup> Istraživač saradnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, Beograd, borjan@iaus.ac.rs

<sup>2</sup> Viši naučni saradnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, Beograd, marina@iaus.ac.rs

<sup>3</sup> Naučni savetnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, Beograd, pucarmila@gmail.com

## 1. UVOD

U okviru ciljeva održivog razvoja UNDP-a u tački 11.B, u sastavu cilja 11 (Održivi gradovi i zajednice) održivog razvoja, navodi se značajno povećanje broja gradova i ostalih tipova naselja do 2020. godine, koji usvajaju i sprovode integrisane politike i planove za uključivanje, efikasnost resursa, ublažavanje i prilagođavanje klimatskim promenama, otpornost na katastrofe. Navedeni ciljevi se razvijaju i sprovode u skladu sa Sendai okvirom za smanjenje i holističko upravljanje rizicima od katastrofa na svim nivoima 2015-2030. [1].

Kroz Sendai okvir [2], izdvajaju se prioritete oblasti koje obuhvataju različite delove upravljanja rizicima i otpornošću radi umanjenja potencijalnih katastrofa. Pri tome, oblasti kao što su jačanje otpornosti i primena mera za povećanje otpornosti, usmerene su na *očuvanje infrastrukture* [2-4].

Savremene pojave u građenoj sredini delom nastaju i kao rezultat uticaja koji mogu imati prirodni i antropogeni karakter. Ovi uticaji mogu imati značajnije negativne efekte (pri čemu se onda definišu kao katastrofe sa štetnim posledicama velikih razmera). Zbog toga je za osnovni cilj umanjivanja štetnih posledica ovih katastrofa neophodno uspostavljanje kontrole, kako bi se rizik sveo na prihvatljivu meru.

Na svetskom nivou do sada je realizovan veći broj strategija u oblasti održivog razvoja i klimatskih promena, koje su podržane i primenjene na nižim, nacionalnim nivoima odlučivanja [3-5]. Sa druge strane, iako su u fokusu različitih strategija ekstremne posledice klimatskih promena, dugoročni ciljevi politike smanjenja rizika trebalo bi da omoguće i druge vidove intervencija i preusmeravanja na prednosti klimatski odgovornog planiranja gradova i projektovanja objekata u odnosu na otvorene/javne prostore.

Tekuća teorijska razmatranja u oblasti urbanizma su promenila diskurse usmeravanja razvoja gradova sa povećanja njihove održivosti na povećanje otpornosti. Razlog za to su sve učestalije, nepovoljne klimatske promene, sa povećanim rizikom, koji može ugroziti opstanak pojedinih gradova (npr. gradovi na obalama). Ipak osnovna premisa otpornog grada je projektovanje, održavanje i izgradnja tehničke i socijalne infrastrukture koja će u potpunosti biti spremna da odgovori na izazove [6].

Rad razmatra moguće pozitivne efekte urbanih sistema na klimatske promene, kao i mogućnost uticaja adaptacija na klimatske promene na javni prostor. Pri tome, neophodno je uzeti u obzir činjenicu da je stanje javnih prostora jedan od važnih pokazatelja stanja kvaliteta života u gradu, ne samo u fizičkom, već i u društvenom smislu.

Rad u osnovi razmatra na koji način je adaptacija urbanih sistema na klimatske promene tretirana u dokumentima koji se bave urbanim područjima i klimatskim promenama, kako na globalnom nivou, tako i na nižim, nacionalnim, regionalnim i lokalnim nivoima, sa mogućnošću dalje implementacije u prostoru. Pri tome su sagledani pravci u okviru kojih je moguće uvideti ulogu urbanih sistema kao dela infrastrukture. Pitanje je i na koji način dokumenti poput strategija i akcionih planova mogu doprineti integralnom sagledavanju izgrađene sredine i unaprediti prostor grada (javni prostor, ulice, mesta okupljanja i drugi prostori).

## 2. ANALIZA DOKUMENATA

Infrastruktura obuhvata nezavisne mreže i sisteme (energetska, saobraćajna i hidrotehnička infrastruktura, sistemi za tretman otpadnih voda, telekomunikacioni sistemi, sistemi javnih usluga, industrijski sistemi), uključujući i različite institucije, tj. sve koji su u službi pružanja usluga i servisa kao podrške kvalitetu života stanovnika grada [7-8].

Osnovna hipoteza ovog rada je uloga urbanih sistema kao dela infrastrukture u smanjenju posledica klimatskih promena u gradovima. U tu svrhu, vršena je analiza različitih strateških dokumenata na globalnom, nacionalnom i lokalnom nivou koji tretiraju pitanje urbanog razvoja i klimatskih promena, kao i njihove međusobne korelacije. Pojedini dokumenti pridaju veći značaj ovim korelacijama, dok je u drugima ove veze samo posredno moguće uočiti. S tim u vezi, radi svrsishodnije analize, dat je pregled dokumenata koji se neposredno bave i posredno tangiraju ovu problematiku.

Pojedini dokumenti koji su usvojeni na globalnom nivou [9] navode da nacionalni nivo upravljanja (zajedno sa lokalnim i regionalnim) ima vodeću ulogu u definisanju i sprovođenju politika i zakona u oblasti održivog i integralnog urbanog razvoja. Prema tome nužno je ispitati međuzavisnost dokumenata na različitim teritorijalnim nivoima i načine na koji oni mogu bliže i jasnije definisati pitanje urbanih sistema kao dela infrastrukture grada. Fokus istraživanja je na dokumentima koji su u domenu urbanog razvoja, grada i održivosti, a takođe i na dokumentima koji se odnose na pitanje klimatskih promena.

### 2.1. DOKUMENTI NA GLOBALNOM NIVOU: NOVA URBANA AGENDA, SENDAI OKVIR

Nova urbana agenda je usvojena 2016. godine u okviru konferencije Ujedinjenih nacija o stanovanju i održivom urbanom razvoju u Kitu (Ekvador). Ciljevi i stavovi Nove urbane agende promovišu različite vidove brige o gradu, njegovom razvoju i javnom prostoru. Shodno tome, agenda u paragrafu 97 promoviše planirana planska proširenja i popunjavanje prostora grada, dajući prioritet obnovi i opremanju urbanih područja, prema potrebi uključujući sanaciju siromašnih i neformalnih naselja, sa, kako je istaknuto, obezbeđivanjem *visoko-kvalitetnih zgrada i javnih prostora* sprečavajući prostornu i socio-ekonomsku segregaciju i džentrifikaciju, uz istovremeno očuvanje kulturne baštine i sprečavanje i zadržavanje nekontrolisanog širenja gradova [9]. Poboljšanje kvaliteta zgrada i javnih prostora predstavljaju preporuke date u Novoj urbanoj agendi. Ovaj paragraf sa druge strane ne prikazuje potencijalnu vezu urbanih sistema kao dela infrastrukture i javnih prostora. U paragrafu 101, agenda integriše smanjenja rizika od katastrofa i mere za ublažavanje klimatskih promena, koje su zasnovane na otpornosti i klimatskoj efikasnosti u projektovanju zgrada, usluga i infrastrukture [9].

Paragraf 44 izdvaja urbanu formu, infrastrukturu i arhitektonski dizajn kao dominantne elemente koji utiču na adekvatnu upotrebu resursa grada, pri čemu su oni i prostor za najveće uštede. Preko njih se može direktno unaprediti energetska efikasnost, upotreba obnovljivih izvora energije, otpornost, zaštita životne sredine i održivi rast urbane ekonomije [9].

Sendai okvir je usvojen 2015. godine u okviru treće konferencije Ujedinjenih nacija o smanjenju rizika od katastrofa u Sendaju (Japan). Sendai okvir izdvaja četiri prioritetne oblasti: razumevanje rizika od katastrofa; upravljanje rizicima; ulaganje u jačanje otpornosti; unapređenje spremnosti za adekvatno reagovanje u slučaju katastrofe i primena mera za povećanje otpornosti u postupku obnove, sanacije i rekonstrukcije zgrada. Jedan od ciljeva je i redukcija štete na kritičnoj infrastrukturi<sup>1</sup> nastale usled katastrofa i omogućavanje osnovnih usluga [2].

U prioritetu 3 Sendai okvira „Ulaganje u smanjenje rizika radi povećanja otpornosti“, tačka 30 obuhvata temu povećanja otpornosti objekata, posebno putem strukturnih, nestrukturnih i funkcionalnih prevencija i smanjenja rizika od katastrofa, a predlaže i mere očuvanja objekata od vitalnog značaja, posebno škola i bolnica, kroz negovanje kulture održavanja objekata i uzimajući u obzir ekonomske, socijalne, strukturne, tehnološke procene i procene uticaja na životnu sredinu [2]. Iako Sendai okvir ne razmatra sve namene zgrada, kroz njega se kreira mreža ključnih zgrada koji su od značaja za grad i njegovo funkcionisanje, posebno u periodu katastrofe. Sendai okvir se, samim tim fokusira na pitanje kritične infrastrukture, jer je problematika samog okvira više orijentisana na ekstremne situacije. Nadalje, Sendai okvir daje prioritet objektima škola i bolnica u odnosu na ostale objekte prilikom intervencije usled katastrofa i apostrofira njihovu ključnu ulogu u ovim okolnostima.

## **2.2. DOKUMENTI NA NACIONALNOM NIVOU: STRATEGIJA ODRŽIVOG I INTEGRALNOG URBANOG RAZVOJA REPUBLIKE SRBIJE DO 2030. GODINE**

Strategija održivog i integralnog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. godine usvojena je u toku juna 2019. godine na sednici Vlade Republike Srbije. Ova strategija je prvi dokument tog tipa urađen u Republici Srbiji [10]. Ovaj dokument teži da sagleda potrebe urbanog razvoja, probleme i potencijale koje urbana naselja nose kao generatori razvoja i aktivnosti. U isto vreme, ona je i javna politika i ključni instrument za postizanje održivog urbanog razvoja kroz integrisani pristup. U nacionalnoj strategiji je predstavljen pregled prostornih dimenzija integralnog urbanog razvoja. Prostorne dimenzije omogućavaju primenu odgovarajućeg seta analitičkih instrumenata za identifikaciju problema i potencijala, kao i mere za rešavanje tih problema [11].

Kroz Strategiju urbanog razvoja dati su predlozi područja intervencije, koji na adekvatan način doprinose posmatranju zgrada kao infrastrukturnih delova grada i uloge u zajednički prostorima grada. U okviru mera za postizanje ciljeva urbanog razvoja Strategija ističe potrebu za poboljšanjem javnih prostora i centralnih urbanih zona (strateški pravac 2: Uređenje urbanih naselja, paket mera 2.1). U strateškom pravcu 3 (Društveno blagostanje) u okviru paketa mera 3.3, Strategija daje predlog mera za sanaciju i obnovu podstandardnih ili neuređenih stambenih naselja i celina kroz njihovo infrastrukturno opremanje, *izgradnju objekata javnih namena i unapređenje kvaliteta, pristupačnosti i bezbednosti javnih prostora*. Strategija ističe u tački 4.1 da je ublažavanje klimatskih promena moguće *unapređenjem kvaliteta svih parametara životne sredine, sistema*

---

<sup>1</sup> Kritična infrastruktura predstavlja okvir različitih sistema koji omogućavaju pouzdan protok proizvoda i funkcionisanje servisa neophodnih za funkcionisanje državne uprave i društva u celini i uključuje, između ostalog, i zdravstvene objekte i obrazovne ustanove [8].



upravljanja otpadom i energetske efikasnosti. Takođe se ističe prilagođavanje na klimatske promene posebno u akcidentnim i rizičnim situacijama (Strateški pravac 4: Kvalitet životne sredine), sa akcentom na programe koji primenjuju koncept „zdravog“ grada (*health city concept*) [10].

U okviru prioriternih područja intervencije koje je Strategija prepoznala, izdvajaju se dve koje bliže posmatraju otvorene javne prostore: 1) ugrožene urbane strukture, urbane matrice i centralne urbane zone i 2) naselja ili delovi naselja izloženi problemima ugroženosti životne sredine i klimatskim promenama. U području intervencije „Ugrožene urbane strukture, urbane matrice i centralne urbane zone“ se više pristupa problemu javnih prostora. Mere obuhvataju uređenje i očuvanje javnog prostora i fokusiraju se na zgrade kao deo zelene infrastrukture u urbanim naseljima primenom krovnog ozelenjavanja. U okviru područja intervencije 5 primena mera se svodi na unapređenje energetske efikasnosti i realizaciju zelene infrastrukture. Predstavljene mere se odnose na područja koja nisu centralna u urbanim zonama. Strategija posmatra javne prostore kao jedan od prostora intervencija i mogućnosti za njihovo uređenje i unapređenje, pri čemu se eksplicitno ne pominju urbani sistemi kao elementi koji utiču na javne prostore. Ipak je pretpostavka da strateški pravac 3, pored strateškog pravca 4, predstavlja prostor za nadogradnju po pitanju urbanih sistema, infrastrukture i javnih prostora.

### **2.3. DOKUMENTI NA LOKALNOM NIVOU: AKCIONI PLAN ZA KLIMATSKE PROMENE**

Na lokalnom nivou, na teritoriji Republike Srbije 2014. godine usvojen je Akcioni plani adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti grada Beograda. Ovaj dokument obuhvata različite aspekte posmatranja urbanog tkiva grada i predlaže mere radi umanjenja efekata klimatskih promena. Akcioni plan prepoznao je problem izgrađenog okruženja kao jednog od faktora uticaja za nastanak klimatskih promena. Izgrađeno okruženje, prema akcionom planu, obuhvata postojeće zgrade, urbanu infrastrukturu, saobraćajnice i druge elemente izgrađenog okruženja i plan konstatuje da je ranjivost izgrađenog okruženja u Beogradu visoka. Akcioni plan, poput Strategije održivog urbanog razvoja, ističe pitanje ozelenjavanja krovova i ozelenjavanje zidova kao mogućnosti u unapređenju šireg okruženja [12].

Akcioni plan propisuje i smernice za bolju infrastrukturu. U okviru dela o urbanističkom planiranju akcioni plan daje smernice za planiranje novih delova grada, sa akcentom na urbanu formu, s tim da se planiranje razvoja novih urbanih struktura mora realizovati kroz formiranje *kompaktnih struktura naselja*, sa optimalnim pristupnim funkcijama. Prilikom planiranja novih delova grada ili urbane rekonstrukcije postojećih, treba obezbediti efekat rashlađivanja odgovarajućom orijentacijom zgrada, ulica i otvorenih prostora. Da bi se osiguralo da sveži rashlađeni vazduh može da „ulazi“ u grad, treba tako planirati orijentaciju zgrada i ulica da se obezbedi ventilacija javnih prostora [12]. Akcioni plan, za razliku od prethodnih dokumenata, razlikuje smernice za urbanističko planiranje i za projektovanje pojedinačnih zgrada i sagledava odnos zgrada i okruženja.

Pored toga, akcioni plan ističe potrebu za kreiranjem klimatskog atlasa Beograda. Ovo je prepoznato kao bitno usmerenje, koje može u budućnosti doprineti

sveobuhvatnijem sagledavanju odnosa zgrada i njihovog okruženja u gradu. Atlas, prema Akcionom planu, može prikazati distribuciju temperature i kretanja vazduha u skladu sa topografskim karakteristikama i namenom zemljišta, na osnovu kojih se može uraditi klasifikacija područja (i zona) zasnovana na, između ostalog, koncentraciji zagađenja, vazдушnim strujanjima i ulozi zelenih prostora [12]. Taj podatak, koji atlas preporučuje, je u međuzavisnosti sa izgrađenim urbanim tkivom i bio bi jedan značajan korak u unapređenju urbanog prostora. Pri tome bi se mogle razviti jasnije preporuke za urbanističko planiranje koje je usklađeno sa klimatskim uslovima i klimatskim promenama. Atlas može biti od značaja i za posmatranje šireg strateškog prostora koje obrađuje Strategija održivog integralnog urbanog razvoja Republike Srbije.

### 3. URBANI SISTEMI KAO DEO INFRASTRUKTURE

Globalni dokumenti kao što su Nova urbana agende i Sendai okvir na različite načine tretiraju prostor grada. Pitanje urbanih sistema kao delova infrastrukture u ovim dokumentima nije eksplicitno razmatrano, ali se posredno može prepoznati kroz razradu problematike mreže objekata u Sendai okviru i urbane forme u Novoj urbanoj agendi.

S druge strane Strategija urbanog razvoja kao nacionalni dokument, bliže opisuje konkretne probleme koji se manifestuju na pojedinim, diversifikovanim područjima intervencija. Ova područja su prepoznata kao teritorijalni osnov za buduća finansiranja projekata iz različitih izvora, sa naglaskom na brigu za razvoj i obnovu javnog prostora. Akcioni plan, sa druge strane, ima izraženiji tehnički aspekt adaptacije na promene u okviru gradske sredine i razlikuje različite nivoe uređenja prostora.

*Tabela 1. Prikaz analiziranih dokumenata i pitanja urbanih sistema i infrastrukture*

Nivo	Dokumenti	Termini	Ističe značaj
Globalni	Nova urbana agenda	Urbana infrastruktura, urbana forma, infrastruktura	visokokvalitetna gradnja zgrada i javnih prostora; smanjenje rizika od katastrofa i mere za ublažavanje klimatskih promena - projektovanje zgrada i infrastrukture; projektovanje bazirano na prirodnim rešenjima
Globalni	Sendai okvir	Kritična infrastruktura, socijalna infrastruktura	kultura održavanja zgrada koja uključuje ekonomske, socijalne, strukturne, tehnološke procene i procene uticaja na životnu sredinu
Nacionalni	Strategija održivog integralnog urbanog razvoja RS	Urbana struktura, javni prostor	unapređenje kvaliteta svih parametara životne sredine, javnih prostora, obnove centralnih gradskih zona
Lokalni	Akcioni plan Beograda	Izgrađeno okruženje, urbana infrastruktura struktura naselja, infrastruktura	kompaktne strukture naselja, odgovarajuća orijentacija zgrada, odnos zgrade i ulice

Dokumenti koji se bave održivim urbanim razvojem u manjoj meri prikazuju urbane sisteme kao deo mreže objekata, za razliku od dokumenata koji u svom fokusu imaju otpornost grada. Na primer, kritična infrastruktura u tim dokumentima, od pojedinačnih zgrada određene namene, prepoznaje mrežu i deo sistema koji doprinosi funkcionisanju grada, posebno u ekstremnim situacijama.

Veća integracija urbanih sistema kao dela infrastrukture u analizirane dokumente mogla bi se ostvariti kroz njihovo dovodenje u vezu sa javnim prostorima. Javni prostori su u velikoj meri zastupljeni kako u dokumentima urbanog razvoja tako i u dokumentima koji se odnose na klimatske promene. Uloga urbanih sistema kao dela infrastrukture, uz temu javnih prostora, bi jasno pokazala njihovu međusobnu povezanost i zavisnost. Iako se lokalna uprava može smatrati direktnim inicijatorom razvoja javnih prostora i prostora zajedničkog interesa, sa druge strane postavlja se pitanje upravljanja tim prostorima. Naime, nacionalni dokumenti sugerišu na koji način se upravljanje može realizovati, ali je lokalnim upravama ostavljena sloboda za detaljniju elaboraciju dizajna, načina finansiranja i moduse implementacije rešenja u javnim prostorima, definisanim na nacionalnom nivou. Pitanje uloge urbanih sistema kao dela infrastrukture i njihovog uticaja na šire gradske zone potrebno je sagledati u narednim generacijama dokumenata koji se bave urbanim razvojem i klimatskim promenama. Neophodno je uspostaviti integralni pristup sagledavanja efekata klimatskih promena.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Istraživanje u oblasti ublažavanja klimatskih promena je i dalje veoma važna tema kako na globalnom tako i na lokalnom nivou. Pitanje održivosti i energetske efikasnosti zgrada, kao i adekvatnih sistema planiranja i projektovanja koji podržavaju ove principe i danas je u Srbiji veoma zastupljena u teoretskom, ali i praktičnom smislu. Sa druge strane, pitanje javnih prostora dobija na značaju u Srbiji posebno usvajanjem Strategije održivog i integralnog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. Rad je nastojao da uspostavi jasnije korelacije između pitanja definisanja urbanih sistema kao dela infrastrukture i mogućih odgovora ovih sistema na efekte klimatskih promena.

Kroz analizu postojećih dokumenata rad je definisao međusobne odnose urbanih sistema i zajedničkih otvorenih prostora grada i prema tome uočio na koji način i gde se posmatraju urbani sistemi kao deo infrastrukture koji direktno utiče na otvorene prostore. Poredeći dokumente u pomenutim oblastima na različitim teritorijalnim nivoima, nije uočeno jasno mesto urbanih sistema kao dela infrastrukture, dok je odnos ka problematici otvorenih/javnih prostora zastupljen u većoj meri. U svim dokumentima postoji težnja za rešavanjem problema klimatskih promena, pitanja javnih prostora, zelene infrastrukture i obnavljanja prostora i urbanih celina, pri čemu se može smatrati da su urbani sistemi nedvosmisleno deo toga.

Na osnovu svega navedenog moguće je uočiti i značaj korišćenja dokumenata koji poseduju globalni aspekt pristupa problemu grada i klimatskih promena, kao i potencijalnih rizika, ali i neophodnost izrade i sprovođenja lokalnih i nacionalnih dokumenata koji mogu i ubuduće bliže definisati načine za uređenje grada. UN Habitat Novom urbanom agendom prepoznaje globalne ciljeve za urbana područja i ukazuje na

moguće slabosti u organizaciji tih prostora. Radi sagledavanja urbanih sistema kao dela infrastrukture neophodan je multidisciplinarni pristup, uz direktnu saradnju planera, arhitekata i drugih inženjera na lokalnom i regionalnom nivou. Ovaj pristup može omogućiti bolje uređenje prostora u gradu i predviđanje mogućih posledica klimatskih promena i dati predloge za sprovođenje efikasnih i ekonomičnih mera prilagođavanja. S tim u vezi, nastavak istraživanja baziraće se na analizama i studijama slučaja koji mogu doprineti boljem razumevanju odnosa uticaja urbanih sistema kao dela infrastrukture na otvoreni prostor grada.

## ZAHVALNICA

Ovaj rad je rezultat naučno-istraživačkog projekta TR 36035: Prostorni, ekološki, energetski i društveni aspekti razvoja naselja i klimatske promene – međusobni uticaji, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

## LITERATURA

- [1] United Nations, "Sustainable development goals". <https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/> [Accessed: 20th October 2019]
- [2] UNISDR. "Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030", Geneva: The United Nations Office for Disaster Reduction, 2015. <http://www.unisdr.org/we/coordinate/sendai-framework> [Accessed: 15th September 2019]
- [3] K. Desouza, T. Flanery, "Designing, planning and managing resilient cities: A conceptual framework", *Cities*, 35, Elsevier, 2013, pp. 89-99.
- [4] S. Chang, R. McDaniels, J. Fox, R. Dhariwal, H. Longstaff. "Toward Disaster-Resilient Cities: Characterizing Resilience of Infrastructure Systems with Expert Judgments", *Risk analysis*, Vol. 34, no 3., 2014, p.p. 416-433, DOI: 10.1111/risa.12133
- [5] E. Tompkins, L-A. Hurlston,. "Public-private partnerships in the provision of environmental governance: A case of disaster management". In E. Boyd & C. Folke (Eds.), *Adapting institutions: Governance, complexity and social-ecological resilience*, Cambridge, GB: Cambridge University Press, 2012. pp. 171-189.
- [6] M. Pucar, M. Nenković-Riznić, B. Brankov, S. Petrović, M. Stojković. "Cities adaptation to the climate change by using green building principles", ICUP 2018, Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Nis, Urban Planning Cluster, Niš, 2018, pp. 121-130.
- [7] T. Wilbanks, S. Fernandez. "Climate Change and Infrastructure, Urban Systems and Vulnerabilities", Island Press: Washington, 2014, 88.
- [8] S. Rinaldi, J. Peerenboom, T. Kelly. "Identifying, understanding, and analyzing critical infrastructure interdependencies". *IEEE control systems magazine*, 21(6), 2001, pp. 11-25.
- [9] UN Habitat. "New Urban Agenda". 2017. <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/> [Accessed: 5th November 2019]
- [10] S. Trkulja, R. Čolić, M. Maksin. et al. "Strategija održivog i integralnog urbanog razvoja Srbije do 2030.godine", Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture, podržano od strane Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, po nalogu nemačkog Saveznog ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ), Unapređenje upravljanja zemljištem na nivou lokalnih samouprava u Srbiji, Beograd, 2018.

- [11] Б. Бранков, Н. Чолић. "Спровођење савремених инструмената планирања урбаног развоја у регенерацији јавног простора". Летња школа урбанизма, Удружење урбаниста Србије: Сомбор, 2019. стр. 173-180.
- [12] Gradska uprava grada Beograda – Sekretarijat za zaštitu životne sredine, "Акциони план адаптације на климатске промене са проценом ранјивости". Gradska uprava grada Beograda podržano od strane Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Beograd, 2015, 68.