

Dejan Filipović*
Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Ljubica Duškov**
Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Kapacitet adaptacije urbanih sredina na klimatske promene

SAŽETAK

Sve učestalija pojava ekstremnih vremenskih događaja u vidu intenzivnih padavina, toplih talasa i suša posebno pogađa urbane sredine. Sa druge strane, zbog intenzivnog rasta stanovništva i razvoja svih neophodnih funkcija, urbana područja predstavljaju značajan faktor globalnog zagrevanja. Upravo iz tih razloga se u centar klimatskih akcija adaptacije, ali i mitigacije, često stavljaju i urbane sredine. Adaptacija urbanih područja na izmenjene klimatske uslove osnova je za smanjenje ranjivosti i budućih rizika, a u tom postupku neizostavan segment je kapacitet adaptacije koji predstavlja finansijsku, tehnološku i društvenu sposobnost i pripremljenost urbanih sredina da se nose sa ekstremnim klimatskim događajima. U radu su za utvrđivanje kapaciteta adaptacije odabrani Beograd, Novi Sad i Niš. Identifikovane su postojeće mere i aktivnosti koje se planiraju i koje su predložene u okviru strateških, planskih i urbanističkih planova, kao i procena kapaciteta institucija i postojećih infrastrukturnih sistema. Cilj rada je da se kroz analizu postojećih kapaciteta uoče glavni nedostaci i ukaže na važnost jačanja adaptivnih kapaciteta urbanih područja u postupku prilagođavanja na buduće promene klime.

KLJUČNE REČI: *kapacitet adaptacije, klimatske promene, urbane sredine*

* dejan.filipovic@gef.bg.ac.rs

** ljubica.duskov@gef.bg.ac.rs

UVOD

Kao jedan od najvećih izazova današnjice, klimatske promene predstavljaju poseban izazov u urbanim sredinama usled velike koncentracije stanovništva, intenzivnog procesa urbanizacije, nedovoljno zelenih površina i stvaranja efekata urbanih toplotnih ostrva. Prema procenama, u narednim decenijama stotine miliona ljudi u urbanim sredinama će verovatno biti pogođeno porastom nivoa mora, intenzivnim padavinama i poplavama, češćim i jačim ciklonima i olujama, i periodima ekstremnih toplota i hladnoća (UN-Habitat 2011). Prema brojnim istraživanjima, očekuje se da će posledice interakcije između klimatskih promena, efekata toplotnih ostrva i zagađenja vazduha povećati rizik od lošeg zdravlja stanovništva u gradovima do sredine XXI veka (Kumar, P., 2021). Dodatno, pojedina istraživanja bavila su se interakcijom klimatskih varijabli (temperatura vazduha, relativna vlažnost, indeks kvaliteta vazduha) i zdravstvenih rizika i otkrila su da su uticaji klimatskih promena bili intenzivniji u oblastima nižeg kvaliteta vazduha (Du, et al., 2019). Uzimajući u obzir da su upravo urbane sredine oblasti lošijeg kvaliteta vazduha usled intenzivnog saobraćaja, velike koncentracije stanovništva i infrastrukture, usluga i energetske objekata, smatra se da će upravo ove sredine biti izložene intenzivnim posledicama ekstremnih klimatskih događaja. Mnogobrojni sektori biće „pogođeni” efektima promene klime poput infrastrukture, privrede, upravljanja vodama, šumarstva, energetike i dr, a posledice i materijalni gubici usled klimatskih promena u ovim sektorima već su uočljivi (Filipović, Duškov, 2023).

Specifičnost urbanih sredina koje uključuju prostornu koncentraciju stanovništva i infrastrukture, kao i uloga koju urbane sredine imaju unutar većih društveno-ekonomskih sistema kao čvorišta političke i ekonomske moći, prema mnogobrojnim autorima ne samo da oblikuju, već i intenziviraju uticaje klimatskih promena (Birkmann, et al., 2010; Lehmann, et al., 2015; Revi, et al., 2014; Rosenzweig, et al., 2018a). U zemljama u razvoju i nerazvijenim zemljama situacija je još kritičnija, gde ekonomski, socijalni i institucionalni izazovi pogoršavaju lokalnu osetljivost stanovništva, otežavajući im da se prilagode (Flórez Bossio, et al., 2019).

Aktuelna politika urbanog razvoja u Republici Srbiji u Strategiji održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. godine („Sl.

glasnik RS”, 47/2019) kao osnovni strateški cilj izdvaja otporan i inkluzivan dugoročan urbani razvoj kroz unapređenje društvenog, ekonomskog i kulturnog razvoja upravo kroz povećanje adaptacije na izmenjene klimatske uslove i zaštitu životne sredine. U pomenutoj Strategiji ponuđena su dva paketa mera u cilju što uspešnije adaptacije urbanih sredina na buduće promene klime, kao i na već izmenjene klimatske uslove, poput primene zelene infrastrukture, krovno ozelenjavanje, stimulisanje unapređenja energetske efikasnosti zgrada, primene savremenih mera kontrole kišnih oticaja, pošumljavanje i izgradnja potpornih zidova u cilju borbe protiv poplava i klizišta itd. U Akcionom planu Strategije, mere koje su posebno usmerene na prilagođavanje klimi uključuju: Urbanu obnovu naselja koja su pod uticajem devastacionih procesa, Primena regulacionih parametara u urbanističkoj praksi i Usmeravanje novih standarda projektovanja ulica kako bi se suočili sa efektima ostrva toplote. Samim tim, glavni strateški pravci razvoja urbanih sredina do 2030. godine treba da idu u smeru povećavanja otpornosti i adaptacije na izmenjene klimatske uslove.

JAVNE POLITIKE ADAPTACIJE NA KLIMATSKE PROMENE URBANIH SREDINA

Za potrebe analize kapaciteta adaptacije odabranih urbanih sredina najpre smo izdvojili javne politike iz oblasti klimatskih promena koje su usvojene ili su u postupku usvajanja. Grad Beograd usvojio je 2015. godine dokument Procena ranjivosti na klimatske promene i Akcioni plan adaptacije Grada Beograda (2015), što predstavlja prvi dokument ovog tipa u Republici Srbiji, a značajan je što teži uspostavljanju većeg integrisanja adaptacije na klimatske promene u sistem savremenog upravljanja gradskim sredinama. Za Grad Beograd usvojen je i Akcioni plan za održivu energiju i klimu za Grad Beograd – SECAP (2021), koji definiše 12 aktivnosti za povećanje otpornosti ili prilagođenosti Grada klimatskim promenama definisano (iz domena upotrebe zemljišta, povećanja površina pod šumama, proširenje usluga vodosnabdevanja, mere upravljanja biodiverzitetom, izrada projekata ozelenjavanja, održivo urbano odvodnjavanje, razvoj mera za zaštitu od poplava i dr). Uporedo sa usvajanjem SECAP-a, Grad Beograd usvojio je i Akcioni plan za zeleni grad („Sl. list

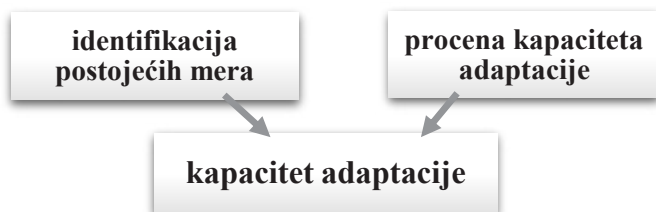
Grada Beograda, 45/2021), koji treba da identifikuje prioritete među ekološkim izazovima sa kojima se grad suočava i poveže ih sa merama politike i održivog ulaganja u infrastrukturu, a među ciljevima ovog Plana, između ostalih, nalaze se i korišćenje prirodnih resursa na održiv način, ublažavanje i prilagođavanje na rizike od klimatskih promena.

Grad Novi Sad je u postupku usvajanja Akcionog plana za održivu energiju i klimu – SECAP koji, između ostalog, treba da omogući povećanje otpornosti Grada na negativne efekte promena klime, smanjenje energetske siromaštva i obezbeđivanje sigurnog pristupa održivoj i dostupnoj energiji do 2030. godine. Grad Niš još uvek nije usvojio nijedan strateški dokument iz oblasti klimatskih promena ili adaptacije na izmenjene klimatske uslove.

KAPACITET ADAPTACIJE URBANIH SREDINA

Uzimajući u obzir sve pomenute efekte klimatskih promena u budućnosti, pored mera mitigacije (mere ublažavanja) koje se sprovode na globalnom nivou, neophodno je primenjivanje i mera adaptacije prioritarno u urbanim sredinama na izmenjene klimatske uslove. U tom postupku neizostavnu komponentu predstavlja određivanje kapaciteta adaptacije ovih sredina koji predstavlja finansijsku, tehnološku ili društvenu sposobnost i pripremljenost da se izbore sa ekstremnim klimatskim događajima. Osnovna pretpostavka analize kapaciteta adaptacije jeste da je kapacitet prilagođavanja *viši* ukoliko se sistemi mogu prilagoditi izmenjenim klimatskim uslovima uz minimalnu štetu i troškove. Suprotno tome, sistemi koji nisu u mogućnosti da se prilagode i potrebna su im velika ulaganja i troškovi imaju *nizi* kapacitet prilagođavanja (Milutinović, 2018). Kapacitet adaptacije klasifikovali smo na *nizak*, *srednji* i *visok* u odnosu na kombinaciju dva osnovna segmenta – identifikacije postojećih mera i procene kapaciteta adaptacije.

Slika 1. Šema za utvrđivanje kapaciteta adaptacije prema Milutinović, 2018.



Identifikacija postojećih mera i aktivnosti urađena je na osnovu analize aktuelnih javnih politika, planova i strategija Grada Beograda, Novog Sada i Niša. Ukoliko se mere i aktivnosti adaptacije na promene klime, bilo direktne ili indirektno, predlažu i planiraju unutar strateških razvojnih pravaca urbanih sredina – kapacitet adaptacije će biti veći. Svakako, preporuke su da urbane sredine usvoje javne politike direktno vezane za oblast adaptacije kako bi finansijski i tehnički kapaciteti u budućnosti bili usmereni na ovu problematiku.

Tabela 1. Pregled postojećih politika, strategija ili planova Beograda, Novog Sada i Niša i veza sa planiranjem adaptacije na izmenjene klimatske uslove

	Postojeća politika, strategija ili plan	Direktna veza sa planiranjem adaptacije na izmenjene klimatske uslove	Indirektna veza sa planiranjem adaptacije na izmenjene klimatske uslove
BEOGRAD	Regionalni prostorni plan AP Beograda	–	Planska rešenja u oblasti „Zaštita životne sredine”
	Generalni urbanistički plan Grada Beograda do 2041. godine (u postupku usvajanja)	nedostupno	nedostupno
	Strategija zelene infrastrukture Grada Beograda (u fazi izrade)	nedostupno	nedostupno
	Akcionni plan adaptacije i procena ranjivosti na klimatske promene Grada Beograda	+	+
	Akcionni plan za održivu energiju i klimu za Grad Beograd – SECAP	+	+

NOVI SAD	Prostorni plan Grada Novog Sada	-	Prioritetna planska rešenja u oblasti „Vodna infrastruktura”
	Generalni urbanistički plan Grada Novog Sada do 2030. godine	-	Planska rešenja iz oblasti „Zaštita i organizacija prostora u slučaju elementarnih nepogoda” i „Eko stanovanje”
	Strategija razvoja sistema zelenih prostora Grada Novog Sada	+	+
NIŠ	Prostorni plan administrativnog područja Grada Niša 2021.	-	Planska rešenja iz oblasti „Zaštita od elementarnih nepogoda – zaštita od poplava”
	Generalni urbanistički plan Niša 2010–2025.	-	Mere zaštite od poplavnih voda; Hidrotehničke melioracije; Zaštita prostora i uređenje zelenila.

U Tabeli 1 analizirali smo postojeće politike, strategije i planove urbanih sredina sa aspekta direktne ili indirektno povezanosti sa adaptacijom na klimatske promene. Grad Beograd, za sada, ima najveći broj usvojenih politika iz oblasti adaptacije i klimatskih promena. Novi Sad je u postupku usvajanja Akcionog plana za održivu energiju i klimu – SECAP-a, dok za Grad Niš nije poznato u kom trenutku će pristupiti izradi ovog dokumenta, kao i Strategiji razvoja zelenila. Grad Beograd je u postupku usvajanja Generalnog urbanističkog plana do 2041. god. i Strategije razvoja zelene infrastrukture, usled čega su dokumenti trenutno nedostupni za ocenu. Ono što je zajedničko za sve tri sredine jeste da u svojim prostornim i urbanističkim planovima nemaju dovoljan broj mera koje su u direktnoj vezi sa adaptacijom na klimatske promene. Najveći je broj indirektnih mera, odnosno planskih rešenja koja su iz oblasti zaštite životne sredine, vodne infrastrukture, zaštite od elementarnih nepogoda i dr.

Prilikom procene kapaciteta adaptacije neizostavan segment predstavlja *finansijaska pripremljenost* urbanih sredina da odgovori na izmenjene klimatske uslove i ekstremne klimatske događaje. Prema

podacima Republičkog zavoda za statistiku za 2022. godinu, Beogradska oblast učestvuje sa čak 40,2%, zatim sledi Južnobačka oblast sa 10,2%, a potom Nišavska oblast sa 4% u ukupnom BDV-u¹ Republike Srbije. Budući da su analizirane urbane sredine ekonomski i upravni centri pomenutih oblasti, sa najvećom koncentracijom privrednih aktivnosti, finansijski kapaciteti adaptacije ocenjeni su kao visoki za Gradove Beograd i Novi Sad, i srednji za Niš.

Na nivou jedinica lokalnih samouprava, *institucionalni kapaciteti* za oblast klimatskih promena najčešće su smešteni unutar sekretarijata ili odeljenja nadležnih za poslove životne sredine. Sekretarijat Grada Beograda za zaštitu životne sredine sastoji se od šest sektora, među kojima je Sektor za strateško planiranje, upravljanje projektima i klimatske promene, koje obavlja poslove izrade, realizacije i implementacije svih strateških planova, programa i projekata iz oblasti životne sredine i klimatskih promena. Grad Novi Sad u okviru Gradske uprave za zaštitu životne sredine nema sektor koji se bavi klimatskim promenama, dok se u okviru Gradske uprave za imovinu i održivi razvoj Grada Niša rešavaju određena pitanja iz oblasti životne sredine, ali ne i klimatskih promena. Sektor za vanredne situacije MUP-a ima izdvojene Uprave za vanredne situacije u Beogradu, Novom Sadu i Nišu, što je značajno u slučaju reagovanja na pojavu ekstremnih klimatskih događaja – poplava. Usled nepostojanja sektorskog odeljenja za oblast klimatskih promena u upravi Grada Novog Sada i Niša, kapacitet institucionalnih kapaciteta ovih sredina ocenili smo kao nizak, dok je u slučaju Grada Beograda institucionalni kapacitet ocenjen kao srednji iz razloga što postoji izdvojen Sektor za klimatske promene, pa je samim tim veća mogućnost za uspostavljanje mera adaptacije.

1 U skladu sa regulativom Evrostata, za nivo oblasti iskazuje se BDV – bruto dodatna vrednost. Trenutno jedini dostupni podaci RZS-a su na nivou oblasti, usled čega su prikazani za taj teritorijalni obuhvat.

Tabela 2. Procena kapaciteta adaptacije Gradova Beograd, Novi Sad i Niš

	Grad Beograd	Grad Novi Sad	Grad Niš
Identifikacija postojećih mera i aktivnosti	Nizak	Nizak	Nizak
Finansijski kapacitet	Visok	Visok	Srednji
Institucionalni kapacitet	Srednji	Nizak	Nizak
Kapacitet adaptacije	Srednji	Srednji	Nizak

Na osnovu prethodno identifikovanih kapaciteta urbanih sredina utvrđen je potencijalni kapacitet u procesu adaptacije na izmenjene klimatske uslove (Tabela 2). Za Gradove Beograd i Novi Sad utvrđen je srednji nivo adaptacije usled visoko ocenjenih finansijskih kapaciteta, dok je za Grad Niš utvrđen nizak nivo adaptacije zbog nedovoljnih finansijskih i institucionalnih kapaciteta. Kako bi urbane sredine dodatno ojačale svoje kapacitete za prilagođavanje neophodno je da prilikom planiranja razvoja integrišu mere koje će direktno biti usmerene na aktivnosti prilagođavanja na očekivane promene klime, budući da je u toj kategoriji utvrđen nizak nivo kapaciteta adaptacije.

ZAKLJUČAK

Urbane sredine nalaze se u posebnom izazovu od posledica efekata klimatskih promena, zbog čega je u budućnosti neophodno planirati mere i jačati sve neophodne kapacitete adaptacije kako bi se u što većoj meri minimizirale negativne posledice očekivanih promena. Neizostavni element planiranja prilagođavanja jeste i utvrđivanje kapaciteta adaptacije. U radu su analizirane neke od postojećih politika, strategija i planova Beograda, Novog Sada i Niša u cilju utvrđivanja predloženih direktnih i indirektnih mera adaptacija na klimatske promene. Analizom je utvrđeno da trenutno Grad Beograd ima najviše usvojenih politika u ovoj oblasti (jedini usvojeni Plan adaptacije na nivou jedinice lokalne samouprave u Republici

Srbiji), ali i da aktuelni planovi nemaju zastupljene direktne mere koje bi osigurale i osnažile postupak adaptacije ovih urbanih prostora. Drugi deo analize uključio je identifikaciju institucionalnih kapaciteta, koji je pokazao da su urbane sredine sa nedovoljnim, odnosno niskim kapacitetom adaptacije (izuzev Beograda koji je ocenjen kao srednji). Finansijski kapaciteti Beograda i Novog Sada ocenjeni su kao visoki, a Niša kao srednji na osnovu učešća u ukupnoj bruto dodatnoj vrednosti Republike Srbije (tačnije pripadajućih oblasti). Međutim, ostaje upitno koliko je finansijskih sredstava usmereno ka aktivnostima i merama adaptacije na promene klime.

Adaptacija urbanih sredina na izmenjene klimatske uslove mora početi od jačanja institucionalnih, finansijskih i tehničkih kapaciteta kao odgovor na ekstremne klimatske događaje, kojima će u budućnosti biti sve češće izloženi. Drugi korak je da urbane sredine u predstojećem periodu pažljivo i odgovorno planiraju politike adaptacije na izmenjene klimatske uslove. Kreiranje praktičnih politika, strategija i planova, koji će jasno izdvojiti probleme i realne načine njihovog rešavanja, obezbediće urbanim sredinama efikasno i racionalno usmeravanje i finansijskih sredstava, ali i sprečavanje nepredviđenih troškova koje mogu izazvati klimatske promene.

LITERATURA

- Birkmann, J., Garschagen, M., Kraas, F., Quang, N. (2010). *Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change*. *Sustain Sci*, 5: 185–206.
- Du, Z., Lawrence, W. R., Zhang, W., Zhang, D., Yu, S., and Hao, Y. (2019). Interactions between climate factors and air pollution on daily HFMD cases: a time series study in Guangdong, China. *Sci. Total Environ.* 656, 1358–1364; doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.11.391.
- Flórez Bossio, C., Ford, J., Labbé, D. (2019). Adaptive capacity in urban areas of developing countries. *Climatic Change*, 157 (2), pp. 279–297; ISSN 0165-0009.
- Filipović, D., Duškov, Lj. (2023). Strateški dokumenti energetske i klimatske politike kao deo integralnog planiranja prostornog razvoja. Dvanaesti naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem – Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine. Novi Pazar. 05.-07.10.2023. Plenumski rad. Zbornik radova, *Asocijacija*

prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, Beograd, str. 41–47; ISBN 978-86-6283-142-2 (GF). COBISS.SR-ID 126302985.

- Kumar, P. (2021). Climate change and cities: Challenges Ahead. *Frontiers in Sustainable Cities. Sec. Climate change and cities*. Volume 3 – 2021; <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.645613>.
- Lehmann, P., Brenck, M., Gebhardt, O., Schaller, S., Süßbauer, E. (2015). Barriers and opportunities for urban adaptation planning: analytical framework and evidence from cities in Latin America and Germany *Mitig Adapt Strateg Glob Chang*, 20: 75–97.
- Milutinović, S. (2018). *Priručnik za planiranje prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove u lokalnim zajednicama u Srbiji*. Stalna konferencija gradova i opština Srbije. Savez gradova i opština Srbije. Beograd.
- Revi A. et al. (2014). Towards transformative adaptation in cities: the IPCC's Fifth Assessment *Environ Urban* 26: 11–28; doi:10.1177/0956247814523539.
- Rosenzweig, C., Solecki, W., Romero-Lankao, P., Mehrotra, S., Dhakal, S., Bowman, T., Ibrahim, SA. (2018a). Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network. In: Rosenzweig C., Romero-Lankao P., Mehrotra S., Dhakal S., Ali Ibrahim S., Solecki W. D. (Eds.), *Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. XVII–XLII; doi:10.1017/9781316563878.007.
- Strategija održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. godine („Sl. glasnik RS”, 47/2019).
- Strategija razvoja sistema zelenih prostora Grada Novog Sada („Sl. list Grada Novog Sada”, br. 22/2015).
- UN-Habitat (2011). *Global report on human settlements: cities and climate change*. London.
- Генерални урбанистички план Града Новог Сада до 2030. године („Службени лист Града Новог Сада”).
- Генерални урбанистички план Ниша 2010–2025. („Службени гласник Града Ниша”, 43/2011).
- Просторни план административног подручја Града Ниша („Службени гласник Града Ниша”, 45/2011).

Просторни план Града Новог Сада („Службени лист Града Новог Сада, 11/12”).

Регионални просторни план Града Београда („Службени лист Града Београда”, 38/11).

ADAPTABILITY OF THE URBAN ENVIRONMENT TO CLIMATE CHANGE

SUMMARY

The increasingly frequent occurrence of extreme weather events in the form of heavy rainfall, heat waves and droughts has a particular impact on the urban environment. On the other hand, urban areas represent a significant factor in global warming due to intensive population growth and the development of all necessary functions. It is precisely for these reasons that urban areas are often placed at the center of climate adaptation and mitigation measures. Adapting urban areas to changing climatic conditions is the basis for reducing vulnerability and future risks. An indispensable part of this process is adaptive capacity, which represents the financial, technological and social ability and readiness of urban areas to cope with extreme climatic events. In this study, Belgrade, Novi Sad and Niš were selected to determine the adaptive capacity. Existing measures and activities planned and proposed within strategic, planning and urban plans were identified, and an assessment of the capacity of institutions and existing infrastructure systems was made. The aim of the work is to identify the main deficits by analyzing the existing capacities and to show the importance of strengthening the adaptive capacities of urban areas in the process of adaptation to future climate change.

KEYWORDS: *adaptive capacity, climate change, urban areas.*