



Procena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva

Grad Niš

Specifičan cilj 1	Pružiti procenu i operativne instrumente gradovima kako bi bolje razumeli pokretače i efekte urbanih toplotnih ostrva (UTO)
Aktivnost 1.3.	Testiranje metodologije i alata: sprovođenje procene ranjivosti i rizika od UHI u partnerskim gradovima
Rezultat 1.3.1	Izveštaj grada za procenu rizika od efekta UHI
Glavni autorski tim	<p>Dr. Ljiljana Vasilevska, redovni profesor, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu</p> <p>Dr. Borislava Blagojević, vanredni profesor, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu</p> <p>Dr. Miomir Vasov, redovni profesor, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu</p> <p>Dr. Jelena Đekić, docent, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu</p> <p>Dr. Danijela Milanović, asistent sa doktoratom, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu</p> <p>MSc. Nikola Đokić, asistent, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu</p>
Saradnik:	Dr. Slaviša Trajković, redovni profesor, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu
Urednici recenzija:	<p>Snezhina Gabova, BISI</p> <p>Sevdalina Voynova, SDA-Sofia Development Association</p>
Interni recenzenti:	<p>Prof. Dr. Ing. Arch. Maros Finka, PhD, STUBA</p> <p>Milan Krstev, saradnik na projektu, Naučno-tehnološki park Niš</p> <p>Barbara Mušić, arhitekta/urbanista, Institut za urbanizam Republike Slovenije</p> <p>Dipl.Ing. Dr.nat.techn. Bernhard Pucher, BOKU</p> <p>Günter Langergraber, Priv.Doz.DI Dr.nat.techn., BOKU</p>
Tehnička podrška:	<p>Ivana Miljanović, arhitekta/specijalista za urbanu obnovu, Uprava za lokalni ekonomski razvoj i investicije, Grad Niš</p> <p>Dr. Milica Igić, asistent sa doktoratom, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu</p>
Mesto i datum:	Niš, 01. 03. 2025

Razvoj procene ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva podržan je kroz projekat *Urban hEAt islands REsilience, prepAreDness and mitigation strategy (BeReady)*, koji je sufinsaniran kroz Interreg Danube Region Program, uz finansijsku podršku Evropske unije.

Istorija

Verzija	Autori	Status	Komentar	Datum
01 - 1	tim GAF-a	1. nacrt	/	31. 01. 2025
01 - 2	tim GAF-a	2. nacrt	/	17. 02. 2025
01 - 3	tim GAF-a	3. nacrt	/	19. 02. 2025
Finalna	tim GAF-a	Finalni	/	01. 03. 2025

Sadržaj

1	Uvod	3
2	Metodologija procene	11
3	Urbana klima	16
4	Procena grada na osnovu 4 elementa ranjivosti: izloženost, osetljivost, spremnost, i adaptivni kapacitet i rizične grupe	23
5	Zaključak	89
6	Reference	91
PRILOZI		92

Spisak skraćenica

I	Indeks izgrađenosti
CLC	Copernicus Land Cover
CORINE	Coordination of Information on The Environment
Z	Indeks zauzetosti
BDP	Bruto domaći proizvod
GIS	Geografski informacioni sistem
KLER	Kancelarija za lokalni ekonomski razvoj, Niš
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
NVO	Nevladina organizacija
UTO	Urbana topotorna ostrva
IR	Indeks ranjivosti

Spisak tabela

Tabela 1. Površina, broj naselja, broj stanovnika i gustina naseljenosti – Grad Niš i gradske opštine..	15
Tabela 2. Vremenski okvir aktivnosti. Prvi mesec = novembar 2024	19
Tabela 3. Srednje mesečne, godišnje i ekstremne vrednosti osmotrenih i izmerenih klimatskih elemenata na meteorološkoj opservatoriji Niš u periodu 1981-2010.	21
Tabela 4. Meteorološka opservatorija: Niš (osnovana 1889.)	22
Tabela 5. Relativne čestine vetra po pravcima i tišine u promilima, i srednje brzine vetra u m/s na meteorološkoj opservatoriji Niš u periodu 1981-2010.	25
Tabela 6. Indikatori za procenu uticaja materijale na UTO	50
Tabela 7. Težine indikatora (wi) korišćenih u proceni indeksa ranjivosti (IR)	58
Tabela 8. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "gustina naseljenosti" i njegove odgovarajuće težine.....	59
Tabela 9. Broj stanovnika na nivou Nišavske oblasti, grada Niša i gradskih opština prema uzrastu.....	59
Tabela 10. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Mlade osobe" i njegove odgovarajuće težine	60
Tabela 11. Stanovništvo na nivou Nišavske oblasti, Grada Niša i gradskih opština prema starosti	61
Tabela 12. Izračunavanje normalizovane vrednosti indikatora "Stare osobe" i njegove odgovarajuće težine.....	62
Tabela 13. Stanovništvo na nivou Nišavske oblasti, Grada Niša i gradskih opština prema polu	63
Tabela 14. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Pol (ženske osobe)" i njegove odgovarajuće težine.....	64
Tabela 15. Stopa rizika od siromaštva na nivou gradske opštine Medijana.....	65
Tabela 16. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Stopa siromaštva" i njegove odgovarajuće težine.....	66
Tabela 17. Stopa nezaposlenosti na nivou Nišavskog okruga, Grada Niša i gradskih opština–nezaposlena lica, stanje 31.12.2022.....	66

Tabela 18. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Stopa nezaposlenosti" i njegove odgovarajuće težine.....	67
Tabela 19. Zaposlenost i zarade u gradskoj opštini Medijana u 2023. godini, stanje na dan 31. 12. 2023.	68
Tabela 20. Zarade u Srbiji u 2024. godini.....	68
Tabela 21. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Osobe na niskokvalifikovanim poslovima" i njegove odgovarajuće težine	69
Tabela 22. Broj penzionisanih osoba (korisnika penzije) u opštinama Nišavskog okruga.....	70
Tabela 23. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Penzionisane osobe" i njegove odgovarajuće težine.....	71
Tabela 24. Broj stanovnika sa hroničnim bolestima npr. dijabetes, astma, na jugu Srbije, 2023.....	71
Tabela 25. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Bolesne osobe" i njegove odgovarajuće težine.....	72
Tabela 26. Broj stanovnika u Gradu Nišu i gradskim opštinama prema invalidskom statusu.....	73
Tabela 27. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Osobe sa invaliditetom" i njegove odgovarajuće težine.....	74
Tabela 28. Broj osoba sa duševnim poremećajima i poremećajima ponašanja, jug Srbije, 2023.....	75
Tabela 29. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Duševno obolele osobe" i njegove odgovarajuće težine.....	76
Tabela 30. Broj umrlih u Nišavskom okrugu, Gradu Nišu i gradskim opštinama u 2022. godini	76
Tabela 31. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Umrli" i njegove odgovarajuće težine	77
Tabela 32. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Bolnički kapacitet" i njegove odgovarajuće težine.....	79
Tabela 33. Javne zdravstvene ustanove svih vrsta na teritoriji Grada Niša – Dom zdravlja Niš – spisak zdravstvenih stanica i ambulanti službe za zdravstvenu zaštitu odraslih (od 23.03.2020) ...	80
Tabela 34. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "Zdravstveni centri" i njegove odgovarajuće težine.....	81
Tabela 35. Indeks ranjivosti u šest potcelina pilot zone	82
Tabela 36. Kapaciteti zajednice za samostalno učenje/samoorganizovanje u Gradu Nišu	92
Tabela 37. Prihodi i primanja budžeta, 2022.....	93
Tabela 38. Rashodi i izdaci budžeta, 2022	93
Tabela 39. Rashodi budžetskih korisnika, 2022	94
Tabela 40. Domaćinstva po broju članova, prema popisu iz 2022. godine	94
Tabela 41. Prosečna zarada bez poreza i doprinosa po zaposlenom (u dinarima).....	94
Tabela 42. Sub-indikatori za ocenu kapaciteta finansijskih resursa grada, gradskih opština, preduzeća i stanovnika da sprovedu mere prilagođavanja i ublažavanja efekata UTO.....	95
Tabela 43. Stanovništvo od 15 i više godina po kompjuterskoj pismenosti na teritoriji Grada Niša i gradske opštine Medijana	99
Tabela 44. Struktura upitnika za procenu adaptivnog kapaciteta.....	100

Spisak slika

Slika 1. Urbana toplotna ostrva (UTO) - 4 elementa ranjivosti	10
Slika 2. Pozicija Grada Niša. a) Pozicija Republike Srbije u Evropi. b) Pozicija Grada Niša u Republici Srbiji	12
Slika 3. Obeležja Niša	13
Slika 4. Opštine i gradovi u Republici Srbiji po okruzima i regionima (stanje 1. januara 2023.): Pozicija Grada Niša	14
Slika 5. Gradske opštine u Nišu. a) Opštine u Nišavskom okrugu (uključujući i gradske opštine Grada Niša. b) Prostorna distribucija gradskih opština u okviru administrativnog područja Grada Niša	15
Slika 6. Srednje dnevno odstupanje temperature u periodu 1980-2020 u odnosu na 1971-2000, za gradsku opštinu Medijana.....	23
Slika 7. Temperatura površine za Grad Niš.....	23
Slika 8. Srednja dnevna (žuto)/noćna (plavo) temperatura površine za period 15.7.-15.08. u periodu 2014-2024 godine za gradsku opštinu Medijana.....	24
Slika 9. Srednje mesečno sunčeveo zračenje (kJm-2dan-1) u periodu 1970-2000 za gradsku opštinu Medijana	24
Slika 10. Srednja mesečna brzina veta (m/s) za period 1970-2000 za gradsku opštinu Medijana	25
Slika 11. Ruža vetrova na meteorološkoj opservatoriji Niš za period 1981-2010.....	26
Slika 12. Godišnja suma padavina u periodu 1980-2020 za gradsku opštinu Medijana.....	26
Slika 13. Odstupanje godišnje sume padavina (%) u periodu 1980-2020 u odnosu na 1971-2000 za gradsku opštinu Medijana.....	27
Slika 14. Grad Niš i pozicija izabrane pilot zone	29
Slika 15. Izabrana pilot zona. a) Granice; b) Potceline	29
Slika 16. Pokrivenost objektima - nivo grada	30
Slika 17. Pokrivenost objektima u potcelinama A, B, C, D	31
Slika 18. Izgrađenost – nivo grada	32
Slika 19. Potcelina A	33
Slika 20. Potcelina B	33
Slika 21. Potcelina C	33
Slika 22. Potcelina D	33
Slika 23. Visina objekata – nivo grada.....	34
Slika 24. a) Ulični kanjoni na nivou pilot zone (odnos H/RŠ); b), c) Ulični kanjoni u ulicama Balkanska (b) i Nade Tomić (c) (skica).....	35
Slika 25. Ulični kanjon u Balkanskoj ulici	35
Slika 26. Ulični kanjon u Obrenovićevoj ulici	35
Slika 27. Pokrivenost travnatom površinom – nivo grada.....	36
Slika 28. Koeficijent pokrivenosti zelenilom – pilot zona	37
Slika 29. Zelenilo u okviru potceline C.....	37
Slika 30. Zelena površina na centralnom gradskom trgu.....	37
Slika 31. Pokrivenost drvećem – nivo grada	38
Slika 32. Pozicija drveća u okviru pilot zone.....	39
Slika 33. Indeks pokrivenosti drvećem	39
Slika 34. Nepropusne površine - nivo grada	40
Slika 35. Propusnost površina – pilot zona	41
Slika 36. Nepropusne površine. a) Trg kralja Milana - glavni gradski trg; b) ulica Vožda Karađorđa - primarna gradska ulica; c) unutrašnje dvorište u jednoj od potcelina	41
Slika 37. Gustina naseljenosti (st/ha) - nivo grada	42

Slika 38. Namena zemljišta – nivo grada	44
Slika 39. Plan generalne regulacije gradske opštine Medijana – Namena zemljišta	45
Slika 40. Emisija CO ₂ prouzrokovana objektima – nivo grada	46
Slika 41. Potrošnja energije po sektorima i kategorijama u Gradu Nišu (označena kolona - potrošnja energije u stambenim objektima).....	46
Slika 42. Emisija CO ₂ od transporta – nivo gradal.....	47
Slika 43. Potrošnja energije po sektorima i kategorijama u Gradu Nišu (označena kolona - potrošnja energije u saobraćaju)	47
Slika 44. Potencijalno najugroženije oblasti za pojavu UTO na nivou grada Niša na osnovu gustine naseljenosti i namene zemljišta (najtamnije nijanse ružičaste boje)	48
Slika 45. Potencijalno najugroženije oblasti za pojavu UTO na nivou grada Niša na osnovu udela propusnih površina i namene zemljišta	48
Slika 46. Koordinate pilot zone	49
Slika 47. Temerature površine za Grad Niš sa pozicijom pilot zone.....	51
Slika 48. Materijalizacija površina u pilot zoni	51
Slika 49. Temperatura površine kao funkcija položaja materijala pilot zoni	51
Slika 50. Ulice, trotoari i otvoreni prostori: a) trava, b) zemlja, c) kamen, d) beton, i e) asfalt i betonske ploče	52
Slika 51. Materijali na krovovima - Potceline A, B, C, i D	52
Slika 52. Površina pokrivena asfaltom	53
Slika 53. Površina pokrivena kamenim pločama	53
Slika 54. Površina pokrivena betonom.....	54
Slika 55. Površina pokrivena pločama od lakog betona.....	54
Slika 56. Površina pokrivena crepom.....	55
Slika 57. Površina pokrivena limom.....	55
Slika 58. Površina pokrivena bitumenskim hidroizolacijama	56
Slika 59. Površina pokrivena EPDM belim (svetlijim) hidroizolacionim membranama	56
Slika 60. Lokacija zdravstvenih ustanova svih vrsta na teritoriji Grada Niša	79
Slika 61. Prostorna distribucija domova za stare na teritoriji Grada Niša	81
Slika 62. Prikaz indeksa ranjivosti za pilot zonu – na osnovu kategorija iz oblasti "Ranjive grupe"	82
Slika 63. QR kod za Story Map	83
Slika 64. Primeri društvenih veza. a) NVO "Delijski vis" i udruženje "Gorani grada Niša" u akciji ozelenjavanja naselja na teritoriji Delijskog visa. b) Participativni projekat "Zelena oaza" – rekonstrukcija postojećeg JOP-a u naselju Krive Livade (Gradska opština Medijana, NVO i građani)	91
Slika 65. Prostorna distribucija elektroenergetske infrastrukture, toplovodne i gasne infrastrukture, vodovoda i kanalizacije na teritoriji Grada Niša	98

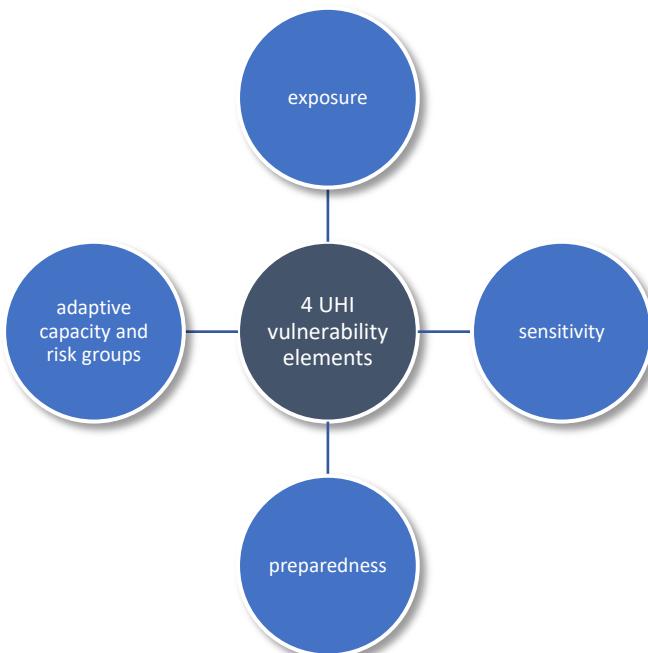
Uvod

O PROJEKTU

Urbana topotna ostrva (UTO) su zajednički izazov projekta koji će 19 partnera i 9 ASP-a iz 12 zemalja rešavati sa ciljem jačanja spremnosti i adaptivnog kapaciteta društva da upravlja posledicama klimatskih promena i podsticanja otpornosti na nivou gradova. Pristup projekta omogućice partnerima da preduzmu ciljana, mala, ali snažna, kontekstualna merila za rešavanje problema UTO u kritičnim urbanim područjima. Pilot gradovi će testirati rešenja u tri oblasti: "zelena akupunktura" (intervencije zasnovane na vegetaciji); "bela akupunktura" (zasnovana na inovativnim površinama i materijalima); i "plava akupunktura" (novi načini korišćenja vodnih resursa). Pristup zajedničkog razvoja, testiranja i evaluacije rešenja doprinosi najefikasnijem korišćenju zajedničkog znanja za bolje razumevanje efekata UTO i izgradnju institucionalnih kapaciteta na lokalnom/regionalnom nivou, za razvoj politika i praktične intervencije.

O IZVEŠTAJU

Glavni cilj dokumenta Rezultat 1.3.1 Izveštaji gradova za procenu rizika usled UTO je testiranje zajedničke metodologije i alata razvijenih za 4 elementa ranjivosti (slika 1): izloženost, osetljivost, spremnost, i adaptivni kapacitet i rizične grupe (Rezultat 1.1.1. Zajednička metodologija i alati za procenu ranjivosti i rizika usled UTO).



Slika 1. Urbana topotna ostrva (UTO) - 4 elementa ranjivosti

Gradovi partneri projekta objavljaju procenu rizika UTO za svoje gradove kao pripremnu aktivnost za implementaciju pilot akcija u okviru Specifičnog cilja 2 Zajedničko kreiranje, testiranje i validacija zajednički razvijenih rešenja za ublažavanje efekata UTO u gradovima. Shodno tome, Grad Niš, kao partner na projektu, sproveo je procenu rizika za pilot zonu. Procene su se oslanjale na istorijske i statističke podatke, kao i na druge informacije i podatke iz različitih izvora. Procena rizika sprovedena je uz podršku lokalnih koalicija (Aktivnost 1.3), što je omogućilo angažovanje zajednice i podizanje svesti širom grada o ciljevima projekta i očekivanim rezultatima. Kao partner na projektu, Grad Niš je odabrao gradsku zonu koja je uključena u procenu rizika. Da bi se obezbedila uporedivost rezultata i primenljivost i upotrebljivost alata, procena UTO se odnosi na deo centralne gradske zone koju karakteriše velika gustina naseljenosti i visok stepen izgrađenosti i zauzetosti.

Nosioci zadatka su gradovi-partneri (sprovode procenu rizika i pripremaju izveštaj; partnerske organizacije pružaju konsultacije i povratne informacije). U skladu sa tim, Grad Niš je angažovao partnersku organizaciju za izradio izveštaja. Izveštaj uključuje analizu upotrebljivosti alata i preporuke za prilagođavanje metodologije, gde je to potrebno. Izveštaji Grada Niša se koriste u okviru koncepta i pilot projekata *City Climate Sandbox*.

PODRUČJE INTERVENCIJE

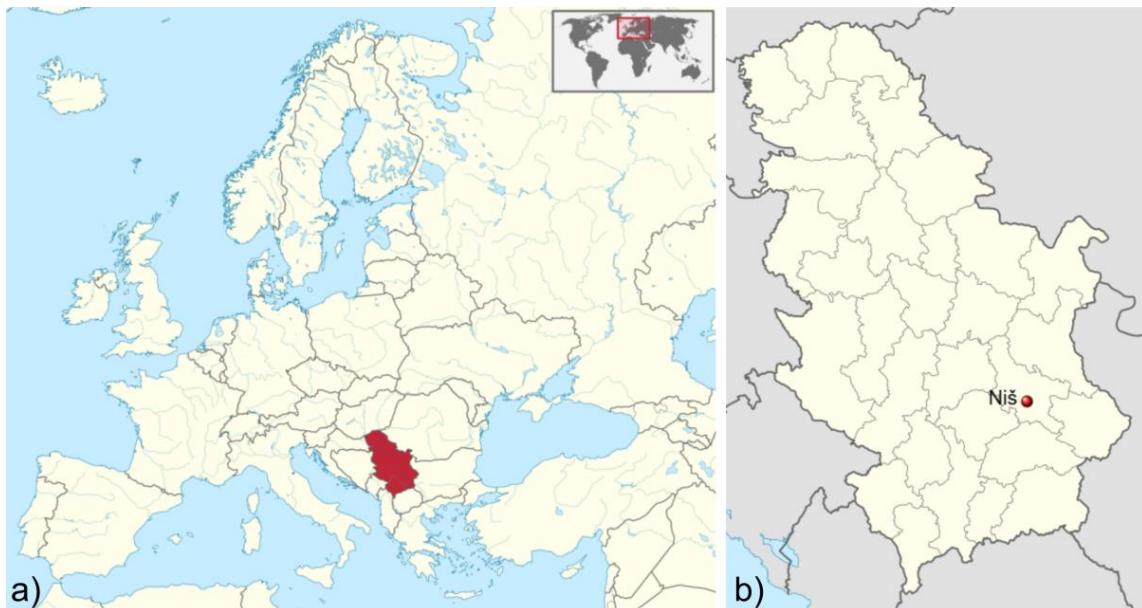
Territorial context	Serbia	
Grad	Grad Niš	
Opština	Gradska opština Medijana	
Region	Južna i Istočna Srbija (teritorijalno-statistička jedinica)	
Država	Republika Srbija	
Statistički podaci:	Grad Niš (Cenzus 2022)	
Površina (km ²)	596.71 km ²	
Broj stanovnika	250 091	
Gustina naseljenosti	420 stanovnika po km ²	
BDP po glavi stanovnika (USD)	12 281.51 USD (2023) ¹	
Minimalna zarada (€/godišnje)	480 480 din/godišnje (približno 4000 €/godišnje) ²	
Statistički podaci:	Gradska opština Medijana (Cenzus 2022)	
Površina (km ²)	10.0 km ²	
Broj stanovnika	83 275	
Gustina naseljenosti	8 328 stanovnika po km ²	
BDP po glavi stanovnika (€)	/	
Minimalna zarada (€/godišnje)	/	
Statistički podaci:	Pilot zona/Područje istraživanja u okviru Gradske opštine Medijana	
Površina (km ²)	0.063 km ²	
Broj stanovnika	2 098 (procena)	
Gustina naseljenosti	33.25 stanovnika po km ²	
BDP po glavi stanovnika (€)	/	
Minimalna zarada (€/godišnje)	/	

¹ Podaci su dostupni na nacionalnom nivou (Izvor: World Bank)

² Podaci su dostupni na nacionalnom nivou (Izvor: https://www.ipc.rs/statisticki_podaci/2025/minimalna-zarada-2025)

GRAD NIŠ

Grad Niš je treći po veličini grad u Republici Srbiji i jedan od najstarijih gradova na Balkanu. Nalazi se u jugoistočnom delu Srbije (237 km jugoistočno od glavnog grada Beograda) (slika 2). Po geografskom položaju, teritorija Grada Niša prostire se između $43^{\circ}15'$ i $43^{\circ}30'$ severne geografske širine i $21^{\circ}49'$ i $22^{\circ}13'$ istočne geografske dužine. Grad se nalazi u dolini reke Nišave, oivičen padinama Svrlijiških planina, Suve planine i planine Jastrebac, uz ušće reke Nišave u Južnu Moravu. Niš ima umereno kontinentalnu klimu, sa toplim letima i umereno hladnim zimama³.



Slika 2. Pozicija Grada Niša. a) Pozicija Republike Srbije u Evropi. b) Pozicija Grada Niša u Republici Srbiji

Izvor: TUBS - This vector image includes elements taken or adapted from the file: Georgia location map.svg (by NordNordWest.), CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14630050>

Niš je moderan univerzitetski grad i obrazovni, industrijski, ekonomski i turistički centar od nacionalnog značaja, kao i jedan od najvećih zdravstvenih, kulturnih i sportskih centara u Srbiji. Sa Naučno-tehnološkim parkom i Univerzitetom u Nišu, grad je centar informacionih tehnologija, dok Međunarodni aerodrom "Konstantin Veliki", namenjen putničkom i kargo vazdušnom saobraćaju (drugi najveći aerodrom u Srbiji), kao i oslanjanje na Koridor 10, čine grad Niš lako dostupnim i transportnim čvorištem drumskih, železničkih i vazdušnih veza.

Na području današnjeg Niša, u antičkom Naisu, rođeni su rimski car Konstantin Veliki i Konstantije III. Kroz svoju bogatu istoriju, Niš je bio administrativni, vojni i trgovački centar različitih država i carstava. Zahvaljujući povoljnom geografskom položaju, Niš je oduvek bio strateški važan i atraktivna grad za mnoge osvajače. putevi na teritoriji Niša koristili su se još u antičko vreme kao rute koje povezuju Evropu sa Bliskim istokom i bili su integralni deo *Via Militaris* za vreme Rimskog Carstva i Vizantije, odnosno Carigradskog puta tokom Osmanskog Carstva⁴.

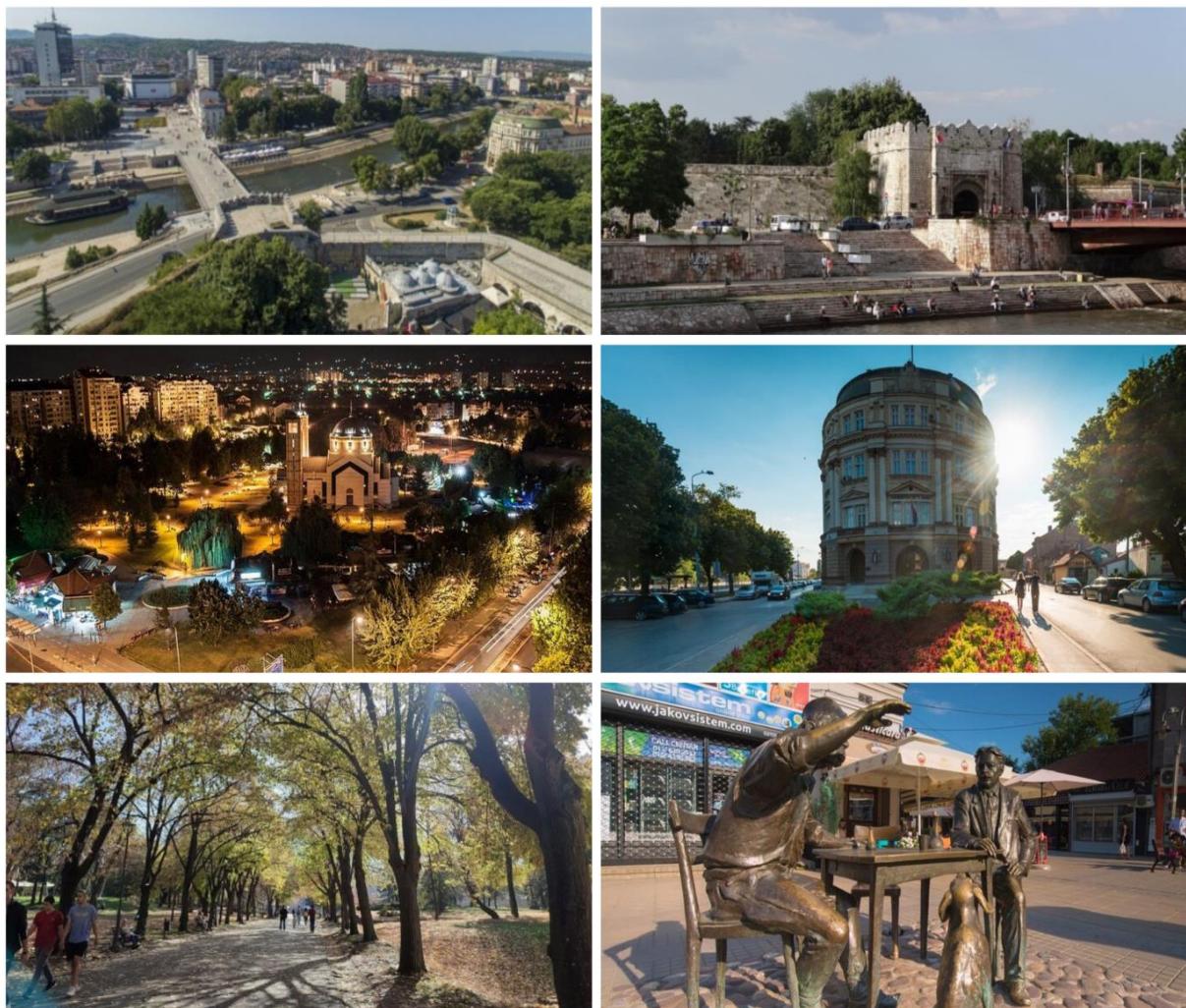
³ Plan razvoja grada Niša za period od 2021. do 2027. godine ("Official List of the City of Niš", no. 36/2021).

Dostupno na: https://www.eupropisi.com/dokumenti/NI_036_2021_003.pdf

⁴ Ibid.

Tokom istorije teritoriju današnjeg Niša naseljavali su: Dardanci, Tračani, Iliri, Kelti, Rimljani, Huni, Avari, zatim Vizantinci, Bugari i Osmanlije. U nekoliko navrata grad su okupirali i Mađari i Austrijanci. Oslobođen je od Turaka 1878. godine i od tada je ponovo u sastavu Srbije, sa kratkim prekidima tokom Prvog i Drugog svetskog rata, kada je bio pod okupacijom.

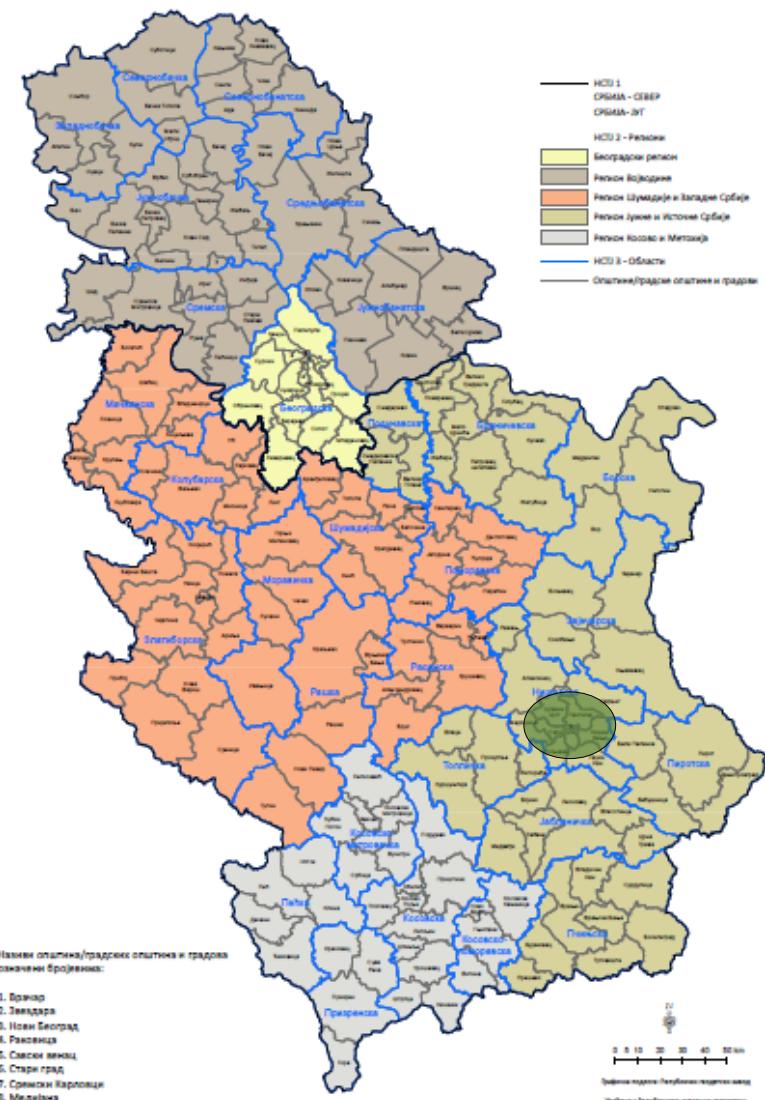
Zbog svoje bogate istorije, raznovrsnog urbanog nasleđa i bogatih prirodnih resursa, Niš je i važna regionalna turistička destinacija. Prirodno i kulturno nasleđe obuhvata raznovrstan prirodni pejzaž okružen Niškom banjom, mnoštvo prirodnih resursa i bogat biodiverzitet, kao i arhitektonsko nasleđe, spomenike, znamenitosti (slika 3), tradicionalne i kulturne manifestacije (slika 3).



Slika 3. Obeležja Niša

Izvor: <https://conventa.si/try-before-you-buy/>; https://www.tripadvisor.com/AttractionProductReview-g295110-d13181265-Skopje_Nis_Serbia_One_day_tour-Skopje_Skopje_Region.html#/media/13

U administrativnom smislu, Niš je najveći grad u regionu Južne i Istočne Srbije (NUTS 2; kod RS22), jedne od pet teritorijalno-statističkih jedinica u Srbiji⁵, i sedište Nišavskog okruga (Nišavska razvojna oblast - NUTS 3; kod RS225)⁶ (slika 4).



Slika 4. Opštine i gradovi u Republici Srbiji po okruzima i regionima (stanje 1. januara 2023.): Pozicija Grada Niša

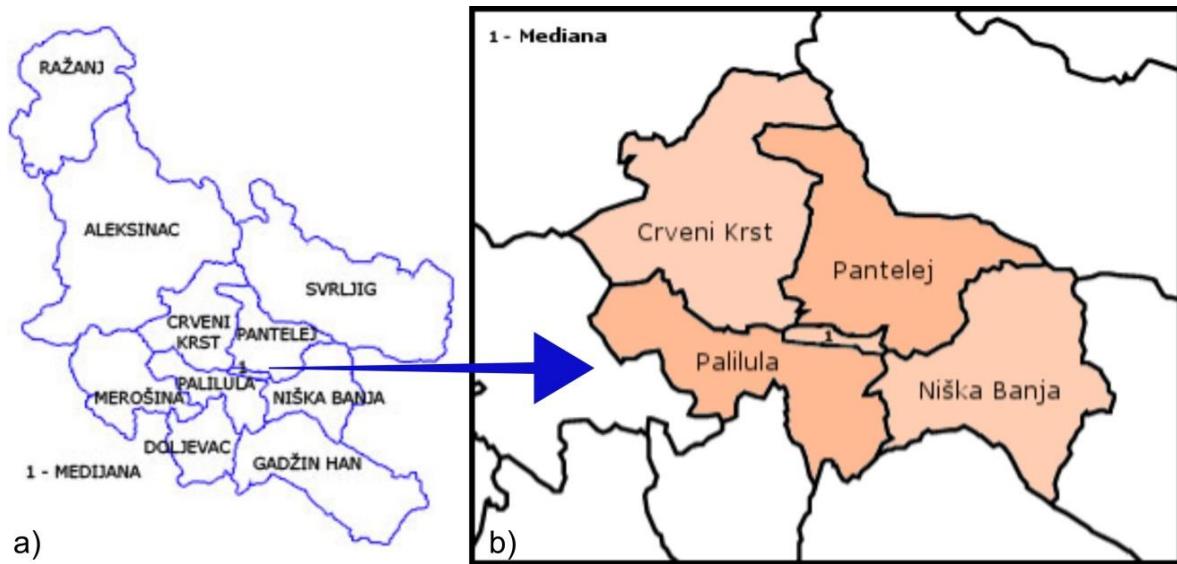
Izvor: Opštine i regioni u Republici Srbiji 2023. Republički zavod za statistiku.

Dostupno na: <https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/Pdf/G202313050.pdf>

⁵ Uredba o nomenklaturi statističkih teritorijalnih jedinica (Službeni glasnik RS, br. 109/09, i 46/10). Dostupna na: <https://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/registar-prostornih-jedinica-i-gis/administrativno-teritorijalna-podela-i-nstj-nivoi-1-2-3>

⁶ Zakon o teritorijalnoj organizaciji i lokalnoj samoupravi Republike Srbije iz 1991. godine; Zakon o teritorijalnoj organizaciji Republike Srbije (Službeni glasnik RS, br. 129/2007, 18/2016, 47/2018 i 9/2020 – drugi zakoni). Dostupno na: https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_teritorijalnoj_organizaciji_republike_srbije.html

Nišavski okrug/Nišavski administrativni okrug/Nišavska razvojna oblast obuhvata opštine Ražanj, Aleksinac, Svrlijig, Merošina, Doljevac, Gadžin Han i Grad Niš (slika 5a). Od 2004. godine, Grad Niš je administrativno podeljen na pet gradskih opština: Medijana, Niška Banja, Palilula, Pantelej i Crveni Krst (slika 5b). U tom smislu, Grad Niš čine urbana naselja Niš i Niška Banja, kao i 69 sela (Igić i sar., 2023). Gradska opština Medijana obuhvata samo centralni deo urbanog naselja Niš, dok se preostali delovi urbanog naselja Niš, kao i urbano naselje Niška Banja i sela, nalaze u okviru ostale četiri gradske opštine. Iako je najmanja po površini, gradska opština Medijana ima najveći broj stanovnika i najgušće je naseljena opština (tabela 1).



Slika 5. Gradske opštine u Nišu. a) Opštine u Nišavskom okrugu (uključujući i gradske opštine Grada Niša). b) Prostorna distribucija gradskih opština u okviru administrativnog područja Grada Niša

Izvor: <https://www.381info.com/nisavski-okrug/>; <https://sr.wikipedia.org/Категорија:Нишке општине>

Tabela 1. Površina, broj naselja, broj stanovnika i gustina naseljenosti – Grad Niš i gradske opštine

Grad/ Gradska opština	Površina (km²)	Broj naselja	Broj stanovnika	Gustina naseljenosti (st/km²)
Grad Niš	596	71	250 091	420
Medijana	10	1	83 275	8 328
Niška Banja	146	18	13 003	89
Palilula	117	15	69 985	598
Pantelej	141	13	54 180	384
Crveni Krst	182	23	29 648	163

Izvor: Opštine i regioni u Republici Srbiji 2023. Republički zavod za statistiku.

Dostupno na: <https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/Pdf/G202313050.pdf>

U pogledu demografije, Grad Niš ima relativno staru populaciju i uravnoteženu rodnu strukturu (videti Alat 4).

Niš je tipičan bivši socijalistički grad Centralne i Istočne Evrope, koji je bio snažan industrijski centar tokom bivše Jugoslavije, zasnovan na radno intenzivnim industrijama mašinske, elektro i duvanske proizvodnje. Nakon sloma socijalističkog sistema, političke i ekonomске krize 1990-ih i građanskog rata, Niš je prošao kroz period tranzicije, što je dovelo do njegovog ekonomskog opadanja, raspada velikih preduzeća, visoke stope nezaposlenosti i političke krize (Vasilevska i sar., 2014; Vranić i sar., 2016; Đekić, 2022). Uprkos značajnoj prisutnosti industrijskog socijalističkog nasleđa, koje se vidi kao potencijal za razvoj kompleksnih i inovativnih industrijskih tehnologija, industrija Niša još uvek nije uspela da se potpuno oporavi od sloma socijalizma. Ipak, Grad Niš predstavlja povoljan investicioni ambijent za domaće i međunarodne investitore i prepoznaje se kao lider u lokalnom ekonomskom razvoju.

Niš je tipičan bivši socijalistički grad Centralne i Istočne Evrope, koji je u vreme bivše Jugoslavije bio snažan industrijski centar, zasnovan na radno intenzivnoj mašinskoj, elektronskoj i duvanskoj industriji. Nakon pada socijalističkog sistema, političke i ekonomске krize 1990-ih i građanskog rata, Niš je prošao kroz period tranzicije, što je dovelo do njegovog ekonomskog opadanja, raspada velikih preduzeća, visoke stope nezaposlenosti i političke krize (Vasilevska et al., 2014; Vranić et al., 2016; Đekić, 2022). Uprkos značajnoj prisutnosti industrijskog socijalističkog nasleđa, koje se vidi kao potencijal za razvoj kompleksnih i inovativnih industrijskih tehnologija, industrija Niša još uvek nije uspela da se potpuno oporavi od pada socijalizma. Ipak, Grad Niš predstavlja povoljan investicioni ambijent za domaće i međunarodne investitore i prepoznat je kao lider u lokalnom ekonomskom razvoju⁷.

U postsocijalističkom periodu došlo je do velikih urbanih transformacija koje su uticale na fizičke i funkcionalne karakteristike urbanog tkiva. Tranzicija ka tržišno orijentisanoj ekonomiji 1990-ih godina dovela je, između ostalog, do značajnih promena u urbanističkom planiranju. Uvođenjem novih aktera i tržišnih snaga, urbanističko planiranje više nije bilo vođeno javnim interesom. U tom smislu, ravnoteža između urbanističkog planiranja i tržišnih snaga (koja tek treba da bude uspostavljena) smatra se jednim od najvećih izazova.

Neke od posledica postsocijalističkog razvoja na urbani pejzaž uključuju deindustrializaciju, suburbanizaciju, spontano širenje građevinskog zemljišta, nelegalnu gradnju, gustoću centralne gradske zone i nasleđena područja sa višeporodičnim stanovanjem, saobraćajne gužve i smanjenje javnih otvorenih prostora i zelenih površina. Pomenute urbane promene, koje takođe predstavljaju rizike, pokrenule su neka važna i aktuelna ekološka pitanja, kao što su ekološki otisak grada, zagađenje, buka, upravljanje atmosferskim vodama (Slavković, 2024) i efekat UTO.

⁷ The Financial Times fDi magazine ranked the City of Niš in a high 5th place among small European cities of the future 2020/2021 in the category of attracting foreign direct investment. Available on: <https://investnis.rs/en/>

1. Metodologija procene

SAŽETAK PROCESA

Metodologija procene UTO postavila je temelje za lokalne radionice sa zainteresovanim stranama i stručnjacima za UTO u Gradu Nišu, što je omogućilo zajedničko učenje o uzrocima i efektima UTO, izgradnju prediktivnih scenarija i simulacija za rešavanje problema UTO. Grad Niš je izvršio procenu rizika od UTO, testirajući zajedničku metodologiju i razvijene alate za 4 elementa ranjivosti: 1) izloženost, 2) osetljivost, 3) spremnost i adaptivna sposobnost, i 4) rizične grupe.

Metodologija i stvarne procene UTO na nivou gradske zone dovele su do jednog od ključnih rezultata Be Ready projekta, a to je *online* alat za procenu ranjivosti od UTO za gradove, instrument otvorenog pristupa koji će omogućiti i drugim gradovima da sprovedu vođene procene rizika od UTO, kao i da zatraže metodološku pomoć i mentorstvo od partnera na projektu. Ključni elementi metodologije integrисани су u Be Ready virtualni program obuke, koji ima za cilj da obezbedi znanje i veštine stručnjacima na nivou gradova u vezi sa UTO. Glavni cilj metodologije procene je da opiše proces i pristupe korišćene za procenu.

Pre nego što je ovaj dokument napisan, sprovedena je **analiza potreba** među partnerskim gradovima putem *online* ankete. Rezultati su pokazali **opšti nedostatak strateškog planiranja za rešavanje problema UTO**. Preliminarna analiza na nivou grada Niša takođe je ukazala na ovaj nedostatak, kao i na odsustvo relevantnih podataka, dodeljenih budžeta za rešavanje UTO, itd. Kada su u pitanju motivi za jačanje kapaciteta gradova za rešavanje UTO, Grad Niš je naveo potrebe za prilagođavanjem i ublažavanjem klimatskih promena, zabrinutost za javno zdravlje, pripremljenost za katastrofe i uštedu energije. Takođe, kao i većina partnerskih gradova, naznačio je da će mu biti potrebna stručna pomoć u prikupljanju, analizi i korišćenju podataka za formulisanje politika. Input od strane partnerskih gradova poslužio je kao osnova partnerima u projektu u razvoju metodologije i alata za samoocenjivanje.

PRIPREMNA FAZA

U početnoj fazi identifikovani su ključni akteri iz civilnog i poslovnog sektora, kao i akademske zajednice, i angažovan je spoljni tim eksperata za implementaciju projekta.

DOGAĐAJI/AKTIVNOSTI

Organizovano je nekoliko događaja/aktivnosti za procenu.

Prvi događaj bio je **Lokalna metodološka radionica - Urbana toplotna ostrva** organizovana **29. 10. 2025.** godine sa glavnim ciljevima da:

- informiše javnost, civilni i poslovni sektor i akademsku zajednicu o projektu i ciljevima;
- pokrene razvoj modela za sveobuhvatnu analizu obrazaca i efekata urbanih toplotnih ostrva;
- identificuje relevantne indikatore ranjivosti, kao i da se upozna sa metodologijom koja će biti primenjena u narednim projektnim aktivnostima.

Radionici je prisustvovalo više od 30 učesnika. Glavni rezultat radionice bila je razmena informacija o dosadašnjim iskustvima i dostupnim podacima u oblasti borbe protiv klimatskih promena. Dodatne informacije date su u Prilogu A.

Drugi događaj bio je **Lokalni participativni događaj** održan **05. 12. 2025.** godine.

Događaj se sastojao od dve aktivnosti:

Potpisivanje Sporazuma o lokalnoj koaliciji.

Sporazum su potpisale 19 gradskih institucija, uključujući javni (7), civilni (5), poslovni (4) i akademski (3) sektor. Cilj ovog sporazuma bio je uspostavljanje snažne i strateške saradnje u naporima za ublažavanje efekata urbanih toplotnih ostrva. Učesnici su anketirani, a rezultati ankete su kasnije korišćeni za procenu metodološkog alata 3. Dodatne informacije date su u Prilogu B.

Radionica za studente studijskog programa Arhitektura Građevinsko-arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Nišu.

Događaju je prisustvovalo 16 studenata i 5 članova nastavnog osoblja Građevinsko-arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Nišu. Studenti su analizirali specifičnu lokaciju koja je identifikovana kao urbano toplotno ostrvo i fokusirali se na predloge za bele, plave i zelene intervencije, kao i na sva četiri alata metodologije, koja su posebno razmatrana tokom radionice za datu lokaciju. Studenti su takođe učestvovali u anketi čiji su rezultati kasnije korišćeni za procenu unutar metodološkog alata 3. Dodatne informacije date su u Prilogu B.

HRONOLOGIJA PROCESA

Aktivnosti na projektu koje su do sada sprovedene od strane Grada Niša i spoljnog tima stručnjaka Građevinsko-arkitektonskog fakulteta Univerziteta u Nišu prikazane su u tabeli 2. Molimo vas da obratite pažnju da je mart 2025. godine peti mesec angažovanja našeg spoljnog tima stručnjaka.

Tabela 2. Vremenski okvir aktivnosti. Prvi mesec = novembar 2024

Aktivnost, zadatak /mesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	St*
1. Organizacija radionice o UTO metodologiji za lokalnu primenu i testiranje																					
1.1. Predavanja																					●
1.2. Analitički izveštaj o raspoloživim podacima																					●
2. Testiranje metodologije i alata: sprovođenje procena ranjivosti i procena rizika od UTO																					
2.1. Prikupljanje podataka																					●
2.2. Testiranje razvijene metodologije i alata																					●
2.3. Lokalni participativni događaj																					●
2.4. Preliminarni izveštaj o proceni rizika																					●
3. Identifikacija dobrih praksi i modela za održivo upravljanje UTO																					
3.1. Prikupljanje podataka iz SRB																					●
3.2. Kartiranje																					●
3.3. Izveštaj																					●
4. Radionica za ko-dizajn i implementaciju pilot akcija u gradovima																					
4.1. Organizacija radionice klimatski pesak																					●
4.2. Izveštaj o realizaciji radionice																					●
4.3. Lokalna mapa puta za primenu pilot projekta																					●
4.4. Izrada vodiča za primenu																					●
5. Kolegialno vrednovanje i validacija testiranih pilot incijativa																					
5.1. Vrednovanje																					●
5.2. Izrada infografike/vizuelizacija pilota																					●
5.3. Izveštaj o vrednovanju i validaciji																					●
6. Razvoj plana za upravljanje UTO																					●
6.1. Predlog aktionog plana (Naručilac)																					●
6.2. Konsultativni sastanak																					●
6.3. Lokalni aktioni plan za upravljanje																					●

*Status aktivnosti:

- završena
- u pripremi
- u toku
- nije otpočela

2. Urbana klima

OPŠTE INFORMACIJE O TRENDOVIMA URBANE KLIME

Grad Niš smešten u dolini reke Nišave i okružen planinama kao što su Suva planina i Svrliške planine, zbog svog geografskog položaja suočava se sa problemima efekata urbanih topotnih ostrva (UTO). Planine deluju kao prirodne prepreke, ograničavaju prođor veta i smanjuju prosvetrenost, što doprinosi akumuliranju topote u urbanim područjima, naročito tokom toplih perioda i perioda tišine (bez vetra). Za razliku od gradova u otvorenim ravnicama gde strujanje vazduha može pomoći u prenosu i rasipanju topote, Niš ima slabije efekte hlađenja usled vetrova, iako povremeni lokalni vetrovi mogu pružiti privremeno olakšanje. Veliki broj sunčanih dana u gradu dodatno pojačava efekte UTO povećanjem apsorpcije sunčevog zračenja, dok oblačni i vetroviti uslovi, iako redi, pomažu u suzbijanju prekomernog zagrevanja. Ova kombinacija faktora čini Niš posebno osetljivim na urbano pregrevanje, naglašavajući potrebu za strategijama urbanog planiranja koje poboljšavaju prirodno prosvetranje, povećavaju zelene površine i uključuju materijale koji reflektuju topotu.

Tokom poslednje decenije grad Niš je ima vremenske tendencije karakterisane porastom prosečnih temperatura i promenljivim režimom padavina. Leta su postala toplija, a avgust je obično najtoplji mesec, sa prosečnom temperaturom vazduha od oko 22.3°C . Zime su i dalje hladne, sa prosečnom temperaturom vazduha u januaru od otprilike 0.6°C . Ove tendencije su u skladu sa širim regionalnim klimatskim karakteristikama, i ukazuju na pomeranje ka toplijim uslovima sa nepravilnim režimom padavina. Klimatski podaci za grad Niš prikazani su u tabeli 3.

Tabela 3. Srednje mesečne, godišnje i ekstremne vrednosti osmotrenih i izmerenih klimatskih elemenata na meteorološkoj opservatoriji Niš u periodu 1981-2010.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Maj	Jun	Jul	Avg.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	God.
TEMPERATURA (°C)													
Srednja maksimalna	5.0	7.5	13.0	18.4	23.8	27.1	29.8	30.1	25.0	19.3	11.9	6.1	18.1
Srednja minimalna	-2.2	-1.4	2.3	6.4	11.0	13.8	15.4	15.4	11.5	7.4	2.6	-0.8	6.8
Normalna vrednost	0.6	2.4	7.0	12.2	17.1	20.4	22.5	22.3	17.4	12.3	6.4	2.1	11.9
Apsolutni maksimum	21.7	23.5	26.5	33.0	34.7	40.3	44.2	42.2	37.2	32.6	29.0	22.2	44.2
Apsolutni minimum	-23.4	-19.3	-12.2	-5.6	0.8	4.9	4.1	4.6	2.5	-6.8	-14.0	-15.8	-23.4
Srednji broj mraznih dana	22	18	10	2	0	0	0	0	0	2	9	18	80
Srednji broj tropskih dana	0	0	0	0	3	9	15	17	5	0	0	0	49
RELATIVNA VLAGA (%)													
Prosek	80	74	66	63	65	65	61	61	69	73	77	81	70
TRAJANJE SIJANJA SUNCA													
Prosek (h)	64.5	93.3	147.8	171.5	220.9	251.2	286.7	274.3	201.9	150.5	85.9	49.4	1997.7
Broj vedrih dana	3	4	4	4	4	7	11	13	9	7	4	3	73
Broj oblačnih dana	15	12	11	9	8	5	4	3	6	9	12	15	109
PADAVINE (mm)													
Srednja mesečna suma	38.8	36.8	42.5	56.6	58.0	57.3	44.0	46.7	48.0	45.5	54.8	51.5	580.3
Maksimalna dnevna suma	24.2	28.8	27.9	33.2	41.5	56.8	46.7	50.6	52.6	32.8	37.4	33.0	56.8
Srednji broj dana >= 0.1 mm	13	13	12	13	12	11	9	8	9	9	11	14	134
Srednji broj dana >= 10.0 mm	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	17
POJAVE (broj dana sa ...)													
snegom	10	9	5	1	0	0	0	0	0	0	3	8	37
snežnim pokrivačem	13	10	4	0	0	0	0	0	0	0	4	10	41
maglom	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	11
gradom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Izvor: Republički Hidrometeorološki zavod Srbije https://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13388

Vecina podataka prikazanih u ovom delu izveštaja zasniva se na podacima sa Meteorološke opservatorije Niš (tabela 4) i Digitalnog atlasa klime Srbije⁸ koji je pokrenut 2023. Prostorna rezolucija u Atlasu je 10 km.

⁸ Digitalni atlas klime i klimatskih promena Republike Srbije: Projekat "Unapređenje srednjoročnog i dugoročnog planiranja adaptacije u Republici Srbiji", Ministarstvo zaštite životne sredine, 2022. Dostupno na: <https://atlas-klime.eko.gov.rs>

Dostupni klimatski podaci u tački (meteorološka opservatorija) i prostorni podaci niske prostorne rezolucije ne omogućavaju detaljnu analizu urbane klime. Za takvu analizu su potrebni podaci sa više mernih mesta širom grada (mreža), koja sada ne postoji. Javno dostupni podaci daljinske detekcije mogu doneti određeno poboljšanje u ovom pogledu; međutim, njihova prostorna rezolucija je otrprilike 1 km, što je i dalje nedovoljno detaljno za grad ove veličine i predviđenu analizu UTO.

Tabela 4. Meteorološka opservatorija: Niš (osnovana 1889.)

NAZIV OPSERVATORIJE	Niš
Koordinate	
geografska dužina:	21°54E
geografska širina:	43°20N
Nadmorska visina:	202 m
EKSTREMNE VREDNOSTI KLIMATSKIH ELEMENATA	
Maksimalna temperatura:	44.2 °C
Datum maksimalne temperature:	24. 07. 2007.
Minimalna temperatura:	-23.7 °C
Datum minimalne temperature:	25.01.1963
Maksimalne padavine:	76.6 mm
Datum maksimalnih padavina:	5. 11. 1954.
Maksimalna visina snežnog pokrivača:	62 cm
Datum maksimalne visine snežnog pokrivača:	23-25. 02. 1954.

Izvor: Republički Hidrometeorološki zavod Srbije

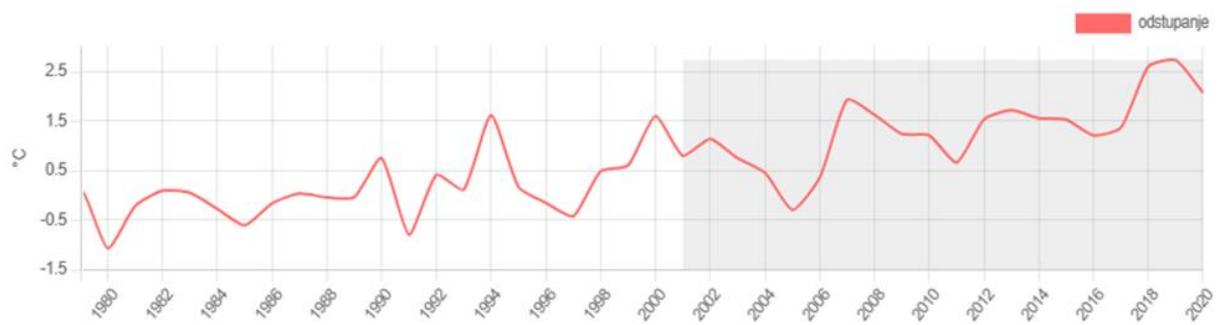
https://www.hidmet.gov.rs/eng/meteorologija/stanica_moss1.php?moss_id=13388

Temperatura vazduha

Temperatura vazduha je jedan od ključnih parametara za efekat UTO. U gradovima, temperatura vazduha može biti znatno viša zbog koncentracije zgrada, puteva i drugih objekata koji zadržavaju toplotu. Poređenje podataka o temperaturi vazduha iz urbanih i ruralnih područja pomaže u određivanju temperaturne razlike i proceni uticaja UTO.

Podaci o temperaturi vazduha obično se mere na meteorološkim stanicama u različitim delovima grada, zatim koristeći mobilne temperaturne senzore za merenje na specifičnim lokacijama kako bi se popunili podaci koji nedostaju ili izvršila merenja u određenim vremenskim periodima, a mogu se prikupiti i uz pomoć podataka od stanovnika. Na osnovu definicije UTO, takođe je važno ustanoviti i skup podataka u ruralnim područjima oko grada i u više delova grada. Kako negativni efekti na ljudi nastaju i tokom noći, nije samo važno, već i hitno imati podatke ne samo za dan, već i za noć, čime se daje na značaju ovom istraživanju.

Porast srednje dnevne temperature vazduha za opštinu Medijana ilustrovan je na slici 6.

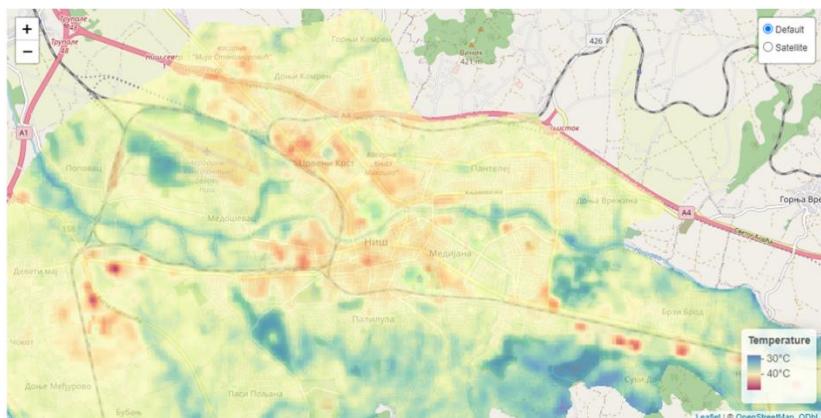


Slika 6. Srednje dnevno odstupanje temperature u periodu 1980-2020 u odnosu na 1971-2000, za gradsku opštinu Medijana

Izvor: <https://atlas-klime.eko.gov.rs/lat/files>

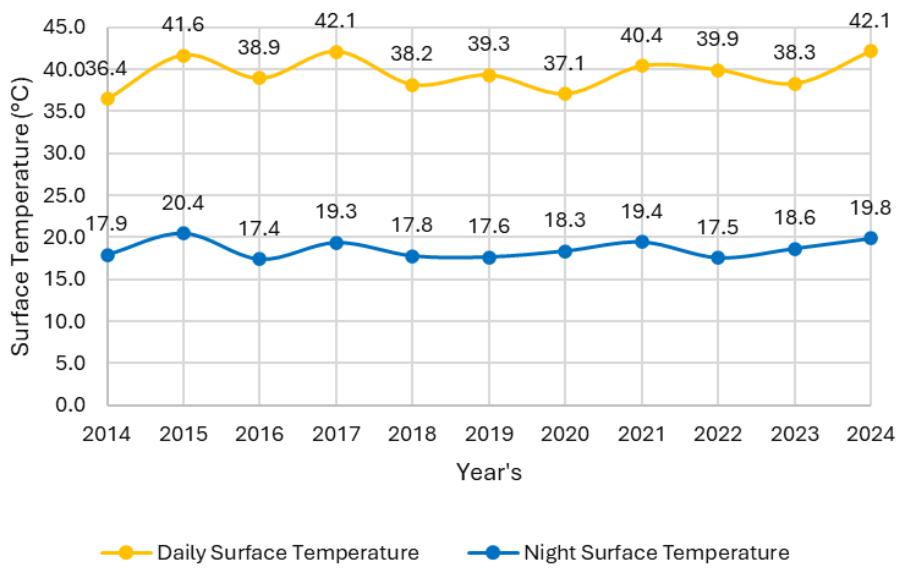
Temperatura površine

Temperatura površine nam pomaže da razumemo koliko toplove absorbuju različiti materijali. Merenja infracrvenim kamerama se mogu vršiti pomoću satelita, dronova i prenosivih (ručnih) uređaja. Urbane površine kao što su asfalt i beton absorbuju više toplove tokom dana polako je oslobođajući tokom noći. Ovi podaci pomažu da se identifikuju žarišta (lokacije sa višom temperaturom od okoline) u gradu i procene rešenja poput zelenih krovova i reflektujućih trotoara. Karta temperature površine za grad Niš prikazana je na slici 7, dok su temperaturne površine tokom dana i noći za opštinu Medijana prikazane na slici 8.



Slika 7. Temperatura površine za Grad Niš

Izvor: https://wbcrp.shinyapps.io/crc_workshop_western_balkans/



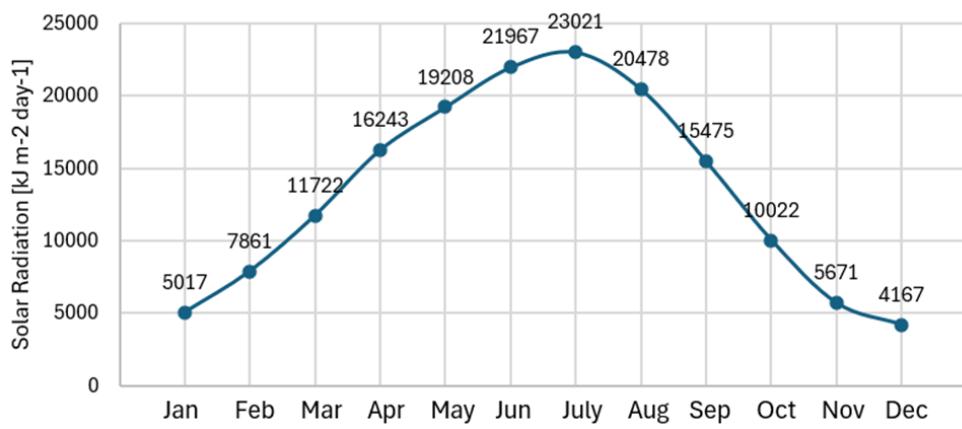
Slika 8. Srednja dnevna (žuto)/noćna (plavo) temperatura površine za period 15.7.-15.08. u periodu 2014-2024 godine za gradsku opština Medijana

Izvor: <https://search.earthdata.nasa.gov/search>

Sunčev zračenje

Sunčev zračenje je glavni izvor topline u urbanim područjima. Merenje se vrši pomoću piranometara, koji daju rezultate o količini solarne energije koja stiže na površinu. Urbani materijali apsorbuju i reflektuju ovo zračenje, što utiče na temperaturu površine i vazduha. Razumevanje obrazaca sunčevog zračenja pomaže u identifikovanju područja sa visokim akumuliranjem topline i razvoju strategija zasenčenja kako bi se smanjila apsorpcija topline.

Grafikon sunčevog zračenja za opština Medijana prikazan je na slici 9.



Slika 9. Srednje mesečno sunčev zračenje ($\text{kJ m}^{-2} \text{dan}^{-1}$) u periodu 1970-2000 za gradsku opština Medijana

Izvor: <https://www.worldclim.org/>

Vlaga

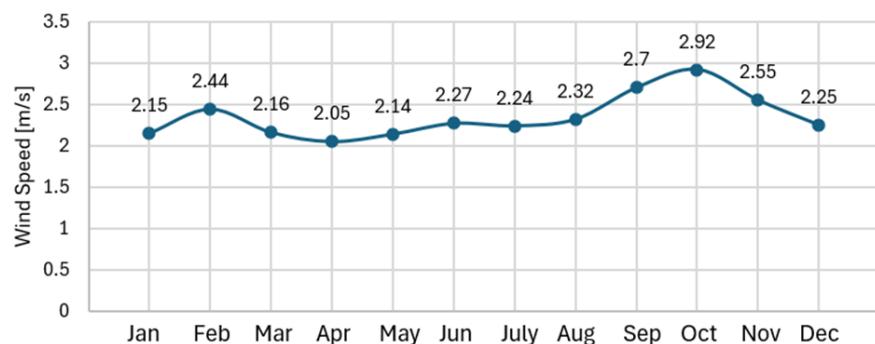
Vlaga se odnosi na količinu vodene pare prisutne u vazduhu. Utiče na topotni komfor i ukupni topotni balans u okruženju. Visok nivo vlage čini da vazduh deluje toplije i povećava subjektivni osećaj povisene temperature. Vlaga se obično meri pomoću higrometra, koji može biti deo meteorološke stanice ili samostalan prenosivi uređaj. Higrometri mere relativnu vlagu, koja pokazuje procenat vlage u vazduhu u odnosu na maksimalnu količinu koju vazduh može da zadrži na određenoj temperaturi.

Prema podacima o relativnoj vlažnosti (%) prikazanim u tabeli 3, jul i avgust su meseci sa najmanje vlage, dok je decembar mesec sa najviše vlage.

Brzina i pravac vetra

Brzina i pravac vetra su ključni parametri za prenos topline i zagađivača. Brzina vetra meri brzinu kretanja vazduha, dok pravac vetra ukazuje na vektor vetra. Zajedno utiču na efekat hlađenja i ventilisanost/provjetrenost prostora. Ovi parametri se obično mere pomoću anemometara koji su često integrirani u meteorološke stanice.

Podaci o brzini vetra prikazani su u grafičkom (slika 10) i tabelarnom obliku (tabela 5), dok je pravac vetra ilustrovan ružom vetrova na slici 11.



Slika 10. Srednja mesečna brzina vetra (m/s) za period 1970-2000 za gradsku opština Medijana

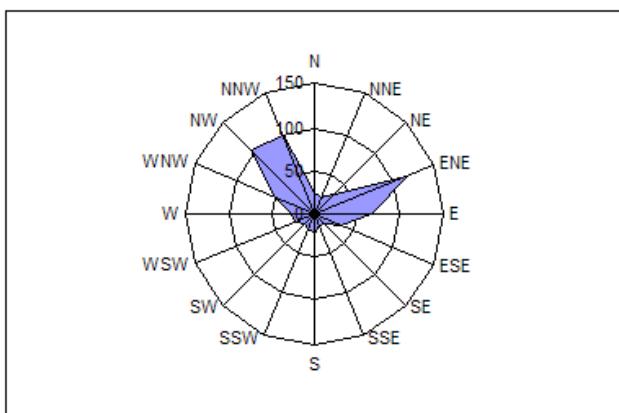
Izvor: <https://www.worldclim.org/>

Tabela 5. Relativne čestine vetra po prvcima i tišine u promilima, i srednje brzine vetra u m/s na meteorološkoj opservatoriji Niš u periodu 1981-2010.

Pravac	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
Relativne čestine (%)	24	20	32	117	67	33	15	16	23	19	17	24	27	50	105	98	313
Srednje brzine (m/s)	1.4	1.8	2.1	2.1	2	1.7	1.6	2.2	2.6	2.1	1.9	1.3	1.4	1.9	2.8	2.3	

Izvor: Republički Hidrometeorološki zavod Srbije

https://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13388



Slika 11. Ruža vetrova na meteorološkoj opservatoriji Niš za period 1981-2010.

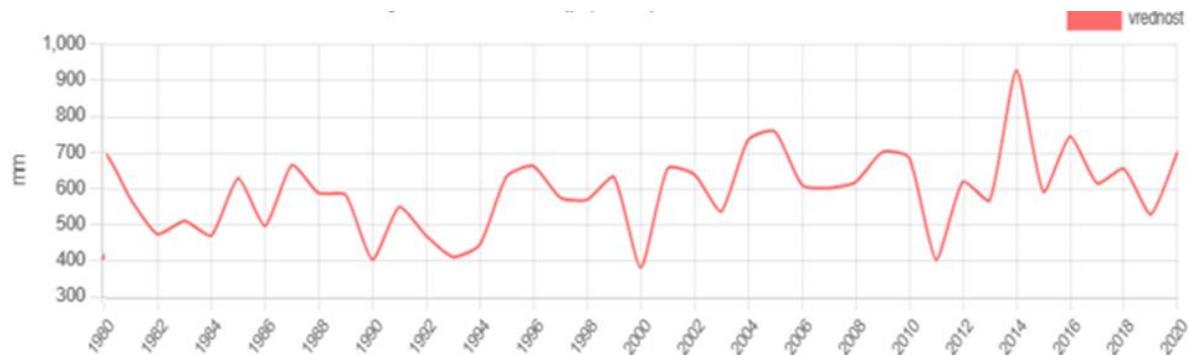
Izvor: Republički Hidrometeorološki zavod Srbije

https://www.hidmet.gov.rs/latin/meteorologija/stanica_sr.php?moss_id=13388

Padavine

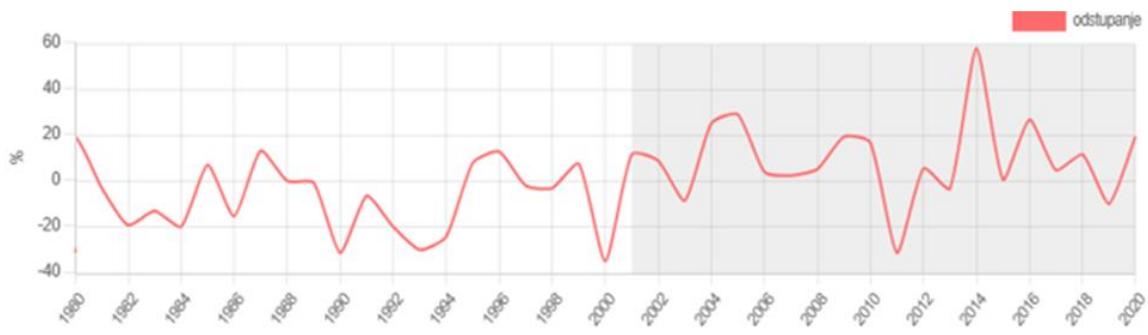
Padavine utiču na hlađenje površina i ukupnu topotnu ravnotežu. Kiša može privremeno ohladiti i površine i vazduh, čime se ublažava efekat UTO. Podaci o intenzitetu, trajanju i učestalosti padavina prikupljaju se pomoću kišomera i meteoroloških radara. Poznavanje režima padavina pomaže u planiranju aktivnosti, kao što je sakupljanje i ponovna upotreba kišnice u navodnjavanju zelene infrastrukture za ublažavanje efekta UTO.

Godišnji podaci o padavinama za opštinu Medijana prikazani su na slici 12, dok je procentualna razlika u godišnjim sumama padavina između dva perioda prikazana na slici 13.



Slika 12. Godišnja suma padavina u periodu 1980-2020 za gradsku opštinu Medijana

Izvor: <https://atlas-klima.eko.gov.rs/lat/files>



Slika 13. Odstupanje godišnje sume padavina (%) u periodu 1980-2020 u odnosu na 1971-2000 za gradsku opštinu Medijana

Izvor: <https://atlas-klime.eko.gov.rs/lat/files>

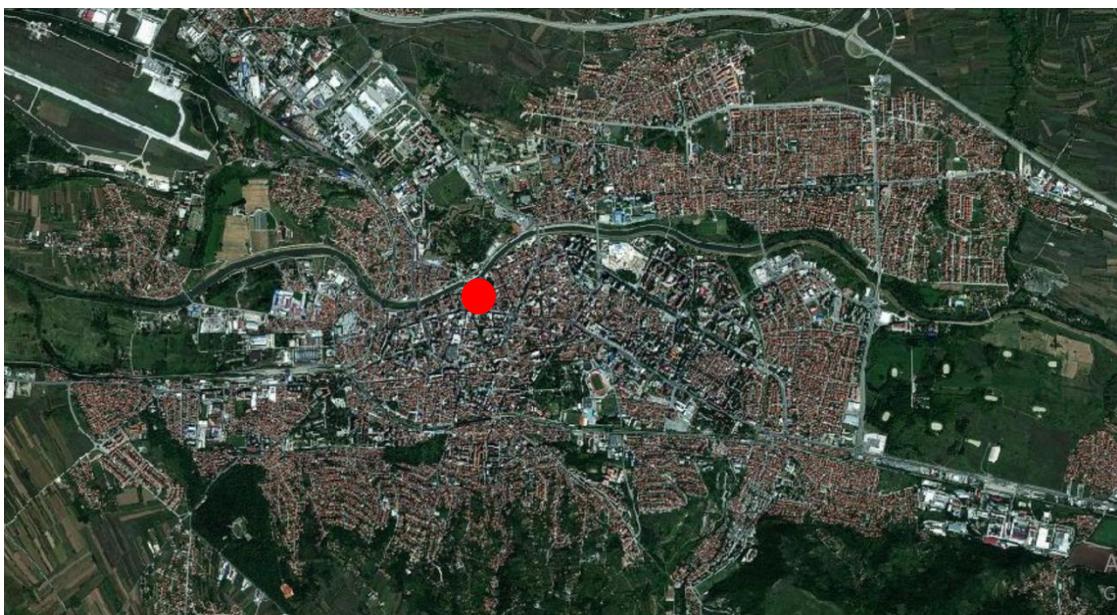
3. Procena grada na osnovu 4 elementa ranjivosti: izloženost, osetljivost, spremnost, i adaptivni kapacitet i rizične grupe

Grad Niš je sproveo procenu ranjivosti od UTO za odabранo urbano područje u centralnoj gradskoj zoni, testirajući zajedničku metodologiju i razvijajući alate za **4 elementa** ranjivosti: 1) **izloženost**, 2) **osetljivost**, 3) **spremnost** i 4) **adaptivni kapacitet i rizične grupe**.

Odabrano gradsko područje/pilot zona – osnovne karakteristike

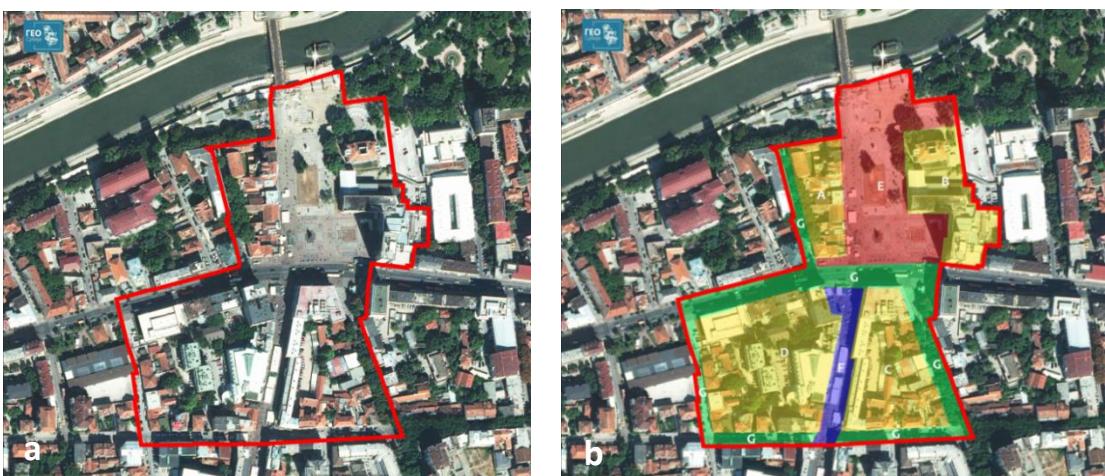
Grad Niš je odabrao zonu u centralnom delu grada za procenu rizika UTO na manjem prostornom nivou (slika 14, slika 15). Procena rizika na ovom nivou izvršena je za elemente i indikatore za koje je to bilo moguće.

Odabrana pilot zona obuhvata centralni gradski trg – Trg Kralja Milana, deo Obrenovićeve ulice – glavne pešačke ulice u gradu, deo Voždove ulice – jedne od glavnih gradskih ulica, kao i susedne blokove mešovite namene (slika 14, slika 15). Ova zona je odabrana jer predstavlja gusto izgrađeno područje, sa velikom gustom naseljenosti i velikim uделom asfaltiranih površina, što su ključni preuslovi za nastanak efekta UTO i moguće negativne posledice koje on sa sobom nosi.



Slika 14. Grad Niš i pozicija izabrane pilot zone

Izvor: GeoSrbija



Slika 15. Izabrana pilot zona. a) Granice; b) Potceline

Izvor: GeoSrbija

IZLOŽENOST OBJEKATA I OKOLINE

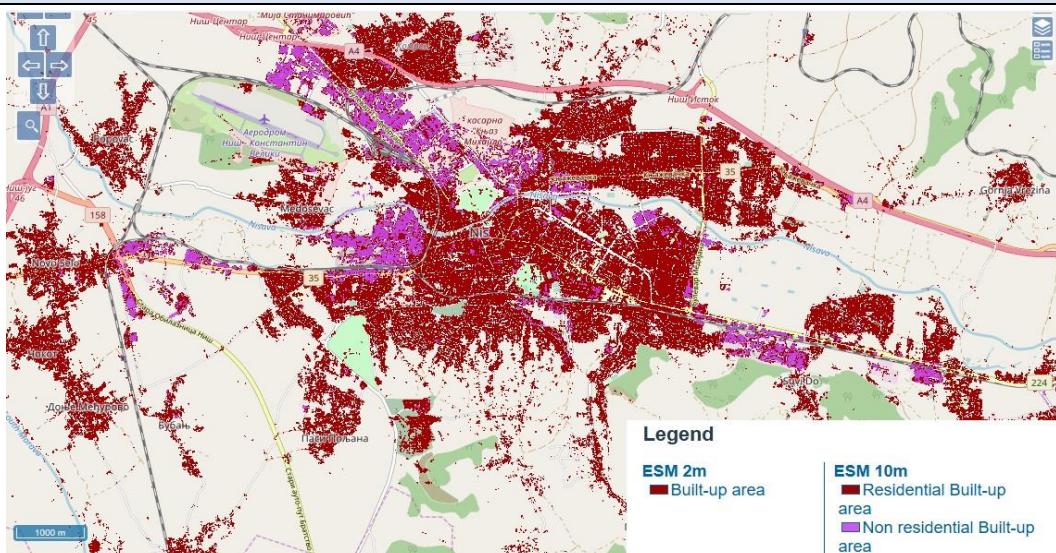
Ključni kriterijumi za ocenu **Alata 1** su: 1) **urbana morfologija/urbana forma**; 2) **urbani zeleni prostori i vegetacija**; 3) **propusnost površina**; i 4) **ljudske aktivnosti**.

Urbana morfologija/urbana forma

1A) Indikator: Indeks zauzetosti (Z)

Indeks (ili stepen) zauzetosti (Z) odražava odnos gabarita horizontalne projekcije izgrađenog ili planiranog objekta i ukupne površine građevinske parcele (ili druge veće površine) izražene u %.

Nivo grada



Slika 16. Pokrivenost objektima - nivo grada
Source: <https://human-settlement.emergency.copernicus.eu/>

Pilot zona



Pilot zona se nalazi unutar gusto izgrađenog urbanog tkiva, gde nepropusne površine učestvuju sa 50-100%.

Trenutne vrednosti indeksa zauzetosti za izabranu pilot zonu iznose:

Potcelina A: 83.44% (neto vrednost); Potcelina B: 59.72% (neto vrednost) ; Potcelina C: 65.90% (neto vrednost); Potcelina D: 64.41% (neto vrednost); Potcelina E: - ; Potcelina F: - ; Potcelina G: - ; Pilot zona: 36.65% (bruto vrednost)

Najveći indeks zauzetosti (83.44%) ima potcelina A koju čini veliki broj malih, skoro potpuno izgrađenih katastarskih parcella. Pilot zona obuhvata velike neizgrađene površine (centralni gradski trg, primarnu gradsku saobraćajnicu i primarnu pešačku ulicu), tako da je ukupna vrednost Z (36.65%) znatno niža od vrednosti za pojedinačne potceline. Stoga se relevantnim indeksom zauzetosti može smatrati njegova prosečna vrednost za potceline (68.37%).

Indeks zauzetosti (Z):

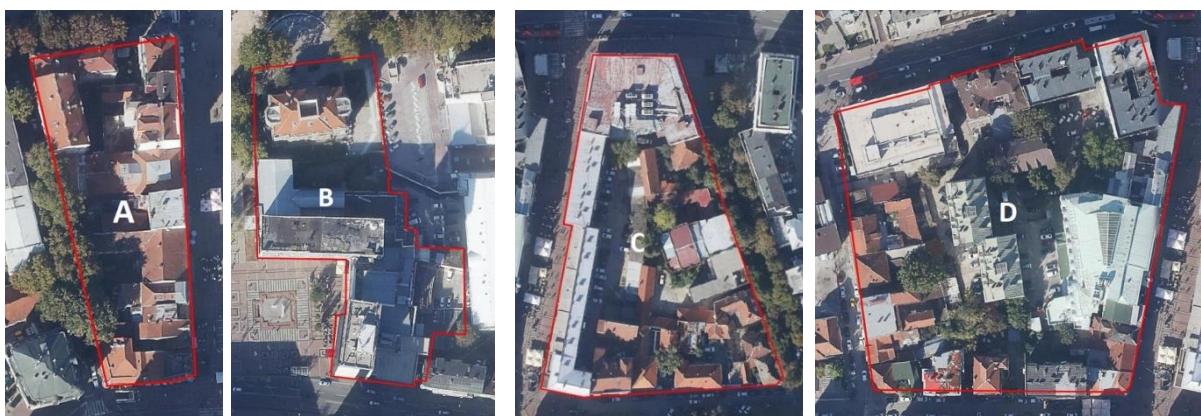
36.65% (bruto vrednost za pilot zonu); 68.37% (prosečna neto vrednost potcelina)

Z (indeks zauzetosti) vrednosti definisane su urbanističkim planovima za gradsko područje (planovima generalne regulacije i planovima detaljne regulacije), ali se te vrednosti odnose na buduću, planiranu izgradnju. Prema *Planu generalne regulacije Gradske opštine Medijana*, pilot zona pripada "poslovno-stambenoj zoni". Za ovo područje plan predviđa maksimalni Z od 60% do 70%, u zavisnosti od površine parcele.

Trenutni indeks zauzetosti (Z) izračunat je na sledeći način:

$$Z = \text{površina objekta (PO)}/\text{površina parcele (PP)} * 100 [\%]$$

Površina objekta (PO) i površina parcele (PP) za svaku parcelu dobijene su merenjem sa mapa Geosrbije i GIS Niš-a. Z za potceline A, B, C, i D izražen je kao neto vrednost, tj. odnos ukupne površine objekata u potcelini prema neto površini potceline. Ukupni BCR za pilot zonu izražen je kao bruto vrednost, tj. odnos ukupne površine objekata prema bruto površini pilot zone.



Slika 17. Pokrivenost objektima u potcelinama A, B, C, D

Izvor: GIS Niš

Ograničenja analize:

Grad i gradske opštine nemaju dostupnu georeferenciranu prostornu procenu (odносно, onu koja se može obraditi u GIS-u) indeksa zauzetosti (Z) na mrežnom/grid nivou. Dostupni podaci pružaju informacije o površinama samo na nivou gradske opštine. Podaci iz popisa stanovništva ili bilo koji drugi otvoreni izvori podataka u formi mrežnih celija ne postoje. Ovo ograničava analizu ovog indikatora, kao i mogućnost njegove primene u urbanističkom planiranju u cilju detekcije i procene efekata urbanih toplotnih ostrva (UTO). Naime, vrednost indikatora može se odrediti samo analitičkim izračunavanjem podataka koji se moraju posebno uzimati sa mapa Geosrbije i GIS Niša (često uz dodatne terenske obilaske), što je vremenski zahtevno i dovodi u pitanje efikasnost i primenljivost indikatora u urbanističkom planiranju.

Izvor podataka za procenu:

GeoSrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>)

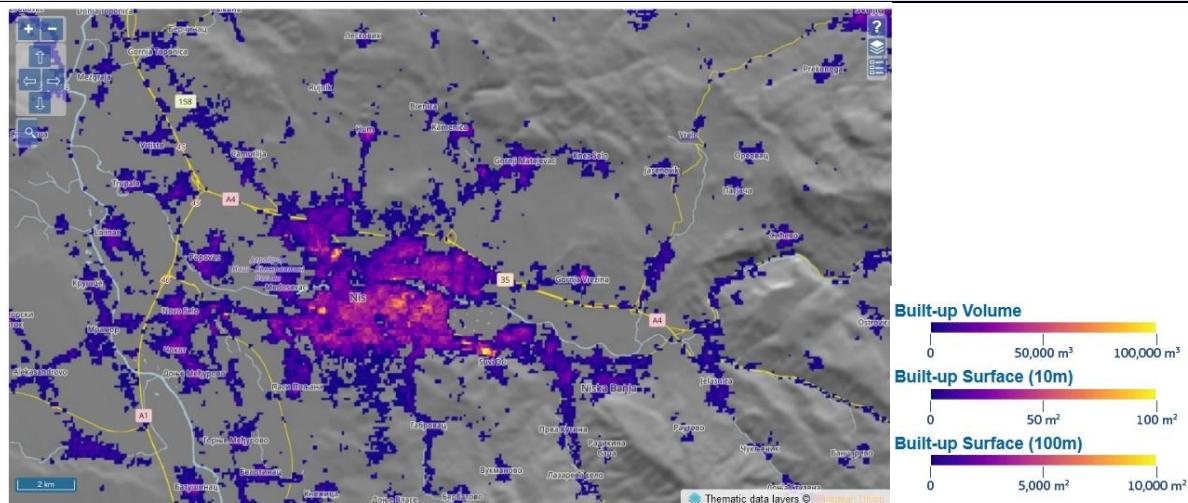
GIS Niš (<https://gis.ni.rs/smartPortal/gunisPublic>)

World Bank (https://wbcrp.shinyapps.io/crc_workshop_western_balkans/)

1B) Indikator: Indeks izgrađenosti (I)

Indeks izgrađenosti (I) (ranije Indeks iskorišćenosti) je odnos bruto razvijene građevinske površine izgrađenog ili planiranog objekta i ukupne površine građevinske parcele (ili druge veće površine). Veći indeks izgrađenosti omogućava intenzivniju izgradnju.

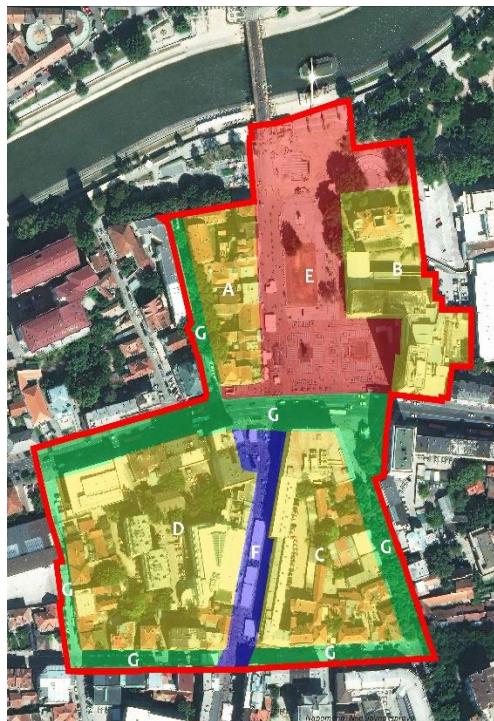
Nivo grada



Slika 18. Izgrađenost – nivo grada

Izvor: <https://human-settlement.emergency.copernicus.eu/>

Pilot zona



Trenutne vrednosti indeksa izgrađenosti (I) za izabranu pilot zonu su:

- Potcelina A: 2.52 (neto vrednost)
- Potcelina B: 2.48 (neto vrednost)
- Potcelina C: 1.94 (neto vrednost)
- Potcelina D: 2.88 (neto vrednost)
- Potcelina E: -
- Potcelina F: -
- Potcelina G: -
- Pilot zona (I): 1.39 (bruto vrednost)

Indeks izgrađenosti ima najveću vrednost u potcelini D, koja obuhvata individualne stambene objekte niske spratnosti ali i višeporodične stambene objekte visoke spratnosti (P+7 do P+13) (slika 22).

Najniža vrednost indeksa izgrađenosti je prisutna u potcelini C, sa pretežno niskim individualnim i višeporodičnim stambenim objektima (slika 21).

Indeks izgrađenosti (I): 1.39

Vrednosti indeksa izgrađenosti (I) definisane su urbanističkim planovima za gradsko područje (planovima generalne regulacije i planovima detaljne regulacije), ali se te vrednosti odnose na buduću, planiranu izgradnju. Prema *Planu generalne regulacije Gradske opštine Medijana*, pilot zona pripada "poslovno-stambenoj zoni". Za ovo područje plan predviđa maksimalni indeks izgrađenosti rasponu od 2.4 do 4.2, u zavisnosti od površine parcele.

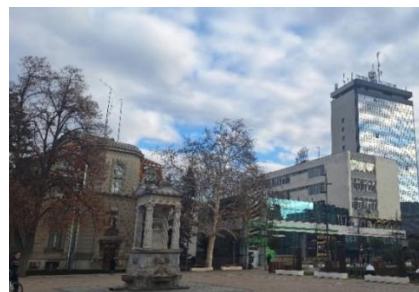
Trenutni indeks izgrađenosti (I) izračunat je na sledeći način:

(I) = bruto površina objekta (zbir svih površina svih etaža) / površina parcele (P)

Indeks izgrađenosti (I) za potceline A, B, C, i D izražen je kao neto vrednost, tj. odnos ukupne površine svih etaža u potcelini prema neto površini potceline. Ukupni indeks izgrađenosti (I) izražen je kao bruto vrednost, tj. odnos ukupne ukupne površine svih etaža u pilot zoni prema njenoj bruto površini.



Slika 19. Potcelina A
Izvor: Autori



Slika 20. Potcelina B
Izvor: Autori



Slika 21. Potcelina C
Izvor: Autori



Slika 22. Potcelina D
Izvor: Autori

Ograničenja analize:

Grad i gradske opštine nemaju dostupnu georeferenciranu prostornu procenu (odносно, onu koja se može obraditi u GIS-u) indeksa izgrađenosti (I) na mrežnom/grid nivou. Dostupni podaci pružaju informacije o površinama samo na nivou gradske opštine. Podaci iz popisa stanovništva ili bilo koji drugi otvoreni izvori podataka u formi mrežnih ćelija ne postoje. Ovo ograničava analizu ovog indikatora, kao i mogućnost njegove primene u urbanističkom planiranju u cilju detekcije i procene efekata urbanih topotlovnih ostrva (UTO). Naime, vrednost indikatora može se odrediti samo analitičkim izračunavanjem podataka koji se moraju posebno uzimati sa mapa Geosrbije i GIS Niša (često uz dodatne terenske obilaske), što je vremenski zahtevno i dovodi u pitanje efikasnost i primenljivost indikatora u urbanističkom planiranju.

Izvor podataka za procenu:

GeoSrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>)

Copernicus (<https://human-settlement.emergency.copernicus.eu/>)

Opservacija

1C) Indikator: Ulični kanjon – odnos visine objekata i regulacione širine ulice

Ulični kanjon je uska ulica sa visokim objektima duž obe strane ulice. Može se izračunati kao odnos prosečne visine objekta duž ulice i njene regulacione širine.

Nivo grada



Slika 23. Visina objekata – nivo grada

Izvor: <https://www.copernicus.eu/en>

Pilot zona



Pilot zona se odlikuje prisustvom objekata različitih visina i tipologija.

U delovima gde kontinuirani niz objekata duž suprotnih strana ulice formira ulični kanjon, odnos visine zgrada i širine ulice varira od 0.8 do 1.3 (slika 24).

Najveća vrednost ($H/RŠ = 1.3$) zabeležena je u severnom delu Balkanske ulice (slika 25). Međutim, Balkanska ulica je bogata visokim zelenilom, što pomaže u ublažavanju efekata uličnog kanjona. U drugim ulicama, odnos $H/RŠ$ je manji od 1 (slika 24).

Efekti uličnih kanjona su minimalni u delovima pilot zone gde preovlađuju individualni porodični objekti (perimetralne ivice blokova C i D), kao i na centralnom gradskom trgu.

Ulični kanjon - Odnos visine zgrada i regulacione širine ulice ($H/RŠ$) = 0.8 – 1.3

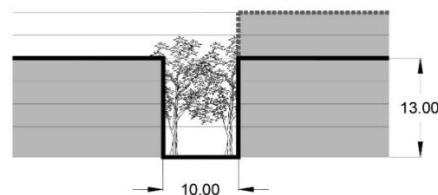
Vrednosti odnosa visine i širine ulice ($H/RŠ$) izračunate su na osnovu:

- širine ulice izmerene putem mapa GeoSrbija i GIS Niš;
- visine objekata dobijene terenskim posmatranjem i analitičkim proračunom (broj spratova objekta pomnožen sa prosečnom visinom sprata).

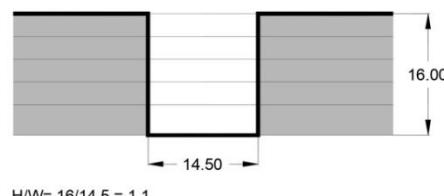
U slučaju asimetričnog uličnog kanjona, za proračun je korišćena prosečna visina objekata. Rezultati analize prikazani su grafički na slici 24.



a)



b)



c)

Slika 24. a) Ulični kanjoni na nivou pilot zone (odnos H/RŠ); b), c) Ulični kanjoni u ulicama Balkanska (b) i Nade Tomić (c) (skica)

Izvor: Autori



Slika 25. Ulični kanjon u Balkanskoj ulici
Izvor: Autori



Slika 26. Ulični kanjon u Obrenovićevu ulici
Izvor: Autori

Ograničenja analize:

Grad i gradske opštine nemaju dostupnu georeferenciranu prostornu procenu (koja se može obraditi u GIS-u) odnosa aspekta uličnog kanjona na nivou mreže. Takođe, takvi podaci nisu dostupni. Vrednost ovog indikatora može se odrediti samo posmatranjem i analitičkim proračunom podataka koji se moraju posebno prikupljati iz dostupnih izvora (GeoSrbija i GIS Niš) i terenskih opažanja, što je vremenski zahtevno i dovodi u pitanje efikasnost i primenljivost indikatora u urbanističkom planiranju u cilju detekcije i procene efekata urbanih toplotnih ostrva.

Izvor podataka za procenu:

GeoSrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>)

Copernicus (<https://www.copernicus.eu/en>)

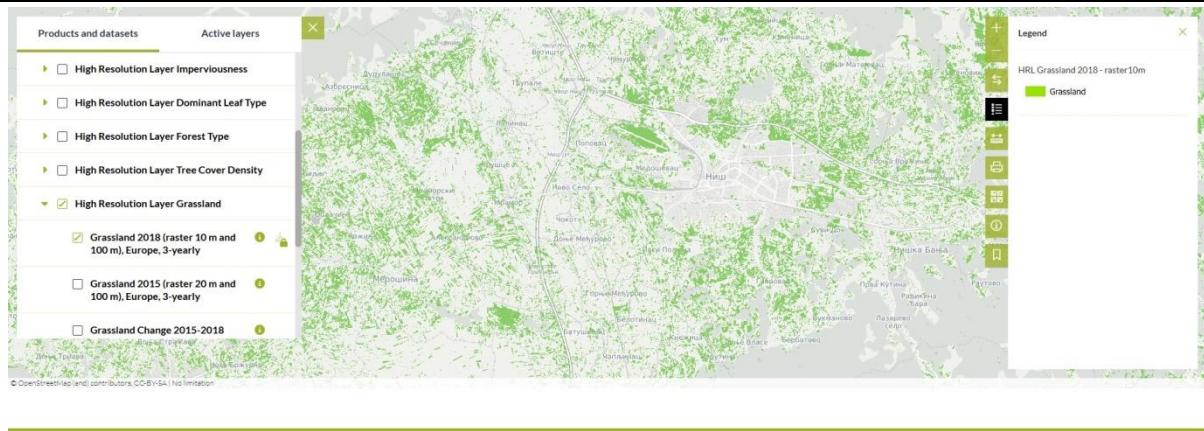
Opervacija

Urbani zeleni prostori i vegetacija

2A) Indikator: Koeficijent pokrivenosti zelenilom

Urbani zeleni urbani prostori su otvoreni prostori u gradovima i naseljima koji su definisani određenim stepenom vegetacije i drugim prirodnim karakteristikama, bez obzira na vlasništvo, funkciju i položaj u prostoru (Uredba o prostornom planiranju Slovenije, 2004; Nacionalni prostorni plan Slovenije, 2023).

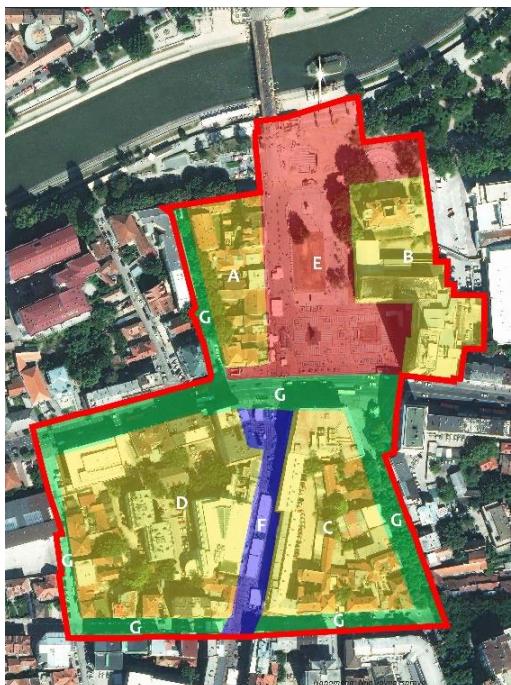
Nivo grada



Slika 27. Pokrivenost travnatom površinom – nivo grada

Izvor: <https://land.copernicus.eu/>

Pilot zona



Koeficijent pokrivenosti zelenilom (KPZ) u centralnoj gradskoj zoni, koja je predmet analize, veoma je nizak i iznosi:

Potcelina A: 4.45%
Potcelina B: 10.2%
Potcelina C: 5.12%
Potcelina D: 3.6%
Potcelina E: 8.45%
Potcelina F: 0%
Potcelina G: 1.67%
Pilot zona: 5 %

Najveći ideo zelenih površina prisutan je u potcelini B i iznosi 10.2%. Udeo zelenih površina u drugim mešovitim potcelinama (A, C, D) iznosi između 3.6% i 5.12%. Iako se očekivao najmanji ideo zelenih površina u potcelini G, koja obuhvata ulice i prateće prostore, najniža vrednost KPZ prisutna je u pešačkoj zoni (potcelina F) i iznosi 0%, što ukazuje na potpunu odsutnost zelenila (slika 28).

Koeficijent pokrivenosti zelenilom (KPZ): 5%

KPZ vrednosti za potceline predstavljaju odnos sume svih zelenih površina u potcelini i neto površine potceline. KPZ vrednost za pilot zonu predstavlja odnos sume svih zelenih površina i bruto površine pilot zone.

KPZ vrednosti su izračunate na osnovu merenja sa mapa GeoSrbija i GIS Niš, kao i terenskog posmatranja. Prateći klasifikaciju pokrivača krošnji drveća predloženu u metodologiji, formirana je skala za odnos zelenih površina. Budući da je analiza pokazala da najveći ideo zelenila u pilot zoni iznosi 10.2%, skala je modifikovana kako bi se rezultati prikazali detaljnije.

Skala klasifikacije KPZ sastoji se od tri vrednosti: < 5%; 5% - 10%; > 10%. Niže vrednosti su prikazane svetlijom bojom, a više tamnjom bojom (slika 28).



Slika 28. Koeficijent pokrivenosti zelenilom – pilot zona

Izvor: Autori



Slika 29. Zelenilo u okviru potceline C

Izvor: Autori



Slika 30. Zelena površina na centralnom gradskom trgu

Izvor: Autori

Ograničenja analize:

Grad i gradske opštine nemaju dostupnu georeferenciranu prostornu procenu (koja se može obraditi u GIS-u) koeficijenta zelenih površina na nivou mreže. Takođe, takvi podaci nisu dostupni, što ograničava analizu ovog indikatora. Vrednost indikatora može se odrediti samo analitičkim proračunom podataka koji se moraju posebno prikupiti sa izvora kao što su GeoSrbija i GIS Niš, kao i iz Generalnog ili Detaljnog urbanističkog plana, što je vremenski zahtevno i dovodi u pitanje efikasnost i primenljivost indikatora u urbanističkom planiranju.

Izvor podataka za procenu:

GeoSrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>)

GIS Niš (<https://gis.ni.rs/smartPortal/gunisPublic>)

Opservacija

2B) Indikator: Pokrivenost krošnjama drveća (PKD)

Pokrivenost krošnjama drveća je odnos pokrivenosti krošnjama drveća na nivou celog grada ili na nivou određene gradske celine (blok, kvart, područje itd.).

Nivo grada



Slika 31. Pokrivenost drvećem – nivo grada

Izvor: <https://www.copernicus.eu/en>

Pilot zona



Pokrivenost krošnjama drveća (PKD) za pilot zonu:

Potcelina A: 13.87%; Potcelina B: 3.31%; Potcelina C: 9.62%

Potcelina D: 14.68%; Potcelina E: 11.31%; Potcelina F: 0%

Potcelina G: 22.62% (ulica Nade Tomić: 70.26%, ulica Balkanska: 79.49%, ostale ulice: 0%)

Pilot zona: 12.84%

Neočekivano, najviša vrednost PKD-a (22.62%) zabeležena je u potcelini G, koja obuhvata sve ulice sa motornim saobraćajem u pilot zoni, dok je PKD u potcelini F (pešačka ulica) najniži (0%). Ovi rezultati proizlaze iz činjenice da dve ulice - Balkanska i Nade Tomić, imaju obostrane drvorede, sa PKD vrednostima većim od 70%. Ostale ulice, uključujući pešačku, nemaju drveće, tj. vrednost PKD je nula. PKD vrednosti za mešovite potceline kreću se od 3.31% u potcelini B do 14.68% u potcelini D. PKD na glavnom gradskom trgu (potcelina E) takođe je nizak (11.31%) (slika 32, slika 33). Da bi se poboljšalo stanje, zasađeni je novo drveće i drveće u žardinjerama, ali oni još uvek nisu značajni u pogledu pokrivenosti krošnjama.

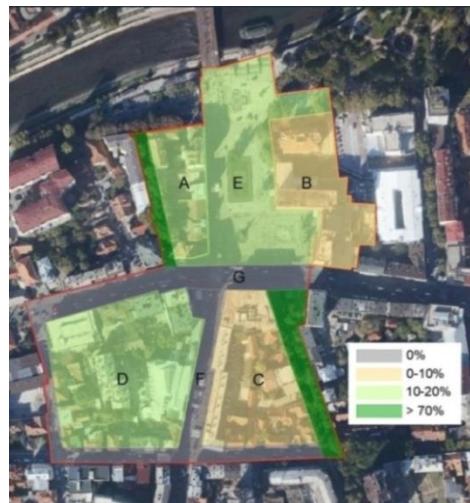
Pokrivenost krošnjama drveća (PKD): 12.84%

PKD vrednosti za potceline predstavljaju odnos projekcije krošnji svih drveća u potcelini i njene neto površine. PKD vrednost za pilot zonu predstavlja odnos projekcije krošnji svih drveća prema bruto površini pilot zone.

Vrednosti PKD-a izračunate su na osnovu merenja sa mapa GeoSrbija i GISNiš, kao i terenskog posmatranja. Položaji i krošnje drveća, kao i vrednosti PKD-a, prikazani su grafički (slika 32, slika 33). Skala klasifikacije PKD-a, predložena u metodologiji, obuhvata sledeće vrednosti: 0% - 20%; 21% - 35%; 36% - 52%; 53% - 75%; 76% - 100%. Imajući u vidu da su vrednosti PKD-a za najveći deo pilot zone niže od 20% (osim za dve ulice sa vrednostima PKD-a većim od 70%), grafički prikaz sadrži četiri kategorije: 0%; 0-10%; 10-20%; >70%. Niže vrednosti su prikazane svetlijom bojom, a više tamnjom bojom.



Slika 32. Pozicija drveća u okviru pilot zone
Izvor: Autori



Slika 33. Indeks pokrivenosti drvećem
Izvor: Autoris



Drvored u ulici Nade Tomić
Izvor: Autori



Novozasađeno drveće i boksovi za drveće
na centralnom gradskom trgu
Izvor: Autori



Ograničenja analize:

Grad/gradska opština nemaju upotrebljivu georeferenciranu (tj. koja se može elaborirati u GIS-u) prostornu procjenu/mapiranje pokrivenosti krošnjama drveća na nivou mreže/grida. Štaviše, dostupni podaci uopšte ne postoje. Vrednost indikatora se može utvrditi samo posmatranjem na terenu ili analitičkim proračunom (prebrojavanjem stabala) podataka GeoSrbije i GIS Niš, što je dugotrajno i dovodi u pitanje efikasnost i primenljivost indikatora.

Izvori podataka za procenu:

GeoSrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>)

GIS Niš (<https://gis.ni.rs/smartPortal/gunisPublic>)

Copernicus (<https://www.copernicus.eu/en>)

Opervacija

Propusnost površina

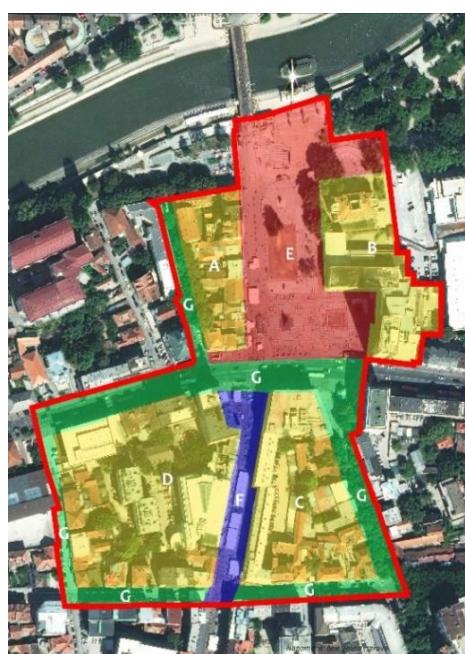
3A) Indikator: Udeo propusnih površina u odnosu na nepropusne površine

Udeo nepropusnih površina je odnos između propusnih i nepropusnih površina. Metodologijom su definisane tri kategorije propusnosti: 1) propusne površine (zeleni prostori); 2) polupropusne površine (zeleni krovovi i zeleni zidove); i 3) nepropusne površine (npr. putevi, trotoari, parking prostori), prekrivene tvrdim građevinskim materijalima kao što je asphalt itd.

Nivo grada



Pilot zona



Pilot zona karakterisu visokim vrednostima indeksa zauzetosti unutar poslovnih i stambenih blokova, velikim udjelom površina namenjenih pešacima (pešačka ulica i glavni gradski trg), kao i motornom saobraćaju (ulice i asfaltirani/neasfaltirani parking prostori). Kako bi se povećao udeo zelenih površina, trenutni *Plan opšte regulacije Gradske opštine Medijana* predviđa zelene krovove i fasade za buduću izgradnju. Međutim, ove odredbe nisu obavezne za postojeće objekte, pa u predmetnoj oblasti nema polupropusnih površina. Udeo propusnih, polupropusnih i nepropusnih površina unutar pilot zone je:

- 1) Propusne površine (PP): 6.9%;
- 2) Polupropusne površine (PPP): 0%;
- 3) Nepropusne površine (NP): 93.1% (slika 34).

Analiza je pokazala veoma visok udeo nepropusnih površina u poređenju sa propusnim. Naime, propusne površine čine samo 6.93% ukupne površine pilot zone, dok preostalih 93% čine nepropusne površine.

Udeo propusnih površina u odnosu na nepropusne površine PP/NP= 0.07; PP/NP= 13.5

U skladu sa predloženom metodologijom, u okviru pilot zone identifikovane su sledeće oblasti:

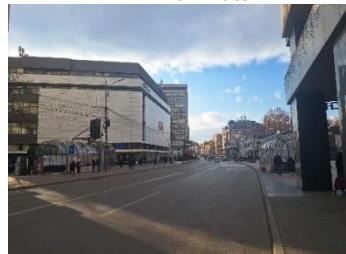
- Ukupna površina: 62 743 m²
- Objekti: 22 996 m²
- Neizgrađeni prostor: 39 747 m²
- Propusne površine (travnate površine): 2 745 m²
- Nepropusne površine (ulice, trotoari, parking): 37 002 m²

Grafički prikaz obuhvata pet kategorija površina: **objekte, ulice, trotoare, parking i travnate površine** (slika 35).



Slika 35. Propusnost površina – pilot zona

Izvor: Autori



Slika 36. Nepropusne površine. a) Trg kralja Milana - glavni gradski trg; b) ulica Vožda Karadžorđa - primarna gradska ulica; c) unutrašnje dvorište u jednoj od potcelina

Izvor: Autori

Ograničenja analize:

Grad/gradska opština nemaju upotrebljivu georeferenciranu (tj. koja se može obraditi u GIS-u) prostornu procenu/mapu udela nepropusnih površina na nivou mreže/grida. Štaviše, dostupni podaci uopšte ne postoje. Vrednost indikatora može se utvrditi samo posmatranjem na terenu i analitičkim izračunavanjem podataka (merenje površina) iz GeoSrbije i GIS Niša, što je vremenski zahtevno i dovodi u pitanje efikasnost i primenljivost indikatora.

Izvori podataka za procenu:

GeoSrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>)

GIS Niš (<https://gis.ni.rs/smartPortal/gunisPublic>)

Copernicus (<https://www.copernicus.eu/en>)

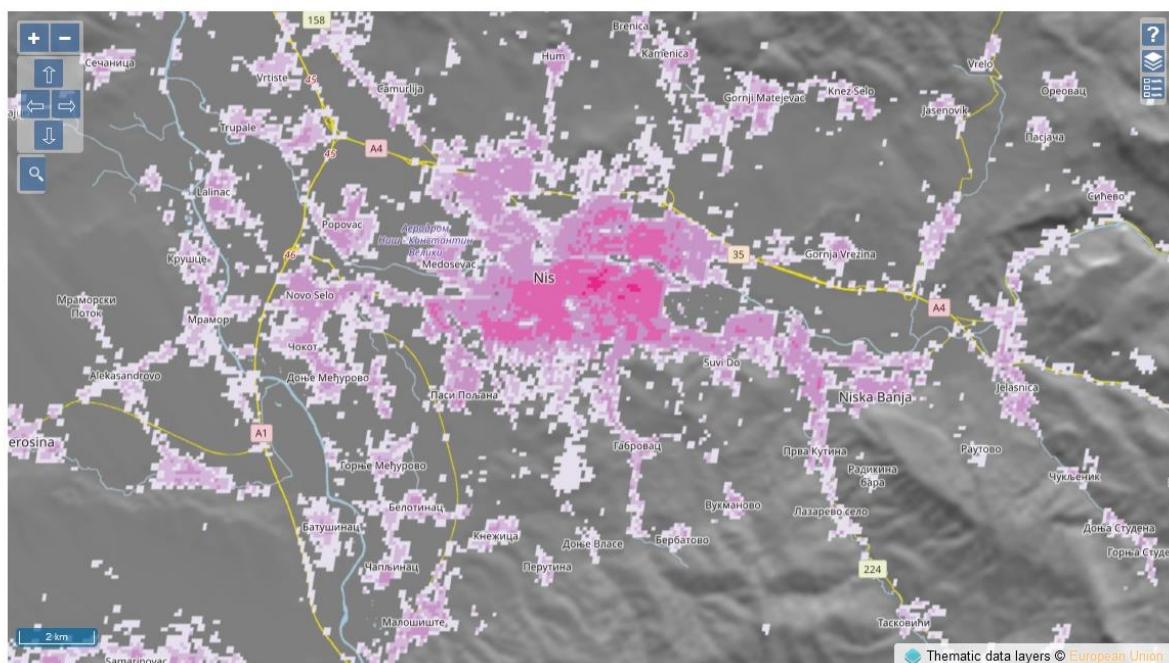
Opservacija

Ljudske aktivnosti

4A) Indikator: Gustina naseljenosti

Gustina naseljenosti je odnos broja ljudi i površine određene oblasti, izražen u st/ha ili st/km².

Nivo grada



Population

- no data (transparent)
- 0 - 5
- 6 - 20
- 21 - 100
- 101 - 300
- 301 - 500
- 501 - 1,000
- 1,000 - Max

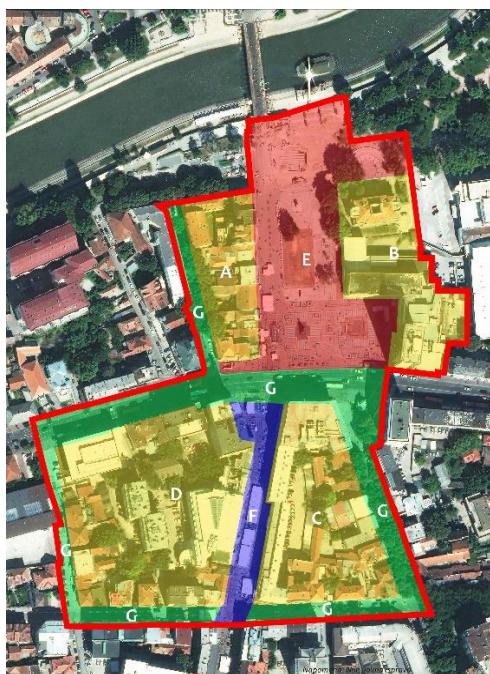
Sa 83073 stanovnika na 10km², gradska opština Medijana je najgušće naseljena od svih gradskih opština. Gustina naseljenosti u njoj iznosi 83 st/ha.

Slika 37. Gustina naseljenosti (st/ha) - nivo grada
Izvor: <https://human-settlement.emergency.copernicus.eu/>

Osnovni podaci za pilot zonu i potceline

Sub-unit	Area (m ²)	Area (km ²)	Population assessment (inh)
A	4355	0.004355	238
B	7252	0.007252	170
C	8712	0.008712	346
D	14424	0.014424	1344
E	12393	0.012393	0
F	2991	0.002991	0
G	12616	0.012616	0
Sum	62743	0.062743	2098

Pilot zona



Budući da deo centralne gradske opštine, pilot zona je gusto izgrađena i naseljena. Gustine naseljenosti potcelina i pilot zone su:

Potcelina A: 546 st/ha (neto vrednost)

Potcelina B*: 234 st/ha (neto vrednost)

Potcelina C: 397 st/ha (neto vrednost)

Potcelina D: 932 st/ha (neto vrednost)

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Pilot zona: 335 st/ha (neto vrednost)

Potcelina D je najgušće naseljena, zbog visokih objekata i višeporodičnog stanovanja sa velikim brojem stanovnika. Gustina naseljenosti je značajno manja u potcelinama gde prevladavaju individualno stanovanje i višeporodični stambeni objekti niske spratnosti (potcelina C) kao i u potcelinama sa većim učešćem poslovanja i administracije u odnosu na stanovanje (potcelina B).

Gustina naseljenosti: 335 st/ha (33 500 st/km²)

Kako nema dostupnih podataka za nivo niži od gradske opštine, gustina naseljenosti za potceline je izračunata na osnovu posmatranja (broj stanova) i primene prosečnog broja stanovnika po stanu.

U okviru potceline B*, gradski hotel "Ambasador" uzet je u obzir kao poseban tip stanovanja. Prepostavljeni broj stanovnika odgovara punom smeštajnom kapacitetu hotela.

Ograničenja analize:

Grad/gradska opština nemaju upotrebljivu georeferenciranu (tj. koja se može obraditi u GIS-u) prostornu procenu/mapu gustine naseljenosti na nivou mreže. Dostupni podaci pružaju informacije o raspodeli stanovništva u smislu broja ljudi i površine samo na nivou gradske opštine. Podaci o popisu stanovništva ili bilo koji drugi otvoreni izvori podataka u obliku mreže/prostorne ćelije ne postoje.

Sve to ograničava analizu indikatora, kao i mogućnost njegove primene u urbanističkom planiranju u svrhu detektovanja i procene efekata urbanog topotognog ostrva (UTO). Naime, vrednost indikatora može se utvrditi samo analitičkim izračunavanjem podataka koji moraju biti posebno uzeti iz dostupnih izvora, što je vremenski zahtevno i dovodi u pitanje efikasnost i primenljivost indikatora.

Izvor podataka za procenu:

GeoSrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>)

DevInfo (<http://devinfo.stat.gov.rs/SerbiaProfileLauncher/>)

Copernicus (<https://human-settlement.emergency.copernicus.eu/>)

4B) Indikator: Namena zemljišta

Namena zemljišta se odnosi na namenu i način korišćenja zemljišta za potrebe ljudskih delatnosti kao što su poljoprivredne, stambene, industrijske, mešovite namene, rekreativne i druge.

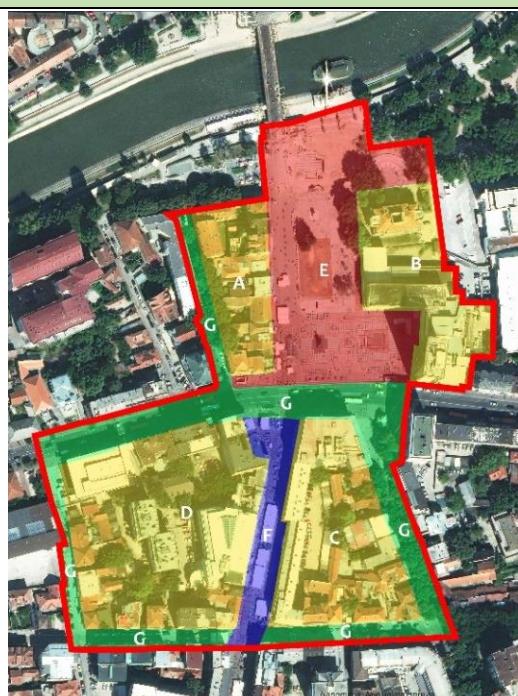
Nivo grada



Slika 38. Namena zemljišta – nivo grada

Izvor: <https://www.copernicus.eu/en>

Pilot zona



Pilot zona je podeljena u potceline u odnosu na različite namene i načine korišćenja:

- 1) Potceline A, B, C, D: mešovita namena (stanovanje, poslovanje, kultura, administracija i dr.)
34 743 m² (55.37%)
- 2) Potcelina G: saobraćaj (ulice)
12 616 m² (20.11%)
- 3) Potcelina F: pešački saobraćaj (primarna pešačka ulica)
2 991m² (4.77%)
- 4) Potcelina E: pešačka površina (glavni gradski trg)
12 393m² (19.75%)

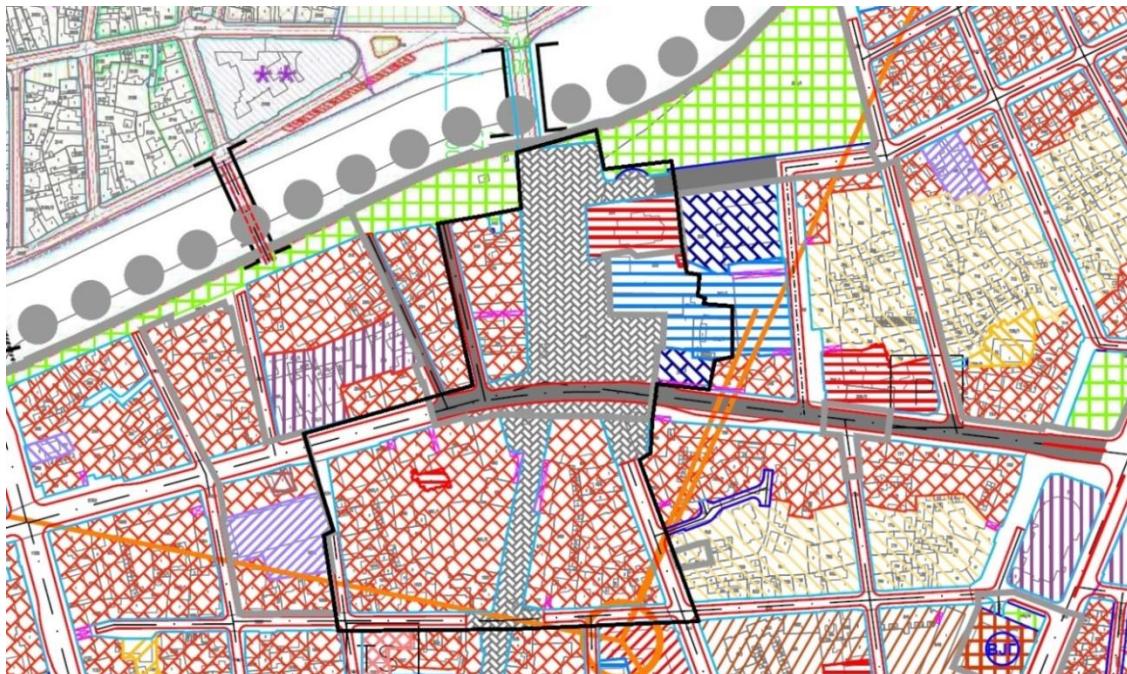
Namena zemljišta:

Mešovita namena (potceline A,B,C,D): 55.37%

Ulice (potcelina G): 20.11%

Pešačke površine (potceline E,F): 24.52%

Prema trenutnom *Planu opšte regulacije Gradske opštine Medijana*, potceline A, C i D su označene kao "poslovno-stambene zone" (slika 39). Pored stambenih i poslovnih sadržaja, ova zona obuhvata i komercijalne usluge, trgovinu, administraciju, zdravstvo, obrazovanje, brigu o deci, kulturu, socijalne institucije itd., što odgovara "mešovitoj nameni". Za potcelinu B, plan razdvaja administraciju, poslovanje i turizam kao zasebne vrste namene/korišćenja zemljišta. S obzirom na to da se ove vrste namene zemljišta javljaju u manjoj ili većoj meri i u drugim potcelinama (A, C i D), potcelina B je takođe označena kao "mešovita namena". Namene zemljišta u potcelinama E, F i G odgovaraju onima definisanim u planu.



Slika 39. Plan generalne regulacije gradske opštine Medijana – Namena zemljišta

Izvor: <http://www.eservis.ni.rs/urbanistickiprojekti/>

Ograničenja analize:

Grad/gradska opština nemaju upotrebljivu georeferenciranu (tj. koja se može obraditi u GIS-u) prostornu procenu/mapu namene zemljišta na nivou mreže. Dostupni podaci pružaju informacije o nameni zemljišta samo na nivou Prostornog plana, Generalnog urbanističkog plana i Detaljnih urbanističkih planova, dok podaci u obliku mreže/prostorne ćelije ne postoje. Ovo ograničava analizu indikatora, kao i mogućnost njegove primene u urbanističkom planiranju u svrhu detektovanja i procene efekata urbanog topotognog ostrva (UTO). Naime, vrednost indikatora može se utvrditi samo analitičkim izračunavanjem podataka koji moraju biti posebno uzeti iz dostupnih izvora, što je vremenski zahtevno i dovodi u pitanje efikasnost i primenljivost indikatora.

Izvor podataka za procenu:

GeoSrbija (<https://a3.geosrbija.rs/>)

Copernicus (<https://www.copernicus.eu/en>)

<http://www.eservis.ni.rs/urbanistickiprojekti/>

Opservacija

4C) Indikator: Potrošnja energije u objektima

Potrošnja energije u objektima je količina energije koju objekat troši za stanovanje, poslovanje, industriju i druge svrhe.

Nivo grada



Slika 40. Emisija CO₂ prouzrokovana objektima – nivo grada

Izvor: <https://climatetrace.org/>

Табела 20. Енергетски биланс града Ниша по секторима и категоријама за 2020. годину (вредности су изказане у MWh)

Категорија / Сектор	Општинске зграде, опрема и друге просторије	Терцијарне зграде, опрема и друге просторије	Зграде за индивидуално становање	Индустрије (изузев оних које су укључене у EU ETS)	Збирно аграде, опрема, просторије и укључене у индустрија	Општински возни транспорт	Јавни приватни и комерцијални транспорт	Приватни и комерцијални транспорт	Збирно саобраћај	Укупно	
Електрична енергија	9.271,6	20.561,	605.344,8	13.414,0	95.276,6	743.868,0	-	-	-	743.868,0	
Грејање / хлађење	19.695,6	578,	179.009,6	-	29.892,6	229.176,8	-	-	-	229.176,8	
Природни гас	67,6		5.762,8	-	874,6	6.705,0	-	-	-	6.705,0	
Течни гас	27,8			-	4,2	31,9	131,2	-	16.853,4	16.984,6	
Лок. узье и изузет	-		1.469,1	-	224,4	1.689,5	-	-	-	1.689,5	
Фосилне горива					677,2	5.138,3	6.841,3	37.161,9	187.179,2	231.182,4	
Дизел гориво	3.718,8	749,	-	-	-	690,4	-	39.067,2	39.757,6	39.757,6	
Бензин	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
Лигнит	94,1		-	-	14,1	108,2	-	-	-	108,2	
Угља	666,5	320,	53.372,1	-	8.153,9	62.512,9	-	-	-	62.512,9	
Друго фосилно г.	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
Узье	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
Биогориво	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
Биомаса	295,4	47,	330.266,6	-	49.591,5	380.201,3	-	-	-	380.201,3	
Сончево соларно грејање	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
Геотермална	-		-	-	-	-	-	-	-	-	
Укупно	33.837,3	22.257,	1.175.224,9	13.414,0	184.698,0	1.429.431,6	7.662,9	37.161,9	243.099,9	287.924,7	1.717.365,5

Slika 41. Potrošnja energije по секторима и категоријама у Граду Нишу (означенa колона - потроšnja energije u stambenim objektima)

Izvor: Канцеларија за локални економски развој, Ниш

Pilot zona

-

Ograničenja analize:

Podaci o potrošnji energije na nivou grada nisu ažurni (najnoviji podaci Канцеларије за локални економски развој су из 2020. године). Нема доступних података за општине или делове града. Због тога nije moguće proceniti potrošnju energije zgrada za pilot zonu ili potceline.

Izvori podataka za procenu:

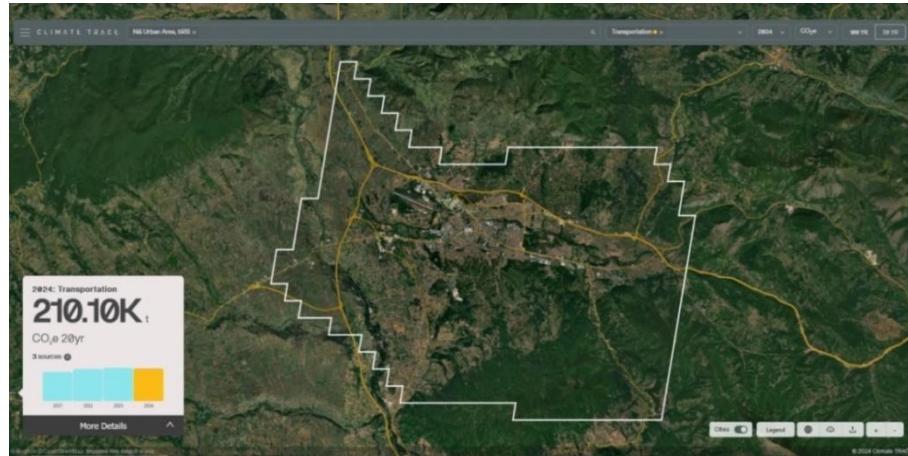
Climate Trace (<https://climatetrace.org/>)

Канцеларија за локални економски развој, Ниш (<https://investnis.rs/en/>)

4D) Indikator: Potrošnja energije u transportu

Potrošnja energije u transportu je količina energije koju troše transportna vozila.

Nivo grada



Slika 42. Emisija CO₂ od transporta – nivo gradal

Izvor: <https://climatetrace.org/>

Табела 20. Енергетски биланс града Ниша по секторима и категоријама за 2020. годину (аредности су исказане у MWh)

Категорија / Сектор	Општинске аграде, опрема и друге просторије	Терцијалне аграде, опрема и друге просторије	Зграде за индивидуално станововање	Јавна расвета	Индустрије (изузев оних које су укључене у EU ETS)	Збирно аграде, опрема, промишлјаје и индустрија	Општински возни парк	Јавни транспорт	Приватни и комерцијални транспорт	Збирно саобраћај	Укупно
Електрична енергија	9.271,6	20.561,1	605.344,8	13.414,0	95.276,6	743.868,0	-	-	-	-	743.868,0
Грејање / хлађење	19.695,6	578,9	179.009,6	-	29.892,6	229.176,6	-	-	-	-	229.176,6
Природни гас	67,6	-	5.762,8	-	874,6	6.705,0	-	-	-	-	6.705,0
Течни гас	27,8	-	-	-	4,2	31,9	131,2	-	16.853,4	16.984,6	17.016,6
Лаж уље и нафт	-	-	1.469,1	-	22C 4	1.689,5	-	-	-	-	1.689,5
Дизел гориво	3.718,8	749,3	-	-	67C 2	5.139,5	6.841,3	37.161,9	187.179,2	231.182,4	236.320,7
Бензин	-	-	-	-	-	-	690,4	-	39.067,2	39.757,6	39.757,6
Лигнит	94,1	-	-	-	14,1	108,7	-	-	-	-	108,2
Угља	666,5	320,4	53.372,1	-	8.153,9	62.512,5	-	-	-	-	62.512,9
Друго фосилно г.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уље	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Биогориво	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Биомаса	295,4	47,8	330.266,6	-	49.591,5	380.201,3	-	-	-	-	380.201,3
Пасивна соларно грејање	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Геотермална	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Укупно	33.837,3	22.257,6	1.175.224,9	13.414,0	184.698,0	1.429.431,6	7.662,9	37.161,9	243.099,9	287.924,7	1.717.365,5

Slika 43. Potrošnja energije po sektorima i kategorijama u Gradu Nišu (označена колона - потрошња energije у саобраћају)

Izvor: Kancelarija za lokalni ekonomski razvoj, Niš

Pilot zona

-

Ograničenja analize:

Podaci o потрошњи енергије на нивоу града нису аžurnи (најновији подаци Кancelarije za lokalni ekonomski razvoj су из 2020. године). Нема доступних података за општине или делове града. Због тога nije moguće proceniti потрошњу енергије зграда за pilot zonu ili potceline.

Izvori podataka za procenu:

Climate Trace (<https://climatetrace.org/>)

Kancelarija za lokalni ekonomski razvoj, Niš (<https://investnis.rs/en/>)

Identifikacija najugroženijih područja u odnosu na UTO - nivo grada

Na osnovu uporedne analize i preklapanja dostupnih podataka i informacija, na nivou grada Niša je generalno moguće identifikovati oblasti koje su najranjivije na UTO. Na osnovu preklapanja podataka koji se odnose na **gustinu naseljenosti** (Indikator 4A) i **namenu zemljišta** (Indikator 4B), kao potencijalno najranjivije na UTO mogu se identifikovati sledeće oblasti (slika 44): 1) centralno gradsko područje (u kome se nalazi i pilot zona), posebno njegovi delovi južno od reke Nišave i ulice Nikole Pašića; 2) nasleđena višeporodična stambena područja iz socijalističke prošlosti (na primer, Bulevar Nemanjića, najveće stambeno područje u gradu), koja su izložena stalnoj densifikaciji i gubitku zelenih površina; i 3) novoizgrađena višeporodična stambena područja i delovi grada (na primer, naselje "Somborska"), gde je udeo zelenih površina veoma nizak.



Slika 44. Potencijalno najugroženije oblasti za pojavu UTO na nivou grada Niša na osnovu gustine naseljenosti i namene zemljišta (najtamnije nijanse ružičaste boje)

Pored centralnog gradskog područja, na osnovu preklapanja podataka o **udelu propusnih površina** (Indikator 3A) i **nameni zemljišta** (Indikator 4B), kao potencijalno ugrožena područja u odnosu na UTO prepoznaju se i industrijske zone Sever i Sever-2, železnički čvor, i komunalno-magacinska zona na istoku (prema Niškoj Banji) (slika 45).

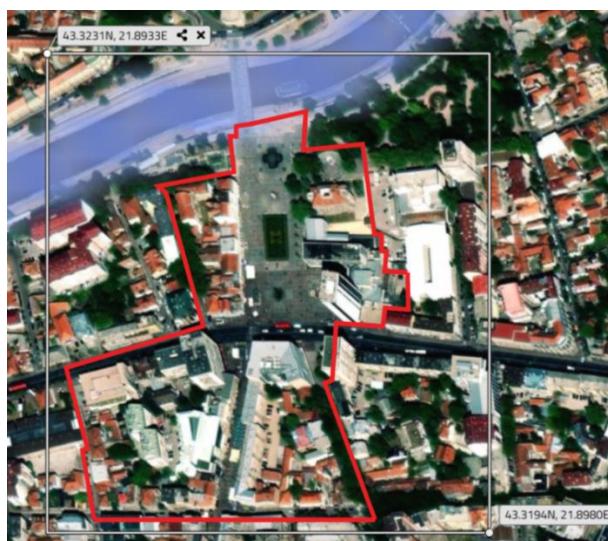


Slika 45. Potencijalno najugroženije oblasti za pojavu UTO na nivou grada Niša na osnovu udela propusnih površina i namene zemljišta

OSETLJIVOST OPREME I MATERIJALA

Razumevanje svojstava površinskih materijala je važno za procenu njihovog uticaja na lokalnu termo dinamiku. Različiti materijali, varirajući apsorbovanu i reflektovanu toplotu, utiču na temperaturu vazduha i toplotni komfor u urbanim sredinama. Karakteristike materijala pomažu u identifikovanju materijala koji pogoršavaju ili smanjuju efekte UTO i važni su za dokumentovanje materijala ulica i krovova, njihovog stanja i toplotnih svojstava. Takođe, doprinose identifikovanju ključnih pokretača efekta UTO, proceni pogodnih materijala za ublažavanje efekata UTO, razvoju strategija i politika, angažovanju zajednice i podršci urbanim planerima sa podacima za donošanje odluka na osnovu ovih informacija.

Pilot zona u opštini Medijana grada Niša nalazi se unutar koordinata (geografska širina i dužina) prikazanih na slici 46. Podaci za Alat 2, Osetljivost materijala, prikupljeni su i analizirani od novembra 2024. do januara 2025. godine.



Slika 46. Koordinate pilot zone

Izvor: <https://www.wekeo.eu/data>

Kako bi se efikasno identifikovao i procenio uticaj materijala na efekat UTO, ključni indikatori za Alat 2 su definisani. U nastavku, data su objašnjenje svake od karakteristika materijala i njegova relevantnosti za procenu efekta UTO (sažeto u tabeli 6).

Albedo koeficijent (Refleksivnost) je mera količine sunčevog zračenja koju površina reflektuje. Izražava se na skali od 0 do 1, gde 0 označava potpunu apsorpciju zračenja (nema refleksije), a 1 označava potpunu refleksiju (nema apsorpcije zračenja). Površine sa visokim albedom, kao što su beli krovovi, reflektuju više sunčevog zračenja i ostaju hladnije, dok površine sa niskim albedom, kao što je asfalt, apsorbuju više toplote, što doprinosi višim temperaturama i efektu UTO.

Toplotna provodljivost je količina topline koja prolazi kroz materijal. Merenje se vrši u vatima po metru Kelvin ($\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{K}$). Materijali sa velikom toplotnom provodljivošću brzo prenose toplotu, utičući na brze promene temperature u urbanim sredinama, a razumevanje toplotne provodljivosti pomaže u odabiru materijala koji smanjuju zadržavanje i prenos topline.

Toplotni kapacitet (Specifična toplota) je količina toplote koja je potrebna da se poveća temperatura materijala za jedan stepen Celzijusa (ili Kelvin). Merenje se vrši u džulima po kilogramu Kelvin ($J/kg*K$). Materijali sa visokim toplotnim kapacitetom skladište velike količine toplote, što dovodi do produženih povišenih temperatura u urbanim sredinama, a procena ovog svojstva je važna za razumevanje kako različiti materijali utiču na zadržavanje toplote.

Temperatura površine je temperatura površine materijala, obično merena u stepenima Celzijusa ($^{\circ}C$) ili Farenhajta ($^{\circ}F$). Visoke temperature površine ukazuju na svojstva zadržavanja i emisije toplote materijala, a njihovo praćenje pomaže u identifikovanju toplotnih tačaka i oblasti urbanih sredina koje značajno doprinose efektu UTO.

Emisivnost je svojstvo materijala da emituje infracrveno zračenje. Izražava se na skali od 0 do 1, gde 0 označava potpunu odsutnost emisije, a 1 označava savršenu emisiju. Materijali sa visokom emisivnošću efikasno otpuštaju apsorbovanu toplotu, dok materijali sa niskom emisivnošću zadržavaju toplotu, a razumevanje ovog svojstva pomaže u odabiru materijala koji efikasno oslobađaju toplotu.

Stanje materijala je kvalitativna procena stanja materijala, obično kategorizovana kao dobro, zadovoljavajuće ili loše stanje. Stanje materijala utiče na njihove toplotne karakteristike (na primer, oštećene površine mogu apsorbovati više toplote i imati smanjenu reflektivnost). Procena stanja materijala je značajna za preciznu evaluaciju njihovog uticaja na efekat UTO.

Površina pokrivnog materijala meri se u kvadratnim metrima (m^2). Što je veća površina pokrivnog materijala koji doprinosi toploti, to je veći uticaj materijala na efekat UTO. Kvantifikacija površine pokrivnog materijala pomaže u razumevanju prostorne distribucije emitera toplote.

Vegetativni pokrivač je procenat površine prekrivene vegetacijom u odnosu na površinu područja. Vegetacija ima ključnu ulogu u hlađenju urbanih sredina putem zasenčenja i evapotranspiracije, a povećanje zelenih površina pomaže u ublažavanju efekta UTO.

Tabela 6. Indikatori za procenu uticaja materijale na UTO

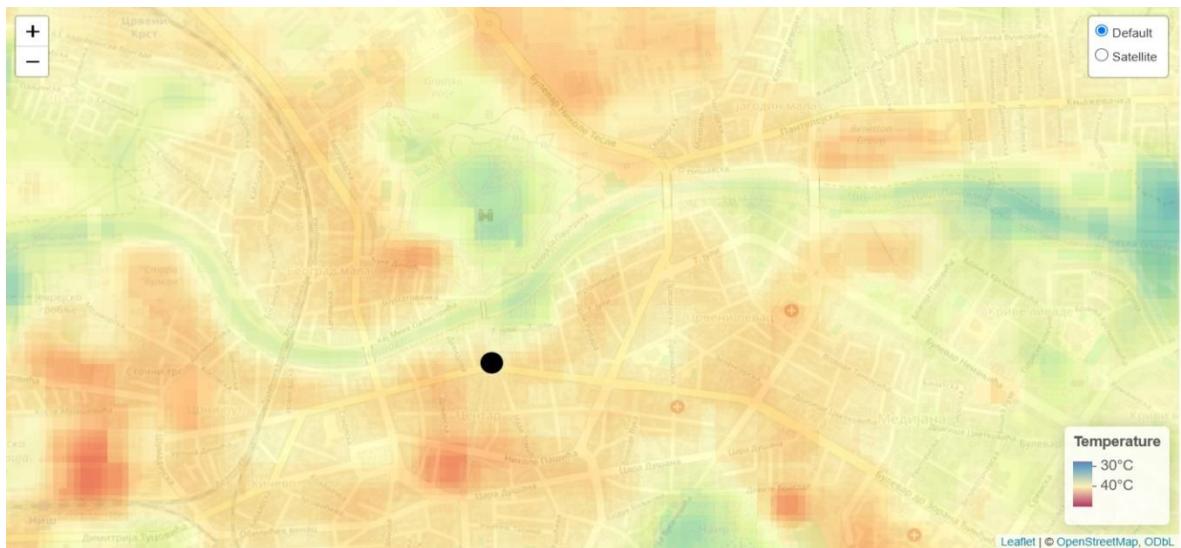
Indikatori materijala	Merna jedinica
Albedo koeficijent (Refleksija)	Skala od 0 do 1
Toplotna provodljivost	Vat po metru Kelvin [$W/(m*K)$]
Toplotni kapacitet (Specifična toplota)	Džul po kilogramu Kelvin [$J/(kg*K)$]
Temperatura površine	Stepen Celzijus [$^{\circ}C$]
Emisivnost	Skala od 0 do 1
Stanje materijala	Kvalitativna procena (dobro, zadovoljavajuće ili loše)
Površina pokrivnog materijala	Kvasratni metar [m^2]
Vegetativni pokrivač	Površina pod vegetacijom [%]

Napomena: S obzirom da je period opservacije bio tokom zime, za prikupljanje podataka o temperaturama površine materijala u okviru pilot zone, nije bilo moguće primeniti preporučenu metodu termalnog snimanja pomoću termalne kamere. Zbog toga je, u svrhu analize identifikatora u okviru Alata 2 kao baza korišćen otvoreni pristup podacima o temperaturama površine sa veb sajta Svetske banke (slika 47).

Za potrebe izrade procene i u skladu sa relevantnim zakonodavnim i regulatornim okvirom, procena i vrednost svakog od indikatora dati su u odnosu na karakteristike materijala koji su opservacijom prepoznati u pilot zoni.

Temperature površine

Nivo grada



Slika 47. Temerature površine za Grad Niš sa pozicijom pilot zone

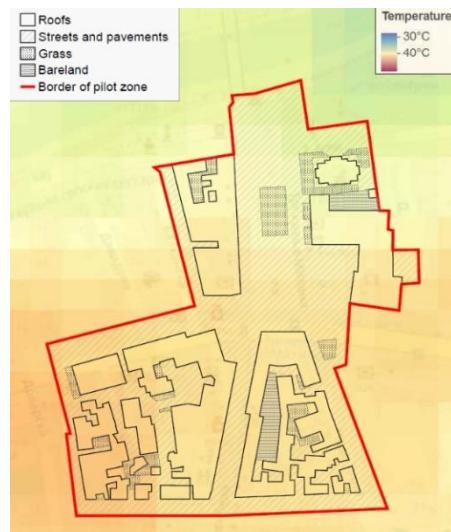
Izvor: https://wbcrp.shinyapps.io/crc_workshop_western_balkans/

Pilot zona



Slika 48. Materijalizacija površina u pilot zoni

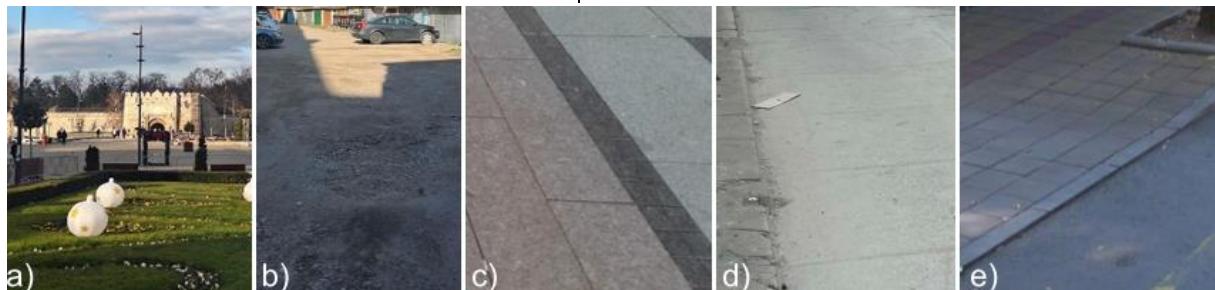
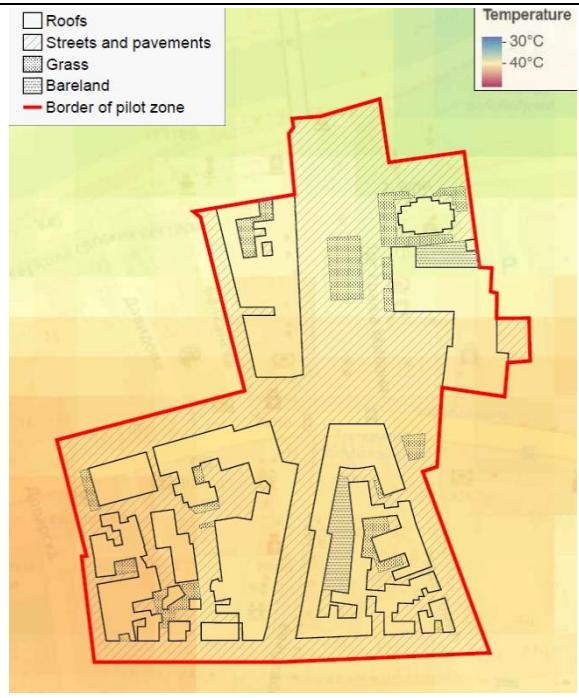
Izvor: Google Earth



Slika 49. Temperatura površine kao funkcija položaja materijala pilot zoni

Izvor: Autori, na osnovu
https://wbcrp.shinyapps.io/crc_workshop_western_balkans/

Pokrivni materijali – Pilot zona



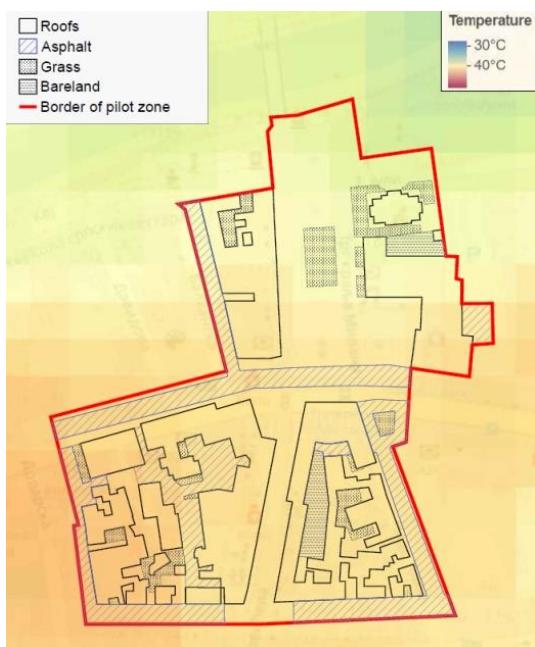
Slika 50. Ulice, trotoari i otvoreni prostori: a) trava, b) zemlja, c) kamen, d) beton, i e) asfalt i betonske ploče
Izvor: Autori



Slika 51. Materijali na krovovima - Potceline A, B, C, i D
Izvor: Google Earth

Indikatori materijala za ulice i trortare

Asfalt



Slika 52. Površina pokrivena asfaltom

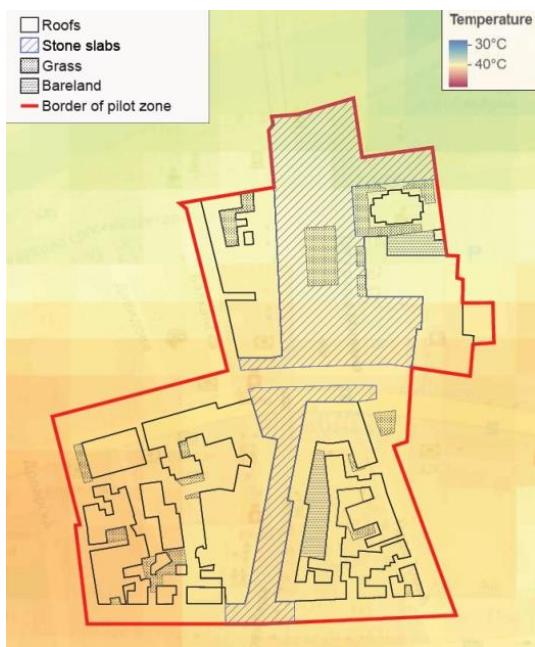
Izvor: Autori

Indikatori

Albedo koeficijent	0.05 – 0.10
Toplotna provodljivost	0.70 [W/(m*K)]
Toplotni kapacitet	1 050 [J/(kg*K)]
Temperatura površine	/
Emisivnost	0.85 – 0.95
Stanje materijala	Zadovoljavajuće
Površina pokrivnog materijala	14 092 m ²

Asfalt je završni sloj glavne gradske saobraćajnice, sporednih ulica, parkinga i trotoara. To je materijal sa velikom površinom pokrivenosti unutar pilot zone. Doprinosi UTO zbog svog niskog albedo koeficijenta, koji povećava temperaturu površine. Pored toga, njegov visok toplotni kapacitet uzrokuje da tokom dana apsorbuje i zadržava toplotu, polako je otpuštajući noću, što doprinosi porastu ambijentalnih temperatura čime se povećava efekat UTO.

Kamene ploče



Slika 53. Površina pokrivena kamenim pločama

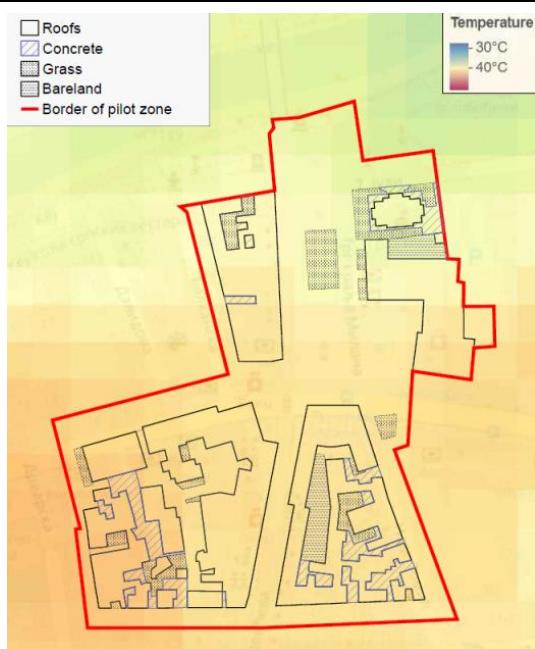
Izvor: Autori

Indikatori

Albedo koeficijent	0.05 – 0.20
Toplotna provodljivost	3.5 [W/(m*K)]
Toplotni kapacitet	920 [J/(kg*K)]
Temperatura površine	/
Emisivnost	0.85 – 0.95
Stanje materijala	Dobro
Površina pokrivnog materijala	16 970 m ²

Kamene ploče kao završni sloj javnih otvorenih prostora (centralni gradski trg i pešačka ulica) zauzimaju veliku pokrivenu površinu u pilot zoni. Čak i sa nešto nižim toplotnim kapacitetom u poređenju sa asfaltom, ovaj materijal doprinosi efektu UTO zbog niskog albedo koeficijenta koji povećava temperaturu površine, kao i zbog velike površine koja je pokrivena ovim materijalom.

Beton



Slika 54. Površina pokrivena betonom

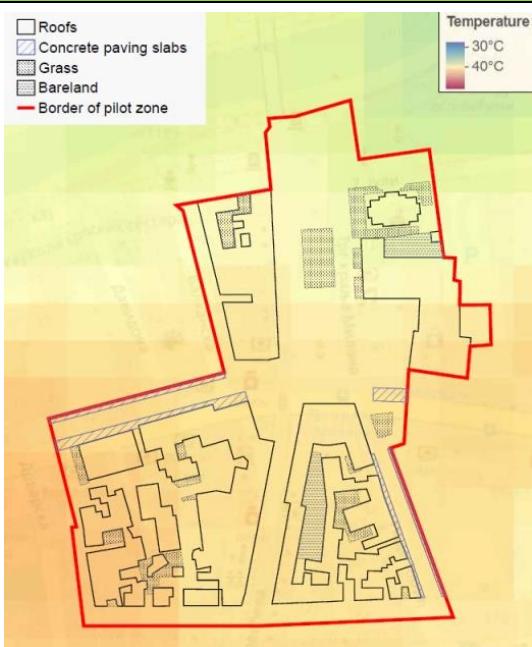
Izvor: Autori

Indikatori

Albedo koeficijent	0.20 – 0.40
Toplotna provodljivost	0.93 – 2.33 [W/(m*K)]
Toplotni kapacitet	960 [J/(kg*K)]
Temperatura površine	/
Emisivnost	0.90 – 0.95
Stanje materijala	Loše
Površina pokrivnog materijala	3 942 m ²

U poređenju sa asfaltom i kamenim pločama, beton pokriva manju površinu pilot zone, te samim tim ima manji uticaj na UTO. Površinski je materijal za polu-privatne otvorene prostore (kao što su parkirališta) i privatne otvorene prostore unutar individualnih stambenih zgarda. Iako ima veći albedo koeficijent, zbog velikog toplotnog kapaciteta doprinosi efektu UTO. Važno je napomenuti da polu-privatni otvoreni prostori sa betonskim površinama takođe uključuju vegetaciju (npr. drveće), što pomaže u smanjenju efekta UTO.

Ploče od lakog betona



Slika 55. Površina pokrivena pločama od lakog betona

Izvor: Autori

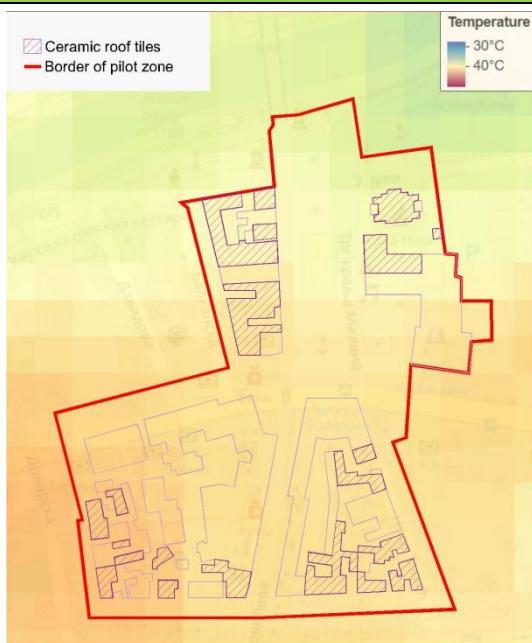
Indikatori

Albedo koeficijent	0.20 – 0.40
Toplotna provodljivost	0.47 [W/(m*K)]
Toplotni kapacitet	920 [J/(kg*K)]
Temperatura površine	/
Emisivnost	0.90 – 0.95
Stanje materijala	Dobro
Površina pokrivnog materijala	1 998 m ²

Lake betonske ploče za popločavanje, koje se koriste kao površinski materijal za trotoare, pokrivaju najmanju površinu pilot zone i nemaju značajan uticaj na efekat UTO. Indikatori sugerisu da ploče od lakog betona imaju bolje karakteristike (toplotna svojstva i albedo koeficijent) u poređenju sa ostala tri površinska materijala prepoznata u pilot zoni. Na nivou grada, u cilju poboljšanja uslova trotoara, vrši se zamena postojećeg asfalta pločama od lakog betona.

Indikatori materijala za krovni pokrivač

Crep



Slika 56. Površina pokrivena crepom

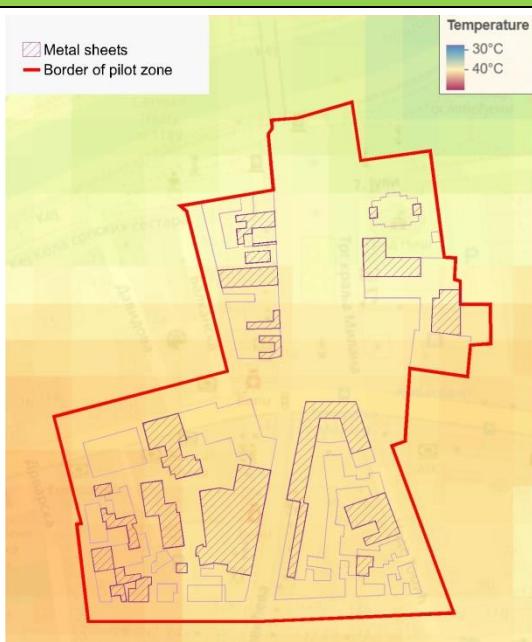
Izvor: Autori

Indikatori

Albedo koeficijent	0.20 – 0.35
Toplotna provodljivost	0.99 [W/(m*K)]
Toplotni kapacitet	880 [J/(kg*K)]
Temperatura površine	/
Emisivnost	0.85 – 0.95
Stanje materijala	Dobro
Površina pokrivnog materijala	7 311 m ²

Keramički crep je jedan od dominantnih krovnih materijala u pilot zoni. Karakterističan je za individualne stambene zgrade u okviru pilot zone, a manje od 2% površine je u lošem stanju. Iako su karakteristike kao što su albedo koeficijent i toplotni kapacitet nepovoljne, crep zbog svoje visoke emisione moći efikasno oslobađa apsorbovanu toplotu, smanjujući uticaj na efekat UTO.

Lim



Slika 57. Površina pokrivena limom

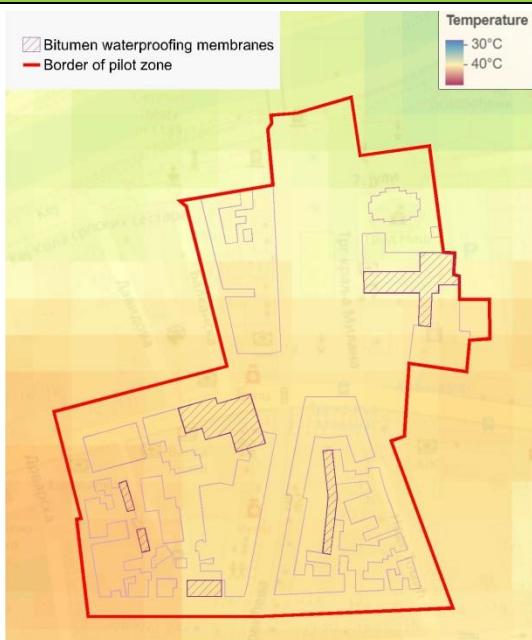
Izvor: Autori

Indikatori

Albedo koeficijent	0.10 – 0.25
Toplotna provodljivost	110 [W/(m*K)]
Toplotni kapacitet	390 [J/(kg*K)]
Temperatura površine	/
Emisivnost	0.10 – 0.30
Stanje materijala	Zadovoljavajuće
Površina pokrivnog materijala	9 329 m ²

Površina krova pokrivenim limom je najzastupljenija u okviru pilot zone. Lim kao krovni pokrivač je karakterističan za javne zgrade (tržni centri koji se oslanjaju na glavni gradski trg i pešačku ulicu), porodične kuće male spratnosti i višespratne stambene zgrade. Opservacija je pokazala da su krovovi na pojedim stambenim zgradama izvedeni u tamnijim bojama, kao i da su degradirani. S druge strane, javne zgrade i neke višespratne stambene zgrade imaju bele/svetle limene krovove. Materijali svetlih boja imaju veći albedo koeficijent i mogu pomoći u ublažavanju nekih od efekata UTO.

Bitumenske hidroizolacije



Slika 58. Površina pokrivena bitumenskim hidroizolacionim membranama

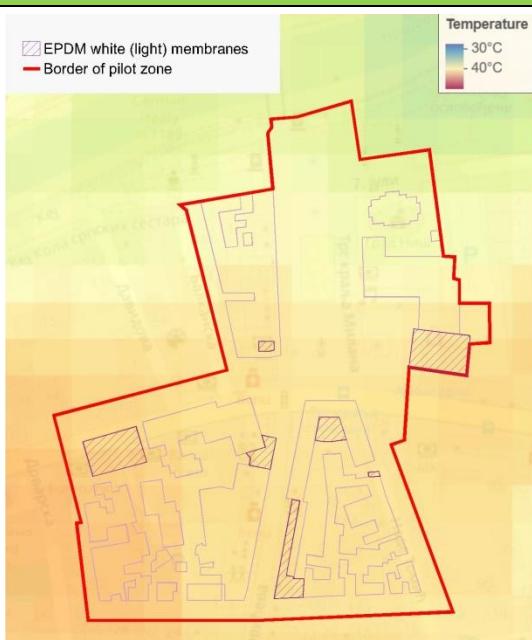
Izvor: Autori

Indikatori

Albedo koeficijent	0.05 – 0.15
Toplotna provodljivost	0.19 [W/(m*K)]
Toplotni kapacitet	1 460 [J/(kg*K)]
Temperatura površine	/
Emisivnost	0.85 – 0.95
Stanje materijala	Loše
Površina pokrivnog materijala	3 400 m ²

Bitumenske hidroizolacije su tradicionalni materijali za ravne krovove koji se zapažaju na javnim zgradama, višespratnim stambenim zgradama, kao i na privatnim garažama u stambenim zonama. Sa niskim albedo koeficijentom i velikim toplotnim kapacitetom, ovaj materijal doprinosi povećanju efekta UTO. Svi krovovi sa bitumenskom hidroizolacijom u pilot zoni imaju oštećene površine i zbog toga mogu da apsorbuju više toplote i manju refleksiju.

EPDM bele (svetle) hidroizolacione membrane



Slika 59. Površina pokrivena EPDM belim (svetlijim) hidroizolacionim membranama

Izvor: Autori

Indikatori

Albedo koeficijent	0.60 – 0.85
Toplotna provodljivost	0.30 [W/(m*K)]
Toplotni kapacitet	1 040 [J/(kg*K)]
Temperatura površine	/
Emisivnost	0.85 – 0.95
Stanje materijala	Dobro
Površina pokrivnog materijala	2 956 m ²

EPDM hidroizolacione membrane svetle boje primjenjene su prilikom sanacije postojećih ravnih krovova. Ovaj krovni materijal je najmanje zastupljen u pilot zoni. Uz visoku emisivnost i dobar albedo koeficijent, ovaj materijal pomaže u smanjenju uticaja UTO. Površine sa visokim albedom reflektuju više sunčeve svetlosti i, kao rezultat, ostaju hladnije. Upotreba EPDM hidroizolacionih membrana svetlih boja u sanaciji postojećih ravnih krovova može biti efikasno rešenje u smanjenju efekta UTO.

Ograničenja analize:

Grad/opština nemaju upotrebljivu georeferenciranu (tj. koja se može elaborirati u GIS-u) prostornu procenu/mapu zelenih površina, kao ni materijala za ulice i trotoare na nivou mreže. Vrednost indikatora površinskog pokrivača – površinska pokrivenost može se odrediti samo analitičkim izračunavanjem podataka koji moraju biti posebno sagledani iz dostupnih izvora, što je vremenski zahtevno i dovodi u pitanje efikasnost i primenljivost indikatora.

Izvori podataka za procenu:

<https://www.wekeo.eu/data>

[Google Earth](#)

https://wbcrp.shinyapps.io/crc_workshop_western_balkans/

[GeoSrbija \(<https://a3.geosrbija.rs/>\)](https://a3.geosrbija.rs/)

Republika Srbija, Ministarstvo životne sredine, rударства i prostornog planiranja,

„Pravilnik o energetskoj efikasnosti zgrada“, Službeni glasnik Republike Srbije br. 61/2011.

[Opservacija](#)

RANJIVE GRUPE

Toplotni talasi u kombinaciji sa UTO efektom predstavljaju ozbiljan zdravstveni rizik za ranjive populacije, uključujući decu, starije osobe, pojedince sa prethodnim zdravstvenim problemima i stanovnike socioekonomski nepovoljnih područja. Starija populacija je posebno osjetljiva zbog smanjene sposobnosti regulacije telesne temperature i prisustva hroničnih zdravstvenih problema. Deca, sa telima u razvoju i većim odnosom površine tela prema masi, takođe su izložena većem riziku od bolesti povezanih sa topotom. Pojedinci sa kardiovaskularnim, respiratornim i drugim hroničnim oboljenjima mogu osetiti pogoršanje simptoma tokom topotnih talasa, što dovodi do povećanog morbiditeta i mortaliteta.

Ovaj alat daje Indeks ranjivosti (IR) za kvantitativnu procenu koji meri ukupnu ranjivost u vezi sa rizičnim grupama. IR se računa korišćenjem više indikatora u odnosu na populaciju definisanog područja.

Alat analizira tri različita kriterijuma: **1) Socio-ekonomiske uslove, 2) Zdravstvene uslove i 3) Infrastrukturu.** Svaki kriterijum ima skup indikatora koji su prikazani kroz dijagrame, grafikone, tabele i karte. Ovakva vizuelna prezentacija poboljšava razumevanje i pristup.

Za testiranje ovog alata primenjene su težine koje su zasnovane na rezultatima anketa (Prilog B) ili kvalitetu podataka. Pod kvalitetom podataka, u obzire je uzeta prostorna skalu odgovarajućeg izvora podataka (tabela 7).

Tabela 7. Težine indikatora (w_i) korišćenih u proceni indeksa ranjivosti (IR)

Izvor podataka za procenu indikatora	w_i
Država	0.1
Region	0.2
Grad	0.3
Opština	0.4
Potcelina/zgrada	0.5

Socio-ekonomski indikatori

Indikator: Gustina naseljenosti

Gustina naseljenosti je prikazana pod Ljudskim aktivnostima u alatu 1. Ovde je predstavljenai procedura za izračunavanje normalizovanih vrednosti ovog indikatora i njegove težine.

Gustina naseljenosti – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina za pilot zonu

Tabela 8. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "gustina naseljenosti" i njegove odgovarajuće težine

i=	1	Gustina naseljenosti (st/ha)			
j	Potcelina	Indexi,j	NormIndexi,j	wi	wi*NormIndexi,j
1	A	546	0.586	0.5	0.293
2	B	234	0.251		0.126
3	C	397	0.426		0.213
4	D	932	1.000		0.500
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000
wi dodeljen na osnovu ankete/ kvaliteta podataka					

Indikator: Mlade osobe

Deca su osobe mlađe od pet godina i odojčad. Deca mlađa od 5 godina brže dehidriraju zbog poteškoća u regulaciji metabolizma, što ih čini posebno ranjivim na efekte UTO. Za ovaj indikator, izračunat je udeo dece mlađe od 5 godina u odnosu na ukupnu populaciju opštine Medijana.

Nivo gradske opštine Medijana

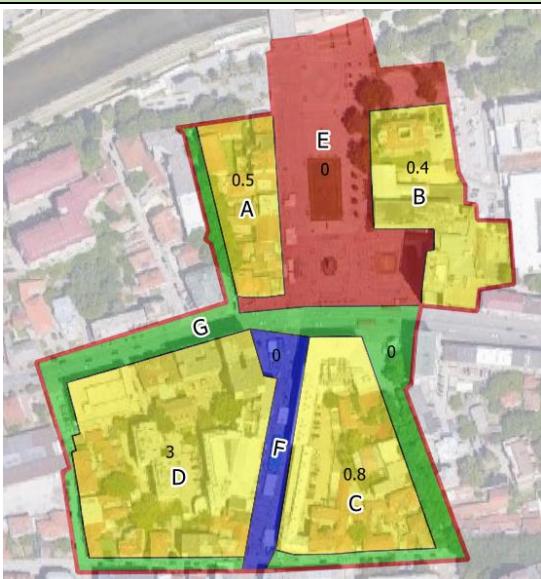
Tabela 9. Broj stanovnika na nivou Nišavske oblasti, grada Niša i gradskih opština prema uzrastu

Region	Pol	Ukupno	0-4 godine
Oblast			
Grad - opština			
Nišavska oblast	S	343950	15369
	M	168367	7795
	Ž	177583	7574
Grad Niš	S	249501	11510
	M	120792	5837
	Ž	128709	5673
Medijana	S	83113	3928
	M	38728	2022
	Ž	44385	1906
Niška Banja	S	12940	507
	M	6471	251
	Ž	6469	256
Palilula	S	69811	3093
	M	34782	1592
	Ž	35029	1501
Pantelej	S	54119	2615
	M	26170	1302
	Ž	27949	1313
Crveni krst	S	19518	1367
	M	14641	670
	Ž	14877	697

Izvor: <https://www.stat.gov.rs/>

Ukupan broj dece je 3928, što čini 4,7% ukupnog stanovništva gradske opštine Medijana.

Pilot zona



Procenat učešća mladih osoba u celokupnoj populaciji potcelina pilot zone:

Potcelina A: 0.5%

Potcelina B: 0.4%

Potcelina C: 0.8%

Potcelina D: 3.0%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Mlade osobe – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 10. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "mlade osobe" i njegove odgovarajuće težine

i=	2	Mlade osobe (% populacije)			
j	Potcelina	Indexi,j	NormIndexi,j	wi	wi*NormIndexi,j
1	A	0.5	0.167	0.4	0.067
2	B	0.4	0.133		0.053
3	C	0.8	0.267		0.107
4	D	3	1.00		0.400
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

wi dodeljen na osnovu ankete/**kvaliteta podataka**

Ograničenja analize:

Podaci su dostupni samo na nivou grada/opštine, pa je težina indikatora dodeljena u skladu sa tim, na osnovu kvaliteta podataka, koji je u ovom slučaju 0.4. Takođe, prema dostupnim podacima, broj mladih osoba po potcelini je dobijen proporcionalno gustini naseljenosti unutar pilot zone.

Izvori podataka za procenu:

RZS (<https://www.stat.gov.rs/>)

Indikator: Starije osobe

Populacija starija od 65 godina. Kao i deca, starije osobe brže dehidriraju zbog teškoća u regulaciji njihovog metabolizma. Za ovaj indikator, izračunat je udio osoba starijih od 65 godina u odnosu na ukupnu populaciju gradske opštine Medijana.

Nivo gradske opštine Medijana

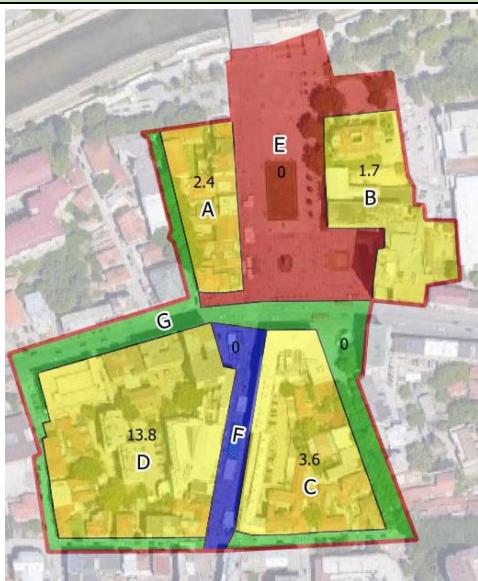
Tabela 11. Stanovništvo na nivou Nišavske oblasti, Grada Niša i gradskih opština prema starosti

Region	Pol	Ukupno	65-69	70-74	75-79	80-84	85 i više
Oblast							
Nišavska oblast	S	343950	24933	22987	13413	10353	6713
	M	168367	11603	10439	5803	4419	2647
	Ž	177583	13330	12548	7610	5934	4066
Grad Niš	S	249501	16897	15441	9112	6788	4358
	M	120792	7674	6795	3843	2865	1764
	Ž	128709	9223	8646	5629	3933	2594
Medijana	S	83113	5465	5402	3130	2335	1596
	M	38728	2330	2248	1235	930	620
	Ž	44385	3135	3154	1895	□405	976
Niška Banja	S	12940	1012	895	538	462	2687
	M	6471	491	431	253	212	111
	Ž	6469	521	464	285	250	157
Palilula	S	69811	4614	4206	2475	1818	1129
	M	34782	2121	1824	1079	763	487
	Ž	35029	2493	2382	1396	1055	642
Pantelej	S	54119	3646	3116	1886	140	868
	M	26170	1666	1439	808	630	356
	Ž	27949	1980	1677	1078	777	512
Crveni krst	S	29518	2160	1822	1083	766	497
	M	14641	1066	853	468	330	190
	Ž	14877	1093	969	615	436	307

Izvor: <https://www.stat.gov.rs/>

Ukupan broj starijih osoba je 17 928, što čini 21.6 % ukupne populacije u gradskoj opštini Medijana.

Pilot zona



Procenat učešća starijih osoba u celokupnoj populaciji potcelina pilot zone:

Potcelina A: 2.4%

Potcelina B: 1.7%

Potcelina C: 3.6%

Potcelina D: 13.8%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Starije osobe – normalizovana vrednost ovog indikatora i odgovarajuća težina.

Tabela 12. Izračunavanje normalizovane vrednosti indikatora "stare osobe" i njegove odgovarajuće težine

i=	3	Stare osobe (% populacije)			
j	Potcelina	Indexi,j	NormIndexi,j	wi	wi*NormIndexi,j
1	A	2.4	0.177	0.4	0.071
2	B	1.7	0.126		0.051
3	C	3.6	0.257		0.103
4	D	13.8	1.000		0.400
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

wi dodeljen na osnovu ankete/**kvaliteta podataka**

Ograničenja analize:

Podaci su dostupni samo na nivou grada/opštine, pa je težina indikatora dodeljena u skladu sa tim, na osnovu kvaliteta podataka, koji je u ovom slučaju 0.4. Takođe, prema dostupnim podacima, broj starih osoba po potcelini je dobijen proporcionalno gustoći naseljenosti unutar pilot zone.

Izvori podataka za procenu:

RZS (<https://www.stat.gov.rs/>)

Indikator: Pol

Deo populacije žena je posebno ranjiv na efekte UTO. Žene su u nepovoljnijem položaju u situacijama toplotnog stresa u poređenju sa muškarcima zbog fizioloških razlika, a naročito trudnice. Za ovaj indikator, izračunat je udeo žena u odnosu na ukupnu populaciju.

Nivo gradske opštine Medijana

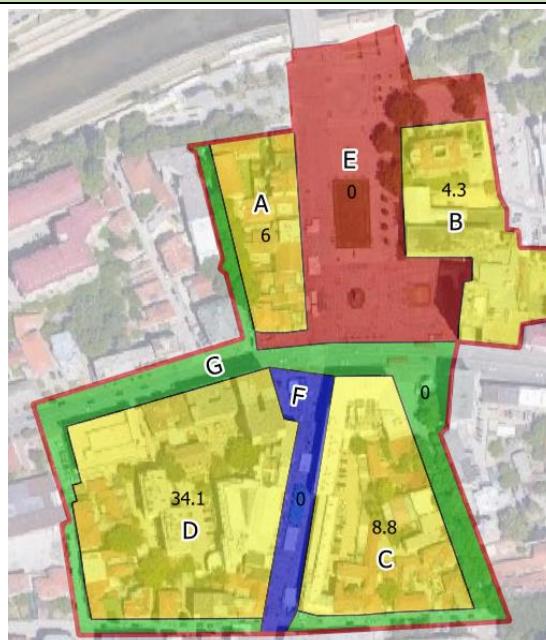
Tabela 13. Stanovništvo na nivou Nišavske oblasti, Grada Niša i gradskih opština prema polu

Region	Pol	Ukupno
Oblast	S	
Grad - opština	M	
Nišavska oblast	Ž	343950
	S	168367
	M	177583
Grad Niš	S	129501
	M	120792
	Ž	128709
Medijana	S	83113
	M	38728
	Ž	44385
Niška Banja	S	12940
	M	6471
	Ž	6469
Palilula	S	69811
	M	34782
	Ž	35029
Pantelej	S	54119
	M	26170
	Ž	27949
Crveni krst	S	29518
	M	14641
	Ž	14877

Izvor: <https://www.stat.gov.rs/>

Ukupan broj žena je 44 385, što čini 53.4 % ukupne populacije u gradskoj opštini Medijana.

Pilot zona



Procenat učešća žena u celokupnoj populaciji potcelina pilot zone:

Potcelina A: 6.0%

Potcelina B: 4.3%

Potcelina C: 8.8%

Potcelina D: 34.1%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Pol (ženski) – normalizovana vrednost ovog indikatora i odgovarajuća težina.

Tabela 14. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "pol (ženske osobe)" i njegove odgovarajuće težine

i=	4	Pol - Žene (% populacije)			
j	Potcelina	Indexi,j	NormIndexi,j	wi	wi*NormIndexi,j
1	A	6.0	0.177	0.6	0.106
2	B	4.3	□126		0.076
3	C	8.8	0.257		0.154
4	D	34.1	1.000		0.600
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

wi dodeljen na osnovu **ankete**/kvaliteta podataka

Ograničenja analize:

Na osnovu dostupnih podataka, broj žena po potcelini je dobijen proporcionalno gustini naseljenosti u okviru pilot zone. Težina indikatora dodeljena je na osnovu sprovedene ankete i 35 odgovora, gde je 62.9 odsto žena odgovorilo da se smatraju posebno osetljivim na toplotu.

Izvor podataka za procenu:

RZS (<https://www.stat.gov.rs/>)

KLER – Anketa (Prilog B)

Indikator: Stopa siromaštva

Procenat ljudi koji žive ispod praga rizika od siromaštva u odnosu na ukupnu populaciju. Ljudi koji žive ispod praga rizika od siromaštva nemaju finansijska sredstva da se izbore sa pregravanjem.

Nivo gradske opštine Medijana

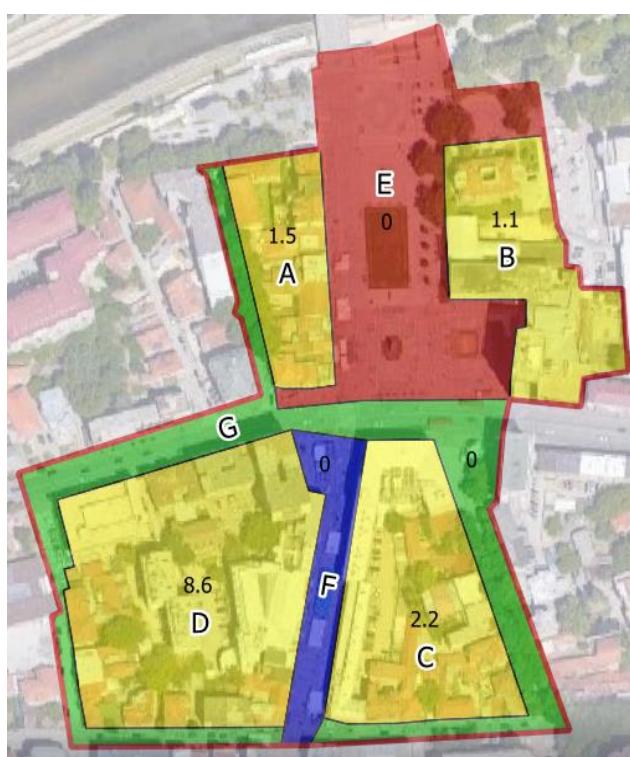
Tabela 15. Stopa rizika od siromaštva na nivou gradske opštine Medijana

Ocena siromaštva metodom mapiranja siromaštva, 2013.	
Stopa rizika od siromaštva %	13.4
Stopa rizika od siromaštva - rang opštine	12.0
Koeficijent Gini (interval od 0 do 100)	32.2
Relativni jaz rizika od siromaštva %	3.8

Izvor: <http://devinfo.stat.gov.rs/diSrbija/diHome.aspx>

Za ovaj indikator koristimo stopu rizika od siromaštva opštine Medijana, koja iznosi 13.4 %.

Pilot zona



Procenat učešća stanovnika koji žive ispod praga rizika od siromaštva u celokupnoj populaciji pilot zone:

Potcelina A: 1.5%

Potcelina B: 1.1%

Potcelina C: 2.2%

Potcelina D: 8.6%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Stopa siromaštva – normalizovana vrednost ovog indikatora i njen odgovarajući težinski faktor

Tabela 16. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "stopa siromaštva" i njegove odgovarajuće težine

i=	5	Stopa siromaštva (% populacije)			
j	Potcelina	Indexi,j	NormIndexi,j	wi	wi*NormIndexi,j
1	A	1.5	0.177	0.7	0.124
2	B	1.1	0.126		0.089
3	C	2.2	0.257		0.180
4	D	8.6	1.000		0.700
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

wi dodeljen na osnovu ankete/kvaliteta podataka

Ograničenja analize:

Podaci su dostupni samo na nivou opštine. U ovom slučaju, kako bi se odredila težina parametra, korišćeno je istraživanje u kojem je 25% ispitanika odgovorilo da ne poseduju klima uređaj u svom domu.

Izvor podataka za procenu:

Devinfo (<http://devinfo.stat.gov.rs/diSrbija/diHome.aspx>)

KLER – Anketa (Prilog B)

Indikator: Stopa nezaposlenosti

Ljudi sa niskim primanjima nemaju finansijska sredstva da se izbere sa pregrevanjem. Za ovaj indikator je izračunat ideo nezaposlenih u ukupnom stanovništvu.

Nivo gradске opštine Medijana

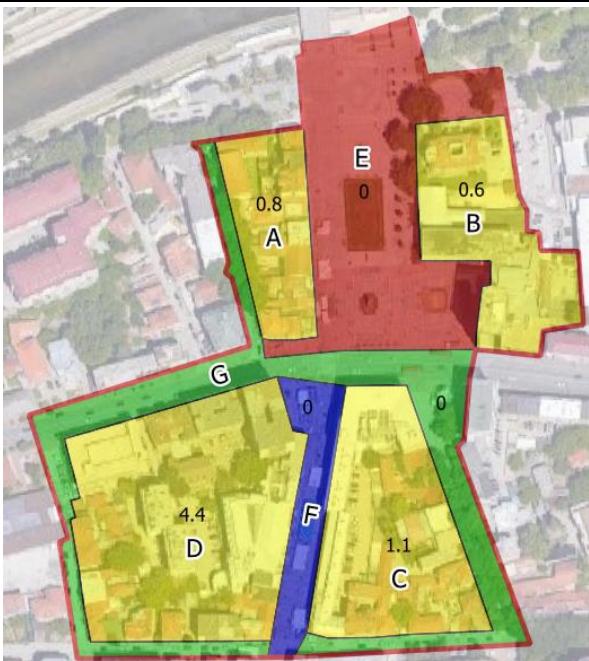
Tabela 17. Stopa nezaposlenosti na nivou Nišavskog okruga, Grada Niša i gradskih opština– nezaposlena lica, stanje 31.12.2022.

Regioni	Ukupno
Oblast	
Grad-opština	
Nišavska oblast	28 528
Grad Niš	19 074
Medijana	5 690
Niška Banja	1 247
Palilula	5 659
Pantelej	3 796
Crveni krst	2 682

Izvor: <https://www.stat.gov.rs/>

Udeo nezaposlenih u ukupnom stanovništvu iznosi 6.8 %.

Pilot zona



Procenat učešća nezaposlenih stanovnika u celokupnoj populaciji pilot zone:

Potcelina A: 0.8%

Potcelina B: 0.6%

Potcelina C: 1.1%

Potcelina D: 4.4%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Stopa nezaposlenosti – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 18. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "stopa nezaposlenosti" i njegove odgovarajuće težine

i=	6	Stopa nezaposlenosti (% populacije)			
j	Potcelina	Indexi,j	NormIndexi,j	wi	wi*NormIndexi,j
1	A	0.8	0.177	0.4	0.071
2	B	0.6	0.126		0.051
3	C	1.1	0.257		0.103
4	D	4.4	1.000		0.400
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

wi dodeljen na osnovu ankete/**kvaliteta podataka**

Ograničenja analize:

Podaci su dostupni samo na nivou opštine.

Izvor podataka za procenu:

RZS (<https://www.stat.gov.rs/>)

Indikator: Imigranti

Imigranti mogu biti jezički izolovani ili živeti u loše izolovanim zgradama. Ovaj indikator predstavlja odnos doseljenih stanovnika i ukupnog stanovništva u odnosu na posmatrano područje.

Podaci nisu pronađeni. Naručilac je ovaj indikator protumačio kao internu migraciju stanovništva i dostavio podatke, ali se indikator odnosi na strance.

Indikator: Niskokvalifikovani poslovi

Niskokvalifikovani poslovi pružaju radnicima manje finansijskih mogućnosti da se suoče sa topotnim talasima i često su to poslovi u ekstremnim uslovima kao što su radovi na otvorenom. Za ovaj indikator izračunat je udeo ljudi na niskokvalifikovanim poslovima u odnosu na zaposlenu populaciju.

Nivo gradske opštine Medijana

Tabela 19. Zaposlenost i zarade u gradskoj opštini Medijana u 2023. godini, stanje na dan 31. 12. 2023.

Zaposlenost i zarade	
Registrirana zaposlena lica	
prema opštini rada	41 066
prema opštini prebivališta	32 450
Registrirani zaposleni prema opštini prebivališta u odnosu na broj stanovnika (%)	39
Prosečne zarade bez poreza i doprinosa (RSD)	93 269
Registrirani nezaposleni	5 207
Registrirani nezaposleni na 1000 stanovnika	63

Izvor: <http://devinfo.stat.gov.rs/diSrbija/diHome.aspx>

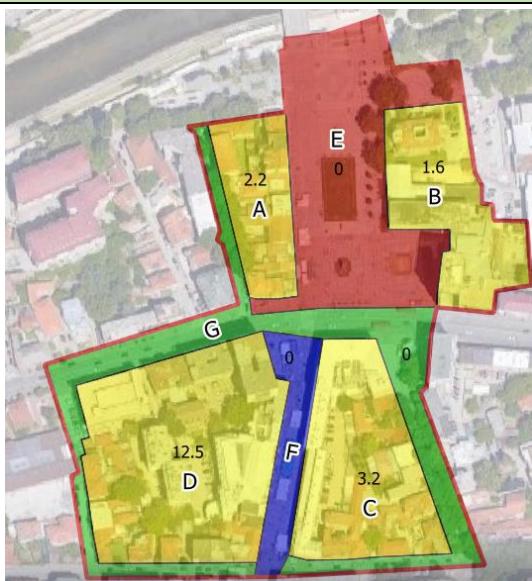
Tabela 20. Zarade u Srbiji u 2024. godini

Iznos plate maj 2024.	Broj zaposlenih	Udeo u broju zaposlenih
minimalna zarada do RSD 49 864	114 064	5.5271%
između minimalne i medijalne zarade RSD 49 864 - RSD 77 571	917 798	44.4729%
medijalna zarada 77 571 RSD	-	-
između medijalne i prosečne plate RSD 77 571 - RSD 100 170	412 656	19.9957%
prosečna zarada	9	0.0004%
više od prosečne plate 100 170 RSD	619 197	30.0039%
UKUPNO	2 063 724	100%

Izvor: <https://www.stat.gov.rs>

Ukupan broj zaposlenih prema opštini prebivališta iznosi 32 450.

Pilot zona



Procenat učešća zaposlenih na niskokvalifikovanim poslovima u celokupnoj populaciji pilot zone:

Potcelina A: 2.2%

Potcelina B: 1.6%

Potcelina C: 3.2%

Potcelina D: 12.5%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Zaposleni na niskokvalifikovanim poslovima – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 21. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "osobe na niskokvalifikovanim poslovima" i njegove odgovarajuće težine

i=	8	Osobe na niskokvalifikovanim poslovima (%populacije)			
j	Podcelina	Index i,j	NormIndex i,j	wi	wi*NormIndex i,j
1	A	2.2	0.177	0.35	0.062
2	B	1.6	0.126		0.044
3	C	3.2	0.257		0.090
4	D	12.5	1.000		0.350
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

wi dodeljen na osnovu ankete/kvaliteta podataka

Ograničenja analize:

Pošto nema dostupnih finansijskih podataka za tačno određivanje broja zaposlenih na niskokvalifikovanim poslovima u pilot zoni, ovaj indikator se zasniva na procentu stanovnika koji zarađuju ili minimalnu zaradu ili platu koja se nalazi između minimalne i prosečne plate. U Srbiji je ovaj procenat 5%, odnosno 65%.

Izvor podataka za procenu:

RZS (<https://www.stat.gov.rs/>)

DevInfo (<http://devinfo.stat.gov.rs/diSrbija/diHome.aspx>)

Indikator: Socijalno stanovanje

Socijalno stanovanje nije zastupljeno u pilot zoni

Indikator: Penzioneri

Broj penzionera pruža podatke o broju starih osoba. Za ovaj indikator izračunat je udeo penzionera u ukupnom stanovništvu.

Nivo gradske opštine Medijana

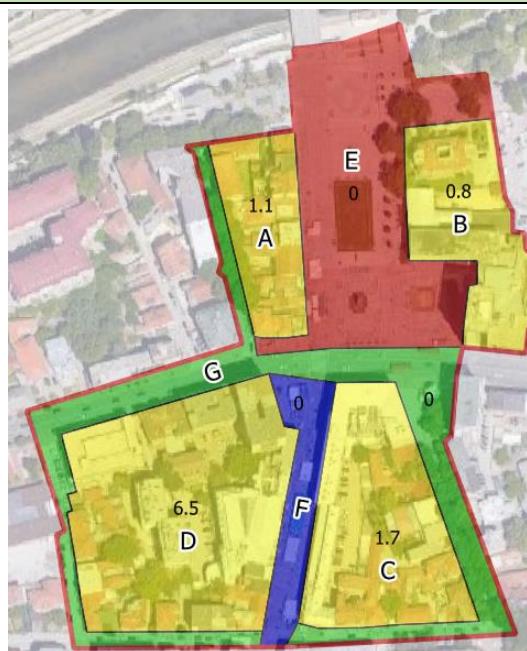
Tabela 22. Broj penzionisanih osoba (korisnika penzije) u opštinama Nišavskog okruga

Filijala opština	Total
Ukupno filijala Niš	90 046
12 N I Š	75 978
Grad Niš	61 672
Niš	4 313
Niš Crveni krst	3 414
Niš Pantelej	4 630
Niš Palilula	36 993
Niš Medijana	8 390
Niška Banja	3 932
Gadzin Han	2 478
Svrljig	4 665
Merošina	3 028
Doljevac	4 135

Source: <https://www.pio.rs/>

Ukupan broj penzionera u gradskoj opštini Medijana iznosi 8 390.

Pilot zona



Procentualno učešće penzionera u celokupnoj populaciji pilot zone:

Potcelina A: 1.1%

Potcelina B: 0.8%

Potcelina C: 1.7%

Potcelina D: 6.5%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Penzioneri – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 23. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "penzionisane osobe" i njegove odgovarajuće težine

i=	9	Penzionisane osobe (% populacije)			
j	Potcelina	Indexi,j	NormIndexi,j	wi	wi*NormIndexi,j
1	A	1.1	0.177	0.4	0.071
2	B	0.8	0.126		0.051
3	C	1.7	0.257		0.103
4	D	6.5	1.000		0.400
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000
w/dodeljen na osnovu ankete/ kvaliteta podataka					

Ograničenja analize:

Podaci su na nivou opštine.

Izvor podataka za procenu:

Fond PIO <https://www.pio.rs/>

Zdravstveni uslovi

Indikator: Bolesne osobe

Osobe sa hroničnim bolestima uzimaju lekove koji mogu uticati na termoregulaciju smanjujući njihovu sposobnost znojenja. Za ovaj indikator izračunat je udeo osoba sa bolestima poput dijabetesa, astme, hipertenzije i gojaznosti u ukupnoj populaciji.

Regionalni nivo

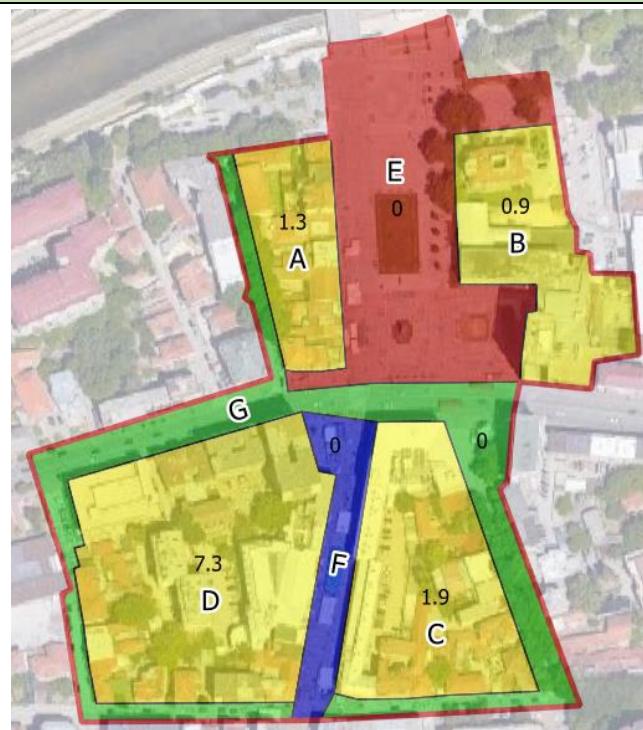
Tabela 24. Broj stanovnika sa hroničnim bolestima npr. dijabetes, astma, na jugu Srbije, 2023

R.br.	Hronične bolesti	Broj obolelih	% bolesnih u odnosu na ukupnu populaciju
1	Gojaznost	6 578	0.13
2	Hronične reumatske bolesti srca	1 057	0.02
3	Hipertenzija	524 064	10.45
4	Astma	40 447	□81

Source: Izveštaj o zdravstvenoj zaštiti na primarnom nivou na teritoriji Republike Srbije, 2023

Procenat bolesnih osoba u celokupnoj populaciji je 11.4%.

Pilot zona



Procenat učešća obolelih osoba u celokupnoj populaciji pilot zone:
Potcelina A: 1.3%
Potcelina B: 0.9%
Potcelina C: 1.9%
Potcelina D: 7.3%
Potcelina E: -
Potcelina F: -
Potcelina G: -

Bolesne osobe – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 25. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "bolesne osobe" i njegove odgovarajuće težine

i=	10	Bolesne osobe (% 'populacije)			
j	Potcelina	Index _{i,j}	NormIndex _{i,j}	w _i	w _i *NormIndex _{i,j}
1	A	1.3	0.177	0.2	0.035
2	B	0.9	0.126		0.025
3	C	1.9	0.257		0.051
4	D	7.3	1.000		0.200
	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000
w _i dodeljen na osnovu ankete/ kvaliteta podataka					

Ograničenja analize:

Podaci su dostupni samo na regionalnom nivou.

Izvor podataka za procenu:

Izveštaj o zdravstvenoj zaštiti na primarnom nivou na teritoriji Republike Srbije, 2023

Indikator: Osobe sa invaliditetom

Osobe koje primaju naknadu za odrasle osobe sa invaliditetom zavise od drugih ljudi i usluga. Za ovaj indikator izračunat je udio osoba sa invaliditetom koje primaju naknadu u ukupnoj populaciji.

Nivo gradske opštine Medijana

Tabela 26. Broj stanovnika u Gradu Nišu i gradskim opštinama prema invalidskom statusu

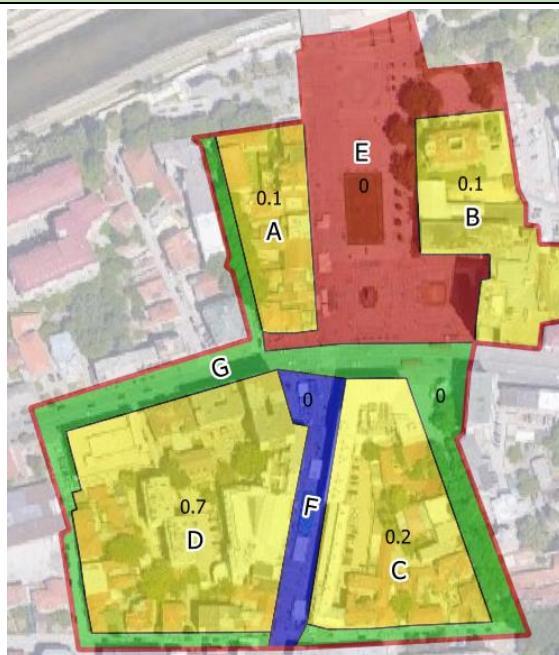
	Ukupno stanovništvo			Osobe sa invaliditetom		
	ukupno	muško	žensko	ukupno	muško	žensko
Grad Niš	260 237	126 64	133 592	19 190	8 184	11 006
GO Medijana	85 969	40 350	45 619	5 617	2 192	3 425
GO Niška Banja	14 680	7 413	7 267	1 512	662	85
GO Palilula	73 801	36 410	37 391	4 924	2 172	2 752
GO Pantelej	53 486	26 267	27 219	3 724	1 609	211
GO Crveni krst	32 301	16 205	16 096	3 413	1 549	1 864

	Ukupno	Problemi sa						
		vidom	sluhom	hodanjem/ penjanjem uz stopenice	pamćenjem/ koncentracijom	samoostalošću	komunikacijom	osobe koje su prijavile tri ili više problema
Grad Niš	19 190	7 830	4 994	11 513	3 669	3 007	2 377	3 289
GO Medijana	5 617	2 182	1 424	3 562	896	965	609	944
GO Niška Banja	1 512	660	410	933	302	215	□42	282
GO Palilula	4 924	2 087	1 327	2 905	878	794	578	846
GO Pantelej	3 724	1 548	1 033	2 244	631	586	377	636
GO Crveni krst	3 413	1 353	800	1 869	962	447	671	581

Izvor: <http://www.eservis.ni.rs/>

Pretpostavljeni broj osoba sa invaliditetom koje primaju naknadu u ukupnoj populaciji je 965.

Pilot zona



Procenat učešća osoba sa invaliditetom u celokupnoj populaciji pilot zone:

Potcelina A: 0.1%

Potcelina B: 0.1%

Potcelina C: 0.2%

Potcelina D: 0.7%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Osobe sa invaliditetom – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 27. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "osobe sa invaliditetom" i njegove odgovarajuće težine

i=	11	Osobe sa invaliditetom (% popuacije)			
j	Potcelina	Index _{i,j}	NormIndex _{i,j}	w _i	w _i *NormIndex _{i,j}
1	A	0.1	0.143	0.4	0.057
2	B	0.1	0.143		0.057
3	C	0.2	0.286		0.114
4	D	0.7	1.000		0.400
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

w_i dodeljen na osnovu ankete/kvaliteta podataka

Ograničenje analize:

Podaci su dostupni na nivou opštine. Pretpostavljen broj osoba odnosi se na osobe koje imaju problem sa samostalnošću.

Izvor podataka za procenu:

Eservis <http://www.eservis.ni.rs/>

Indikator: Osobe sa mentalnim oboljenjima

Osobe sa mentalnim oboljenjima mogu biti sklone kognitivnim oštećenjima i neželjenim efektima lekova koji mogu ometati svest i termoregulaciju. Za ovaj indikator izračunat je udeo osoba koje primaju usluge za osobe sa mentalnim oboljenjima u ukupnoj populaciji.

Nivo gradske opštine Medijana

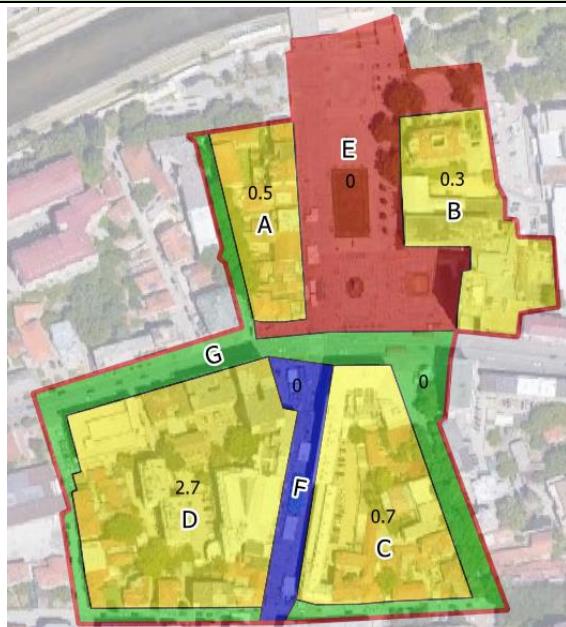
Tabela 28. Broj osoba sa duševnim poremećajima i poremećajima ponašanja, jug Srbije, 2023

Duševni poremećaji i poremećaji ponašanja	210 313
Demencija	10 767
Duševni poremećaji i poremećaji ponašanja zbog upotrebe alkohola	4 202
Duševni poremećaji i poremećaji uzrokovani upotrebom drugih psihotaktivnih supstanci	5 468
Shizofrenija, shiziopatski poremećaji, sumanuti poremećaji	18 824
Poremećaji raspoloženja	70 672
Neurotski, stresogeni, i telesno manifestni poremećaji	79 915
Duševna zaostalost	3 877
Drugi duševni poremećaji i poremećaji ponašanja	16 588

Izvor: Izveštaj o zdravstvenoj zaštiti na primarnom nivou na teritoriji Republike Srbije, 2023

Prepostavljeni procenat ljudi koji primaju usluge za osobe sa mentalnim oboljenjima u ukupnoj populaciji je 4.2%.

Pilot zona



Procenat učešća osoba sa mentalnim oboljenjima u ukupnoj populaciji pilot zone:

Potcelina A: 0.5%

Potcelina B: 0.3%

Potcelina C: 0.7%

Potcelina D: 2.7%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Osobe sa mentalnim oboljenjima - normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 29. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "duševno obolele osobe" i njegove odgovarajuće težine

i=	12	Duševno obolele osobe (% populacije)			
j	Potcelina	Index _{i,j}	NormIndex _{i,j}	w _i	w _i *NormIndex _{i,j}
1	A	0.5	0.185	0.2	0.035
2	B	0.3	0.111		0.025
3	C	0.7	0.259		0.051
4	D	2.7	1.000		0.200
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

w_i dodeljen na osnovu ankete/**kvaliteta podataka**

Ograničenja analize:

Podaci su dostupni samo na nivou opštine. Pretpostavka je da svi duševno oboleli primaju usluge.

Izvor podataka za procenu:

Izveštaj o zdravstvenoj zaštiti na primarnom nivou na teritoriji Republike Srbije, 2023

Indikator: Stopa smrtnosti

Stopa smrtnosti može ukazivati na pogoršano zdravlje i time povećanu ranjivost na visoke temperature. Za ovaj indikator, izračunat je udeo smrti u toku godine u odnosu na ukupnu populaciju.

Nivo opštine

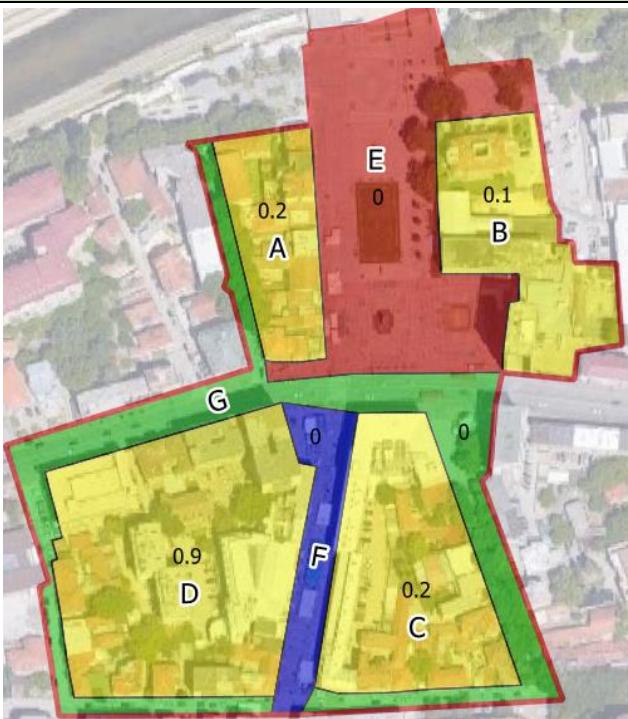
Tabela 30. Broj umrlih u Nišavskom okrugu, Gradu Nišu i gradskim opštinama u 2022. godini

Region	Broj umrlih
Oblast	
Grad-opština	
Nišavski okrug	5788
Grad Niš	3763
Medijana	1215
Niška Banja	249
Palilula	987
Pantelej	667
Crveni krst	645

Izvor: <https://www.stat.gov.rs>

Udeo preminulih osoba u toku godine u odnosu na ukupnu populaciju iznosi 1.5%

Pilot zona



Procenat preminulih osoba u ukupnoj populaciji pilot zone:

Potcelina A: 0.2%

Potcelina B: 0.1%

Potcelina C: 0.2%

Potcelina D: 0.9%

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Stopa smrtnosti – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 31. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "umrli" i njegove odgovarajuće težine

i=	13	Umrli (% populacije)			
j	Potcelina	Index _{i,j}	NormIndex _{i,j}	w _i	w _i *NormIndex _{i,j}
1	A	0.2	0.222	0.4	0.071
2	B	0.1	0.051		0.051
3	C	0.2	0.222		0.103
4	D	0.9	1.000		0.400
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000
w _i dodeljen na osnovu ankete/ kvaliteta podataka					

Ograničenja analize:

Podaci su dostupni na nivou opštine.

Izvor podataka za procenu:

RZS <https://www.stat.gov.rs/>

Infrastruktura

Indikator: Bolnički kapacitet

Bolnički kapacitet posebno ukazuje na spremnost grada da se izbori sa bolestima izazvanim toplotom. Za ovaj pokazatelj izračunavamo broj kreveta u bolnicama na 1 000 stanovnika.

Nivo opštine

Klinički centar u Nišu je republička institucija osnovana 14. novembra 1990. godine. To je druga najveća zdravstvena ustanova u Srbiji i pokriva jugoistočnu i južnu teritoriju Srbije, sa oko tri miliona stanovnika.

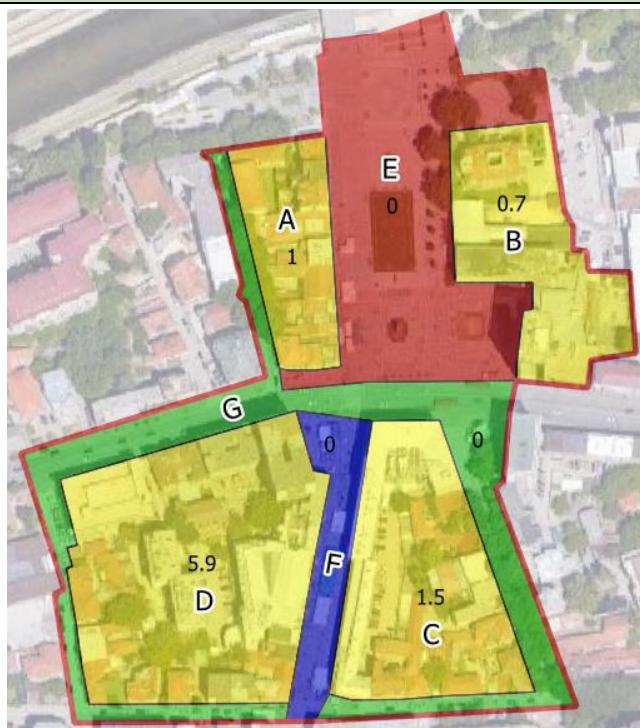
Ova institucija je nastavna baza Medicinskog fakulteta u Nišu, gde oko 240 stručnjaka zaposlenih u Kliničkom centru, koji su nastavnici i saradnici na fakultetu, učestvuju u nastavi i obuci novog osoblja.

Sa svojih 28 klinika, instituta i zavoda, zajedno sa pratećim uslugama, Klinički centar predstavlja jedinstven zdravstveno-obrazovni i naučno-istraživački sistem. Klinički centar u Nišu ima 1 525 kreveta i jedina je zdravstvena organizacija u Srbiji koja nema viška prostora ili bolničkih kreveta.

Izvor: <https://www.stat.gov.rs/>

Broj bolničkih kreveta na 1 000 stanovnika je 4.4.

Pilot zona



Broj bolničkih kreveta na 1 000 stanovnika u pilot zoni:

Potcelina A: 1

Potcelina B: 0.7

Potcelina C: 1.5

Potcelina D: 5.9

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Bolnički kapacitet – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 32. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "bolnički kapacitet" i njegove odgovarajuće težine

i=	14	Bolnički kapacitet (broj kreveta/1000 stanovnika)			
j	Potcelina	Index _{i,j}	NormIndex _{i,j}	w _i	w _i *NormIndex _{i,j}
1	A	1.0	0.177	0.3	0.053
2	B	0.7	0.126		0.038
3	C	1.5	0.257		0.077
4	D	5.9	1.000		0.300
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

w_i dodeljen na osnovu ankete/**kvaliteta podataka**

Ograničenja analize:

Predlog za ovaj indikator: Moglo bi biti efikasnije ako se broj kreveta prikaže kao broj ugroženih lica na lokaciji bolnice.

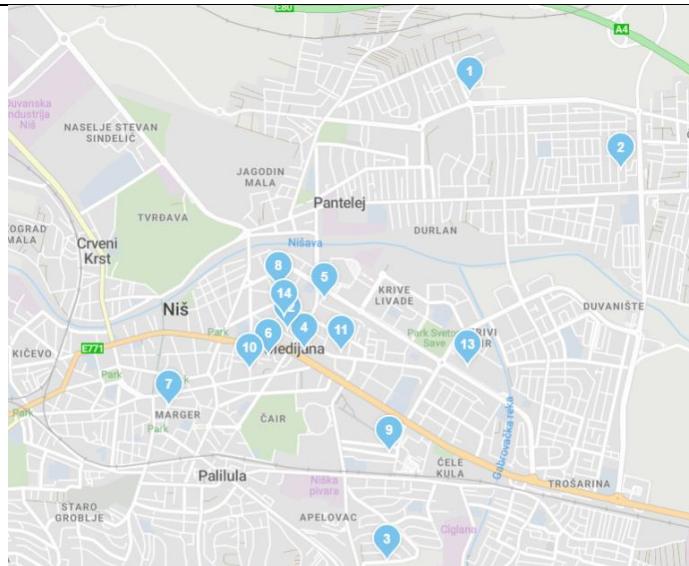
Izvor podataka za procenu:

RZS <https://www.stat.gov.rs/>

Indikator: Zdravstvene ustanove

Broj domova zdravlja pokazuje koliku podršku i negu građani imaju u slučaju bolesti izazvane toplotom. Za ovaj indikator izračunat je broj zdravstvenih ustanova svih vrsta (privatnih ili javnih) na 1 000 stanovnika.

Nivo Grada Niša



Slika 60. Lokacija zdravstvenih ustanova svih vrsta na teritoriji Grada Niša

Izvor: <https://www.planplus.rs/nis/privatne-poliklinike>

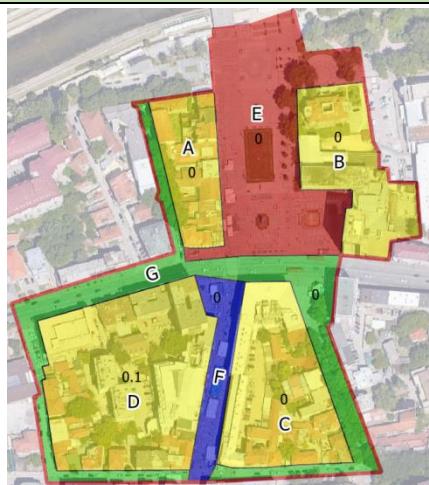
Tabela 33. Javne zdravstvene ustanove svih vrsta na teritoriji Grada Niša – Dom zdravlja Niš – spisak zdravstvenih stanica i ambulanti službe za zdravstvenu zaštitu odraslih (od 23.03.2020)

Red. br.	Zdravstveni centar
1	Centralni objekat
2	Ordinacije za kontakt
3	ZS "BUBANJ"
4	ZS "NOVO SELO"
5	ZS "RASADNIK"
6	ZA "ČAIR"
7	ZS "RATKO PAVLOVIĆ"
8	ZS "LIRA"
9	ZS "DONJA VREŽINA"
10	ZS "GORNJI MATEJEVAC"
11	ZS "12. FEBRUAR"
12	ZS "TRUPALE"
13	ZA "DELIJSKI VIS"
14	ZS "DUVANIŠTE"
15	ZS "BRANKO BJEGOVIĆ"
16	ZS "GORNJA TOPONICA"
17	ZS "JELAŠNICA"
18	ZS "DUŠKO RADOVIĆ"
19	ZS "NIŠKA BANJA"
20	ZA "NIKOLA TESLA"

Source:<https://www.domzdravjanis.co.rs>

Ukupan broj zdravstvenih ustanova je 34.

Pilot zona



Broj zdravstvenih ustanova svih vrsta (privatnih ili javnih) na 1 000 stanovnika pilot zone:

Potcelina A: 0

Potcelina B: 0

Potcelina C: 0

Potcelina D: 0.1

Potcelina E: -

Potcelina F: -

Potcelina G: -

Zdravstvene ustanove – normalizovana vrednost ovog indikatora i njegova odgovarajuća težina

Tabela 34. Proračun normalizovane vrednosti indikatora "zdravstveni centri" i njegove odgovarajuće težine

i=	15	Zdravstvene ustanove (broj na 1 000 stanovnika)			
j	Potcelina	Index _{i,j}	NormIndex _{i,j}	w _i	w _i *NormIndex _{i,j}
1	A	0.02	0.154	0.3	0.053
2	B	0.02	0.154		0.038
3	C	0.03	0.231		0.077
4	D	0.13	1.000		0.300
5	E	0	0.000		0.000
6	F	0	0.000		0.000
7	G	0	0.000		0.000

w_i dodeljen na osnovu ankete/**kvaliteta podataka**

Ograničenja analize:

Predlog: Definicija ovog indikatora možda treba da bude revidirana, jer svi tipovi zdravstvenih ustanova uključuju vrste zdravstvenih ustanova koje nisu adekvatne za podršku i negu u slučaju bolesti povezanih sa topotom.

Izvor podataka za procenu:

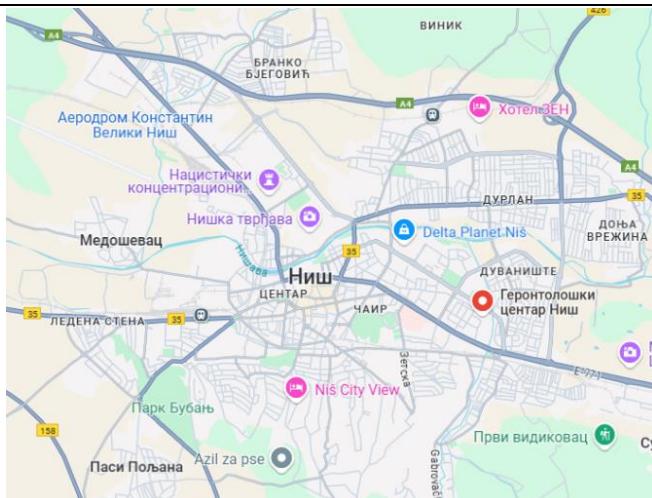
Dom Zdravlja Niš (<https://www.domzdravljanis.co.rs/>)

Planplus (<https://www.planplus.rs/nis/privatne-poliklinike>)

Indikator: Domovi za stare

Broj domova za stare u oblasti ukazuje na prisustvo starijih osoba. Za ovaj indikator, računamo broj domova za stare.

Nivo grada Niša



Slika 61. Prostorna distribucija domova za stare na teritoriji Grada Niša

Izvor:<https://www.google.com/maps/search/domovi+za+penzionere+nis>)

Ukupni broj javnih domova za stare je 1.

Domovi za stare – nisu locirani u pilot zoni.

Izvor podataka za procenu:

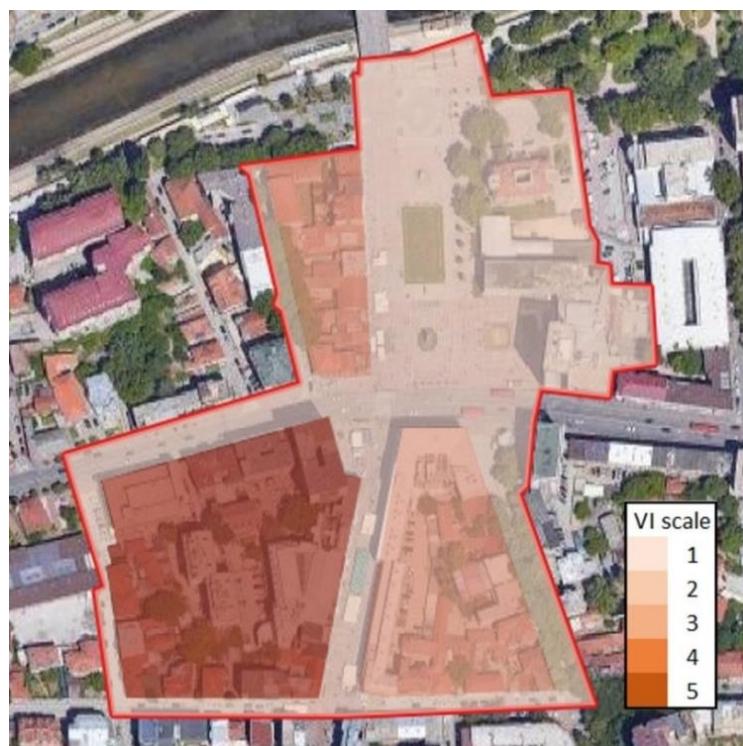
Google Maps (<https://www.google.com/maps/search/domovi+za+penzionere+nis>)

Indeks ranjivosti (IR)

Indeks ranjivosti odrđen je za svaku potcelinu pilot zone (tabela 35 i slika 62).

Tabela 35. Indeks ranjivosti u šest potcelina pilot zone

j	Potcelinat	(Sum(wi*NormIndexi)),j	IR	IR skala	IR kvalitativno
1	A	1.309	0.206	2	nizak
2	B	0.877	0.138	1	veoma nizak
3	C	1.733	0.273	2	nizak
4	D	6.350	1.000	5	veoma visok
5	E	0.000	0.000	1	veoma nizak
6	F	0.000	0.000	1	veoma nizak
7	G	0.000	0.000	1	veoma nizak



Slika 62. Prikaz indeksa ranjivosti za pilot zonu – na osnovu kategorija iz oblasti "Ranjive grupe"

Story mapping

Story mapping je metod za organizovanje priča korisnika kako bi se formirao holistički pristup, tj. pogled na to kako se uklapaju u ukupno korisničko iskustvo. Pored izračunavanja indeksa ranjivosti (IR), *story mapping* može pružiti vredne kvalitativne informacije o percepciji stanovnika o efektima UTO u stambenim područjima i različitim društvenim grupama.

Story mapping u okviru ovog Izveštaja nastao je na osnovu ankete koja je sprovedena 5. decembra 2024. godine na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu Univerziteta u Nišu. Za kreiranje *story map* primenjen je ESRI besplatni softver u kome su prikazana pitanja i odgovore koje su dali učesnici ankete. Ovom *story map* može se pristupiti preko QR koda datog u nastavku.



Slika 63. QR kod za Story Map

SPREMNOST I ADAPTIVNI KAPACITET GRADOVA I OPŠTINA

Ključni faktori za procenu **Alata 4** su sledeći: 1) **institucionalni faktori**; 2) **društveni faktori**; 3) **ekonomski faktori**; i 4) **tehnološki faktori i naučno saznanje**.

Institutionalni faktori

1A) Indikator: Upravljačka struktura

Javnu upravu Grada Niša čini osam gradskih uprava (GU): 1) GU za lokalni ekonomski razvoj i investicije; 2) GU za organe Grada, građanska stanja i ljudske resurse; 3) GU za zajedničke poslove i informaciono komunikacione tehnologije; 4) GU za komunalne delatnosti, poslove inspekcije i komunalne milicije; 5) GU za planiranje i izgradnju; 6) GU za finansije i lokalne javne prihode; 7) GU za socijalnu i porodičnu zaštitu, obrazovanje, kulturu i sport; 8) GU za imovinu, privredu i zaštitu životne sredine.

U okviru Gradske uprave za imovinu, privredu i zaštitu životne sredine, dva sektora se bave pitanjima zaštite životne sredine i zaštite od elementarnih nepogoda.

Sektor za privredu, poljoprivredu i zaštitu životne sredine između ostalog obavlja poslove pripreme i realizacije programa i planova zaštite životne sredine; izrade i realizacije akcionih i sanacionih planova; zaštite vazduha, vode, zemljišta, zaštita od buke, od jonizujućih i nejonizujućih zračenja; kontinuirane kontrole i sistematskog praćenja stanja životne sredine (monitoring); informisanja i objavljivanja podataka o stanju i kvalitetu životne sredine

Sektor za zajedničke poslove, pored ostalog, obavlja i poslove iz oblasti upravljanja vanrednim situacijama iz sistema zaštite od elementarnih i drugih većih nepogoda.

Energetski menadžer Grada Niša je nadležan za poslove energetike, dok su pitanja vezana za vanredne situacije u nadležnosti Gradskog štaba za vanredne situacije Grada Niša.

Administrativno područje Grada Niša, sastoji se od pet gradskih opština: Medijana, Palilula, Pantelej, Crveni Krst i Niška Banja. Svaka opština ima svoju skupštinu i upravu.

Stalna radna tela Skupštine Gradske opštine Medijana su: Odbor za administrativna i mandatno-imunitetska pitanja i 4 komisije. Pitanja komunalnog uređenja i zaštite životne sredine u nadležnosti su Komisije za komunalna pitanja i urbanu estetiku i Komisije za sport i obrazovanje.

1B) Indikator: Zakonodavni i regulatorni okviri

Prema Zakonu o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama ("Sl. glasnik RS" br. 87/2018) elementarna nepogoda je pojava hidrološkog, meteorološkog, geološkog ili biološkog porekla, prouzrokovana delovanjem prirodnih sila kao što su zemljotres, poplava, bujica, oluja, jaka kiša, atmosferska pražnjenja, grad, suša, odronjavanja ili klizanja zemljišta, snežni nanosi i lavina, ekstremne temperature vazduha, nagomilavanja leda na vodotoku, pandemija, epidemija zaraznih bolesti, epidemija stočnih zaraznih bolesti i pojava štetočina i druge prirodne pojave većih razmera koje mogu da ugroze bezbednost, život i zdravlje većeg broja ljudi, materijalna i kulturna dobra ili životnu sredinu u većem obimu.

Termini "izloženost", "ranjivost" i "pripremljenost" su takođe definisani ovim Zakonom. Smanjenje rizika od katastrofa i upravljanje vanrednim situacijama postavljeni su kao nacionalni i lokalni prioriteti. Jedinice lokalne samouprave imaju primarnu ulogu u upravljanju rizicima od katastrofa i ta uloga je podržana od strane svih nadležnih državnih i pokrajinskih institucija. Zakonom su propisane tri vrste dokumenata (Procena rizika od katastrofa, Plan smanjenja rizika od katastrofa, Plan zaštite i spasavanja) za teritoriju Republike Srbije (nacionalni), autonomne pokrajine (pokrajiski) i jedinice lokalne samouprave (lokalni).

1C) Indikator: Razvojne politike i planski dokumenti

Nacionalne politike i planovi

Strategija održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. godine, "Službeni glasnik RS", br. 47/2019. <https://pravno-informacioni-sistem.rs/eli/rep/sgrs/vlada/strategija/2019/47/1/reg>

Program zaštite prirode Republike Srbije za period od 2021. do 2023. godine, "Službeni glasnik RS", br. 53/2021. <https://pravno-informacioni-sistem.rs/eli/rep/sgrs/vlada/drugiakt/2021/53/1/reg>

Prostorni plan Republike Srbije od 2021. do 2035. godine (Nacrt)
<https://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/PPRS%20Nacrt.pdf>

Politike i planovi na nivou Grada

Plan razvoja grada Niša za period od 2021. do 2027. godine, "Službeni list grada Niša", br. 36/2021. <https://investnis.rs/wp-content/uploads/2021/04/Plan-razvoja-GN-za-period-2021-2027.pdf>

Strategija razvoja urbanog područja Grada Niša i opština Svrlijig, Merošina i Gadžin Han, "Službeni list grada Niša", br. 42/2024. https://www.eupropisi.com/dokumenti/NIS_042_2024_001.pdf

Prostorni plan administrativnog područja Grada Niša 2021, "Službeni list grada Niša", br. 45/2011 i 85/2022. <http://www.eservis.ni.rs/urbanistickiprojekti/>

Generalni urbanistički plan Niša 2010-2025, "Službeni list grada Niša", br. 43/2011.
<http://www.eservis.ni.rs/urbanistickiprojekti/>

Generalni urbanistički plan Niša 2025-2040 (u pripremi – u fazi ranog javnog uvida)
<http://www.eservis.ni.rs/urbanistickiprojekti/>

Strategija bezbednosti Grada Niša za period 2017-2020 (Nacrt). (2017). <https://mediareform.rs/wp-content/uploads/2018/02/Nacrt-strategije-bezbednosti-okt.pdf>

Program zaštite životne sredine grada Niša sa Akcionim planom za period od 2017. do 2027. godine. (2017). Sekretarijat za zaštitu životne sredine grada Niša. <https://www.gu.ni.rs/wp-content/uploads/Program-zastite-zivotne-sredine-Grada-Ni%C5%A1a-2017-2027.pdf>

Akcioni plan održivog energetskog razvoja grada Niša. (2014). <https://www.gu.ni.rs/wp-content/uploads/141224-seap.pdf>

Plan kvaliteta vazduha za aglomeraciju Niš (2020). Institut za javno zdravlje Niš.
<http://www.gu.ni.rs/wp-content/uploads/Plan-kvaliteta-vazduha-za-aglomeraciju-Nis.pdf>

Program korišćenja sredstava budžetskog Fonda za zaštitu životne sredine Grada Niša za 2024. godinu. "Sl. list grada Niša", br. 22/2024.
http://demo.paragraf.rs/demo/combined/Old/t/t2024_03/NIS_022_2024_002.htm

Plan razvoja grada Niša za period od 2021. do 2027. godine ("Službeni list grada Niša", br. 36/2021) definiše četiri glavna pravca razvoja: 1) ekonomski razvoj; 2) teritorijalni razvoj i zaštitu životne sredine; 3) društveni razvoj; 4) menadžment.

Cilj Razvojnog pravca 2 – Teritorijalni razvoj i zaštita životne sredine – jeste tranzicija ka ugljeničnoj neutralnosti kontinenta do 2050. godine, uvođenjem stroge klimatske politike, reformom energetskog i transportnog sektora, jačanje mobilnosti, uz posvećenost Grada Niša prelasku sa linerane na cirkularnu ekonomiju, i smanjenje zagađenja vazduha, vode i zemljišta kao opštег interesa koji potiče od primarne zabrinutosti za zdravlje naših građana uz primenu dugoročnih mera za zaustavljanje gubitka biodiverziteta, zaštitu i obnavljanje ekosistema i bogatog biodiverziteta i smanjenje rizika nastalih uticajem klimatskih promena

U okviru Razvojnog pravca 2 – definisano je pet prioritetnih ciljeva: 1) Unapređen proces izrade i implementacije planskih dokumenata, 2) Poboljšati pristupačnost i kvalitet života građana prelaskom na rešenja održive mobilnosti, 3) Ubrzati energetsku tranziciju ka nisko-ugljeničnom, klimatski-neutralnom razvoju uz obezbeđivanje energetske bezbednosti, 4) Obezbeđivanje nultog stepena zagađenja životne sredine bez toksičnih proizvoda, očuvanje i obnova ekosistema i biodiverziteta, 5) Očuvanje potencijala mera prilagođavanja i ublažavanja, utvrđenih na nacionalnom nivou do 2030. godine povećanjem otpornosti na klimatske promene u prioritetnim sektorima i uspostavljanje reagovanja u rizičnim i udesnim situacijama u urbanim i ruralnim naseljima. Prioritetni ciljevi se dalje razrađuju kroz ukupno 42 mjeru za postizanje ciljeva, od kojih se 8 odnosi na prilagođavanje i ublažavanje klimatskih promjena.

Pored prioritetnih ciljeva i mera, Planom razvoja grada Niša 2021-2027 definisane su i odgovornosti za sprovođenje pojedinih mera, kao i izvori finansiranja. Sprovođenje mera u vezi sa prilagođavanjem klimatskim promenama u velikoj meri je u nadležnosti Uprave za imovinu i održivi razvoj i Sektora za vanredne situacije. Finansiranje pojedinačnih mera planirano je iz budžeta Grada Niša, budžeta Republike Srbije, resornih ministarstava, razvojne pomoći, fondova EU, predpristupne pomoći EU i strukturnih fondova, EIB, EBRD, Svetske banke, poslovne zajednice kroz korporativnu društvenu odgovornost.

(<https://investnis.rs/wp-content/uploads/2021/04/Plan-razvoja-GN-za-period-2021-2027.pdf>)

Strategija razvoja urbanog područja Grada Niša i opština Sviljig, Merošina i Gadžin Han ("Službeni list grada Niša", br. 42/2024)

Cilj strategije je da doprinese održivom razvoju urbanih područja zasnovanom na podsticanju:

- primene integralnog i participativnog pristupa razvoju društva i privrede, razvoju predela, kulturnog i graditeljskog nasleđa, prirodne baštine, održivog turizma i jačanju urbano-ruralnih veza;
- prelaza na čistu i pravednu energiju, zelenih i plavih ulaganja, ublažavanja i prilagođavanja klimatskim promenama, sprečavanja i upravljanja rizicima, održive i multimodalne urbane mobilnosti;
- inovativne, pametne, niskougljenične i cirkularne ekonomije, uz bolje korišćenje potencijala digitalnih tehnologija u inovacione svrhe;
- jačanja socijalne komponente sprovođenjem evropskog stuba socijalnih prava u domenu zapošljavanja, obrazovanja, socioekonomске uključenosti i integracije, stanovanja, socijalne i zdravstvene zaštite, kulture, sporta i rekreativne, stvaranja podsticajnog okruženja za inicijative i aktivnosti mladih, i socijalnih inovacija.

(https://www.eupropisi.com/dokumenti/NIS_042_2024_001.pdf)

Program zaštite životne sredine grada Niša sa Akcionim planom za period od 2017. do 2027. godine

Program, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine i Nacionalnim programom zaštite životne sredine, obuhvata: opis i procenu stanja životne sredine; procenu trendova i ključnih problema u okruženju; definisane osnovne ciljeve koje je potrebno ostvariti u pogledu zaštite životne sredine prioritetnim merama; uslove za primenu najpovoljnijih ekonomskih, tehničkih, tehnoloških, ekonomskih i drugih mera za održivi razvoj i upravljanje zaštitom životne sredine; dugoročne i kratkoročne mere za sprečavanje, ublažavanje i kontrolu zagađenja; nosioce, način i dinamiku realizacije; okvirna sredstva za implementaciju.

Program identificuje činioce životne sredine, činioce razvoja i uticaja na životnu sredinu, faktore rizika po životnu sredinu i činioce kvaliteta životne sredine, i definiše instrumente za sprovođenje i monitoring programa.

Grad Niš jasno definiše zadatke, aktivnosti, mere i projekte, nosioce i partnere u realizaciji i period realizacije, odnosno rok za svaku aktivnost.

(<https://www.gu.ni.rs/wp-content/uploads/Program-zastite-zivotne-sredine-Grada-Ni%C5%A1a-2017-2027.pdf>)

Grad Niš je 2024. godine usvojio **Program korišćenja sredstava budžetskog Fonda za zaštitu životne sredine Grada Niša za 2024. godinu** ("Sl. list grada Niša", br. 22/2024). Program obuhvata raspodelu sredstava u prethodnoj godini (2023), kao i planirana sredstva za tekuću (2024). Sredstva se izdvajaju za sledeće programske aktivnosti: kontrola vazduha i zaštita i suzbijanje inhalacionih alergena; upravljanje otpadom; kontrola i zaštita površinskih i podzemnih voda; kontrola i zaštita prirode, biodiverziteta, javnih zelenih površina; kontrola i zaštita zemljишta; kontrola i zaštita od buke; kontrola i zaštita od nejonizujućeg zračenja; informisanje, edukacija, promocija i popularizacija zaštite životne sredine; i mere prilagođavanja klimatskim promenama.

U odnosu na 2023. godinu, sredstva za pojedine programske aktivnosti su značajno povećana u 2024. (upravljanje otpadom, kontrola buke i nejonizujućih zračenja). Međutim, u poslednje dve godine (2023, 2024) za adaptaciju na klimatske promene nisu izdvajana budžetska sredstva.

(http://demo.paragraf.rs/demo/combined/Old/t/t2024_03/NIS_022_2024_002.htm)

Procena rizika od katastrofa grada Niša izrađena je 2021. godine kao osnovni dokument za stvaranje optimalnog sistema zaštite i spasavanja. Procena rizika od katastrofa je pripremljena za sledeće opasnosti koje su identifikovane: zemljotresi, klizišta, poplave, ekstremne vremenske pojave - grad, nedostatak vode za piće, epidemije i pandemije, bolesti životinja, požari na otvorenom i tehničko-tehnološki udesi. Ovaj dokument takođe predlaže mere za tretman rizika, kao što je definisano Planom smanjenja rizika od katastrofa (Dinić Branković, 2024).

1D) Indikator: Planovi

Urbanistički planovi

Područje grada Niša, kao jedinice lokalne samouprave, obuhvaćeno je **Prostornim planom administrativnog područja grada Niša 2021** (2011, sa izmenama i dopunama usvojenim 2022).

Za urbano područje Grada Niša, koje obuhvata 44.7% teritorije ukupne administrativne površinevažeći plan je "Generalni urbanistički plan Niša 2010-2025" (2011). Ovaj plan je pretrpeo četiri izmene i dopune, usvojene 2016, 2018, 2021. i 2024. godine (Dinić Branković, 2024).

Generalni urbanistički plan Niša 2025-2040 je trenutno u pripremi, odnosno u fazi ranog javnog uvida u planski dokument. Zelena infrastruktura, kao jedna od mera za prilagođavanje i ublažavanje klimatskih promena, sastavni je deo plana. Strateški cilj planiranja i razvoja zelene infrastrukture je postizanje optimalnih uslova za život građana kroz "ozdravljenje grada" u ekološkom, socijalnom i ekonomskom smislu.

Ostali planovi

Gradska uprava za imovinu i održivi razvoj Niš pokrenula je i izradu **Plana zaštite i spasavanja i Eksternog plana zaštite od velikih udesa**. Započeta je procedura izrade ovih dokumenata. Plan zaštite i spasavanja se izrađuje na osnovu rezultata Procene rizika od katastrofa. To je osnovni planski dokument koji omogućava subjektima zaštite i spasavanja da organizuju, pripreme i učestvuju u izvršavanju mera i zadataka zaštite i spasavanja ugroženog stanovništva, kulturnih dobara i životne sredine. Grad Niš ima operativne planove za odbranu od poplava na malim potocima kao vodotocima drugog reda, ali se usvojena rešenja ne sprovode u potpunosti zbog nedostatka finansijskih sredstava (Dinić Branković, 2024).

Pomoćni dokumenti

Mapa puta za donošenje Plana adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti za Grad Niš

Ovaj dokument ima za cilj da olakša izradu Plana adaptacije na klimatske promene sa procenom ugroženosti za Grad Niš. Mapu puta kreiraju organizacije civilnog društva i sadrži aktivnosti kroz precizno definisane korake prema Metodologiji koju je predložila Stalna konferencija gradova i opština Srbije. Prema Mapi puta, proces donošenja Plana adaptacije na klimatske promene podeljen je u pet faza: 1) Započinjanje procesa, 2) Analiza osetljivosti na promene klimatskih uslova, 3) Odabir i prioritizacija mera adaptacije, 4) Sprovođenje mera i 5) Praćenje i evaluacija.

Mapa puta obuhvata širok krug učesnika u različitim fazama pripreme Plana adaptacije na klimatske promene: gradsku upravu (gradonačelnik, Gradsko veće, organ gradske uprave nadležan za poslove zaštite životne sredine), organizacije civilnog društva, medije, poslovnu zajednicu, akademsku zajednicu, građane. Mapa puta je deo projekta Niš Klima2020, koji sprovodi Media i reform centar Niš uz sufinansiranje Ministarstva zaštite životne sredine i podršku Grada Niša.

<https://mediareform.rs/wp-content/uploads/2020/12/Mapa-puta-Nis-Klima-2020-spremno-za-stampu.pdf>

1E) Indikator: Institucije

Adaptacija i ublažavanje klimatskih promena, kao sveobuhvatna aktivnost, uključuje širok spektar učesnika u pripremi, implementaciji i praćenju, kako na nacionalnom tako i na lokalnom nivou:

Državni nivo

- Vlada Republike Srbije (utvrđuje i vodi politiku, izvršava zakone i druge opšte akte Narodne skupštine, predlaže zakone i druge opšte akte Narodnoj skupštini i dr.)
- Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije (sa lokalnim kancelarijama) - obavlja poslove državne uprave koji obuhvataju: osnove zaštite životne sredine, sistem zaštite i unapređenja životne sredine, nacionalne parkovime, inspekcijski nadzor u oblasti zaštite životne sredine; primenu rezultata naučno-tehnoloških istraživanja i razvojnih istraživanja u oblasti životne sredine; zaštitu prirode, zaštitu vazduha, zaštitu ozonskog omotača, klimatske promene, uspostavljanje uslova zaštite životne sredine u planiranju prostora i izgradnji objekata i dr.

Nivo jedinice lokalne samouprave (grad i /ili opštine)

- Gradska uprava (gradonačelnik, gradsko veće, skupština grada, nadležna gradska uprava)
- Opštinska uprava (predsednik opštine, skupština opštine, nadležne opštinske komisije)
- Javna preduzeća (JP Zavod za urbanizam Niš – prostorno i urbanističko planiranje; JP Medijana – komunalno održavanje i uređenje i održavanje zelenih površina; JP Naissus – vodovod i kanalizacija i dr.)
- Organizacije civilnog društva i nevladine organizacije
- Akademска zajednica
- Privatne društveno odgovorne kompanije
- Građani

Uprava za civilnu zaštitu i upravljanje rizikom je organizaciona jedinica Sektora za vanredne situacije Ministarstva unutrašnjih poslova. Uprava u okviru svojih nadležnosti sprovodi poslove u cilju utvrđivanja i sprovođenja politika za smanjenje rizika od elementarnih nepogoda ili tehničko-tehnoloških udesa (katastrofa), brzog i adekvatnog reagovanja na pojavu ovih pretnji, upravljanja vanrednim situacijama, kao i ublažavanja posledica izazvanih nepogodama.

Uprava za civilnu zaštitu i upravljanje rizicima se sastoji od četiri odeljenja sa odgovarajućim odsecima:

- Odeljenje za planiranje i procenu rizika, sa Odsekom za procenu rizika od elementarnih nepogoda i Odsekom za izradu Plana zaštite od elementarnih nepogoda
- Odeljenje za koordinaciju i upravljanje vanrednim situacijama, sa Odsekom za koordinaciju štabova i evidentiranje vanrednih situacija i Odsekom za pripremu i angažovanje subjekata od posebnog značaja
- Odjeljenje jedinica civilne zaštite, sa Odsekom za operativno organizacione poslove jedinica civilne zaštite i Odsekom za zbrinjavanje i tehničku podršku.
- Odeljenje za neeksplodirana ubojna sredstva (NUS), sa Odsekom za operativne poslove za NUS i Odsekom za projektovanje, kontrolu i izviđanje NUS.

<http://prezentacije.mup.gov.rs/svs/HTML/uprava%20za%20upravljanje%20rizikom.html>

Rusko-srpski humanitarni centar (RSHC) osnovan je na osnovu Sporazuma od 20. oktobra 2009. godine između Vlade Ruske Federacije i Vlade Republike Srbije o saradnji u oblasti humanitarnog reagovanja u vanrednim situacijama, sprečavanja elementarnih nepogoda i tehnoloških udesa i oticanja njihovih posledica. Centar je svečano otvoren 25. aprila 2012. godine.

Delatnost i pravni status centra definisani su zasebnim međuvladinim sporazumima. Centar je u zajedničkoj nadležnosti Ministarstva za poslove civilne zaštite, vanrednih situacija i uklanjanja posledica nesreća Ruske Federacije i Ministarstva unutrašnjih poslova Republike Srbije.

Centru je povereno ispunjavanje sledećih osnovnih zadataka: preduzimanje mera za pripremu sprečavanja i uklanjanja posledica vanrednih situacija; pružanje humanitarne pomoći stanovništvu pogodjenom vanrednim situacijama; realizacija programa i projekata o humanitarnom deminiranju; pružanje pomoći Srbiji i ostalim zemljama u regionu u gašenju požara uz pomoć aviacionih sredstava; obuka, dokvalifikacija i trening specijalista u oblasti sprečavanja i uklanjanja posledica vanrednih situacija i dr.

Centar je međuvladina neprofitna organizacija koja koristi prava pravnog lica i kojoj se, uz pristupanje drugih učesnika, mogu dodeliti međunarodne koordinacione funkcije.

Teritorijalno Centar i njegove filijale nalaze se na aerodromu u Nišu, kao i u drugim oblastima Srbije koje Strane usaglese.

<http://ambasadarusije.rs/sr/rusko-srpski-humanitarni-centar>

Regionalna privredna komora Niš

Aktivnosti Regionalne privredne komore Niš (RPK Niš), kao neprofitne i nepolitičke organizacije, usmerene su isključivo na podršku privredi regiona i podsticanje razvoja privrede, preduzetništva i preduzetničkih inicijativa. Najvažnije aktivnosti se odnose na organizovanje lokalnih događaja, sprovođenje međunarodnih aktivnosti, edukaciju, projekte i dualno obrazovanje. RPK Niš: 1) pruža podršku organima lokalne samouprave u privlačenju investitora, definisanju i realizaciji razvojnih projekata; 2) učestvuje u organizovanju lokalnih, regionalnih i prekograničnih poslovnih skupova i događaja; 3) pokreće inicijative za unapređenje postojećih i razvoj novih usluga, u skladu sa zahtevima i potrebama privrednika; 4) pruža usluge i stručnu pomoć privrednicima; 5) organizuje edukaciju poslovnih ljudi.

<https://nis.pks.rs/>

Regionalna razvojne agencija „JUG“ (RRA JUG)

Primarna uloga RRA JUG je da pomogne lokalnim akterima da deluju na određeni način kako bi u potpunosti iskoristili potencijal regiona. Suosnivači RRA JUG su: deset opština, organizacije civilnog društva/nevladine organizacije i kompanija "Tigar". Misija RRA je unapređenje kvaliteta života građana u regionu kroz učešće u procesu strateškog planiranja i razvoja regiona; pomoći privatnom sektoru u regionu i time otvaranje novih radnih mesta; razvoj i upravljanje regionalnim projektima koji podstiču društveno-ekonomski razvoj regiona; stvaranje "banke znanja" o pitanjima vezanim za region, uključujući bazu podataka ključnih lokalnih stručnjaka; i promocija regiona na nacionalnom i međunarodnom nivou.

RRA JUG je učestvovala u izradi Strategije razvoja urbanog područja Grada Niša i opština Sviljig, Merošina i Gadžin Han.

<https://www.rra-jug.rs/o-nama/misija-i-ciljevi/>

Društveni faktori

2A) Indikator: Društvene veze

Društvene veze u kontekstu UTO odnose se na ulogu koju zajedničke mreže, društvene mreže, saradnja i deljenje informacija imaju u smanjenju efekata UTO i u adaptaciji na toplotne izazove u gradovima. Zajednice koje su dobro povezane mogu efikasnije da se bave efektima UTO kroz saradnju, zajedničke akcije, bolju informisanost o donošenju odluka i međusobnu podršku, što je od posebnog značaja za ranjive grupe.

Može se reći da su svest zajednice i realizacija zajedničkih akcija, kapaciteti društvenih mreža i društvena podrška u vezi sa smanjenjem rizika od UTO u Gradu Nišu u početnim fazama razvoja i implementacije. Zajedničke akcije delimično sprovode stanovnici ili nevladine organizacije, a imaju za cilj povećanje udela zelenih površina unutar određenih stambenih područja, uređivanje javnih otvorenih prostora (JOP) itd., gde se UTO sagledava indirektno (slika 64).



Slika 64. Primeri društvenih veza. a) NVO "Delijski vis" i udruženje "Gorani grada Niša" u akciji ozelenjavanja naselja na teritoriji Delijskog visa. b) Participativni projekat "Zelena oaza" – rekonstrukcija postojećeg JOP-a u naselju Krive Livade (Gradska opština Medijana, NVO i građani)

Izvor: <https://www.facebook.com/groups/707999849372648>

2B) Indikator: Društvena kohezija

Kohezija zajednice poboljšava sposobnost efikasnog reagovanja na izazove urbanih toplotnih ostrva. Udruživanjem, zajednice nisu samo u mogućnosti da bolje upravljaju rizicima od toplote na kratkoročni rok (kao što su talasi vrućine), već mogu i da utiču na dugoročne odluke o urbanističkom planiranju i strategijama prilagođavanja na klimatske promene. Socijalne veze, međusobna podrška i zajedničke akcije unutar kohezivnih zajednica ključni su za minimiziranje uticaja UTO i izgradnju otpornijih, održivijih urbanih prostora. Iako postoje određene inicijative i strateški izražena podrška (str. 84-89), socijalna kohezija u vezi sa UTO u Gradu Nišu je još uvek u početnim fazama razvoja. Strateški dokumenti na nivou grada (Plan održivog ratvoja Grada Niša do 2027, na primer), kao i tekući projekti poput *Be Ready* i *Natured*, mogu pomoći u jačanju društvene svesti i mobilizaciji zajednice.

2C) Indikator: Kapaciteti zajednice za samostalno učenje /samoorganizovanje

Kapaciteti zajednica za samostalno učenje i samoorganizovanje u kontekstu efekta urbanih topotnih ostrva odnose se na sposobnost zajednice da se nezavisno prilagodi, odgovori i ublaži izazove povezane sa topotom u urbanim područjima, bez oslanjanja isključivo na spoljnje intervencije.

To podrazumeva da zajednice razvijaju veštine, znanje i resurse neophodne da preduzmu proaktivne mere za smanjenje uticaja UTO i poboljšanje urbane otpornosti. Načini na koje se kapaciteti zajednice mogu manifestovati prikazani su u tabeli 36.

Tabela 36. Kapaciteti zajednice za samostalno učenje/samoorganizovanje u Gradu Nišu

Oblik samostalnog učenja	Komponente oblika i trenutno stanje
Samostalno učenje: Razvijanje znanja i svesti	<ul style="list-style-type: none">▪ Obrazovanje i razmjena informacija▪ Učenje iz iskustva▪ Prilagođavanje praksi <p>U inicijalnoj fazi primene</p>
Samoorganizovanje: Zajedničke akcije za ublažavanje UTO	<ul style="list-style-type: none">▪ Inicijative na nivou susedstva▪ Urbani dizajn vođen zajednicom▪ Upravljanje lokalnim resursima <p>U inicijalnoj fazi pripreme</p>
Adaptacija kao odgovor na topotne talase	<ul style="list-style-type: none">▪ Strategije suočavanja▪ Akcioni planovi za topotne talase <p>Nema podataka</p>
Oslanjanje na lokalno znanja i mreže	<ul style="list-style-type: none">▪ Lokalna ekspertiza▪ Društvene mreže i komunikacija <p>U inicijalnoj fazi primene</p>
Angažovanje u lokalnom politikama i procesu donošenja odluka	<ul style="list-style-type: none">▪ Zastupanje interesa uajednice▪ Participacija u procesu donošenja odluka <p>U inicijalnoj fazi primene</p>
Izgradnja dugoročne UTO otpornosti	<ul style="list-style-type: none">▪ Održive prakse▪ Otorna infrastruktura <p>U inicijalnoj fazi pripreme i primene</p>
Inovacije i eksperimentisanje	<ul style="list-style-type: none">▪ Pilot projekti▪ Testiranje i evaluacija rešenja <p>U inicijalnoj fazi pripreme i primene</p>

2D) Indikator: Dostupne veštine i znanja

Videti kriterijum **Tehnološki faktori i naučno saznanje**.

Ekonomski faktori

3A) Indikator: Javne finansije

BUDŽET LOKALNE SAMOUPRAVE. Podaci o prihodima i izdacima budžeta opština i gradova Republike Srbije prikupljaju se i obrađuju od strane Ministarstva finansija. Podaci o realizovanim prihodima i izdacima budžeta odnose se na podatke o konačnim računima budžeta koji se prikupljaju od svih gradova i opština koji čine sistem lokalne samouprave. Uključeni su svi direktni i indirektni korisnici budžeta grada ili opštine koji se uglavnom finansiraju sredstvima lokalne samouprave. Ukupni budžetski prihodi se sastoje od tekućih (poreznih i neporeznih) prihoda, prihoda od prodaje nefinansijske imovine, kao i prihoda od zaduživanja i prodaje finansijske imovine. Prihodi od prodaje nefinansijske imovine uključuju samo prihode od prodaje kapitalnih dobara (objekti u vlasništvu države, inventar i zemljište) i kapitalne transfere od nevladinih institucija. Budžetski prihodi se koriste za pokriće budžetskih izdataka. Tekući prihodi finansiraju redovne operativne troškove korisnika budžeta. Ukupni budžetski izdaci se sastoje od izdataka za nabavku nefinansijske imovine, kao i izdataka za otplatu kredita i nabavku finansijske imovine (tabela 37 i tabela 38).

Tabela 37. Prihodi i primanja budžeta, 2022

Grad/ Gradska opština	Budžetski prihodi		Текући приходи (hilj. RSD)	Primanja од продаже незадолжене имовине (hilj. RSD)	Primanja од задуживања и продаже финансијске имовине (hilj. RSD)
	Укупно (hilj. RSD)	По становнику (RSD)			
Grad Niš	12 623 718	50 476	12 563 053	60 665	-
Medijana	200 320	15 406	200 320	-	-

Izvor: Regioni i opštine u Srbiji 2023, RGZ; <https://www.ni.rs/budzet-grada/>

Tabela 38. Rashodi i izdaci budžeta, 2022

Grad/ Gradska opština	Budžetski rashodi		Текући рashodi (hilj. RSD)	Издаци за набавку незадолжене имовине (hilj. RSD)	Издаци за отплату кредитова и набавку финансијске имовине (hilj. RSD)	Остварен суфит или дефицит (hilj. RSD)
	Укупно (hilj. RSD)	По становнику (RSD)				
Grad Niš	788 287	3 152	737 568	50 719	-	11 835 431
Medijana	204 183	15 703	179 592	24 591	-	- 3 863

Izvor: Regioni i opštine u Srbiji 2023, RGZ; <https://www.ni.rs/budzet-grada/>

IZDACI KORISNIKA BUDŽETA. Podaci o prihodima i izdacima budžeta opština i gradova Republike Srbije prikupljaju se i obrađuju od strane Ministarstva finansija. Podaci o realizovanim prihodima i izdacima budžeta odnose se na podatke o konačnim računima budžeta koji se prikupljaju od svih gradova i opština koje čine sistem lokalne samouprave. Uključeni su svi direktni i indirektni korisnici budžeta grada ili opštine koji se uglavnom finansiraju sredstvima sa nivoa lokalne samouprave. Ukupni budžetski prihodi sastoje se od tekućih (poreznih i neporeznih) prihoda, prihoda od prodaje nefinansijske imovine, kao i prihoda od zaduživanja i prodaje finansijske imovine. Prihodi od prodaje nefinansijske imovine uključuju samo prihode od prodaje kapitalnih dobara (objekti u državnom vlasništvu, inventar i zemljište) i kapitalne transfere od nevladinih institucija. Budžetski prihodi se koriste za pokriće budžetskih izdataka. Tekući prihodi finansiraju redovne operativne troškove korisnika budžeta. Ukupni budžetski rashodi sastoje se od izdataka za nabavku nefinansijske imovine, kao i izdataka za otplatu kredita i nabavku finansijske imovine.

Tabela 39. Rashodi budžetskih korisnika, 2022

Grad/ Gradska opština	Troškovi					
	Ukupno (u hiljadama din.)	Obrazovanje	Other activities (thousands of RSD)			
			Zdravstvo i socijalna zaštita	Javna uprava i obavezno socijalno osiguranje	Umetnost, zabava i rekreacija	Ostale aktivnosti
Grad Niš	53 522 402	12 461 448	22 646 448	15 279 359	1 153 290	1 981 858
Medijana	41 325 073	6 355 041	20 068 884	12 707 885	839 782	1 353 481

Izvor: Regioni i opštine u Srbiji 2023, RGZ

3B) Indikator: Prihodi domaćinstva

Podaci o prosečnom prihodima domaćinstava mogu se dobiti indirektno, kroz: 1) odnos broja domaćinstava i broja članova domaćinstva, primeno prosečnog broja članova (tabela 40); 2) pretpostavku da u domaćinstvu sa 2,5 člana radi 1,5 član (optimistički scenario), i 3) prosečnu zaradu po zaposlenom (tabela 41).

Tabela 40. Domaćinstva po broju članova, prema popisu iz 2022. godine

Grad/ Gradska opština	Ukupno	Sa 10-im članom	2	3	4	5	Sa 6 i više članova	Prosečan broj članova
Grad Niš	100 274	29 436	28 365	19 730	15 734	4 679	2 330	2.5
Medijana	36 042	11 898	10 297	7 075	5 239	1 205	328	2.3

Izvor: Regioni i opštine u Srbiji 2023, RGZ

Tabela 41. Prosečna zarada bez poreza i doprinosa po zaposlenom (u dinarima)

Republika / Grad/ Gradska oština	2018	2019	2020	2021	2022
Republika Srbija	49 650	54 919	60 073	65 864	74 933
Grad Niš	46 383	51 009	57 009	63 239	71 867
Medijana	51 552	56 426	62 907	70 978	81 574

Izvor: Regioni i opštine u Srbiji 2023, RGZ

Prosečan prihod domaćinstava u gradu Nišu u 2022. godini:

1,5 (zaposlena) člana x 71.867 RSD = 107.800 RSD (približno 898 evra)

Prosečan prihod domaćinstava u gradskoj opštini Medijana u 2022. godini:

1,5 (zaposlena) člana x 81.574 RSD = 122.361 RSD (približno 1.019 evra)

3C) Indikator: Pristup finansijskim resursima

U proceni rizika od urbanog topotnog ostrva (UTO), pristup finansijskim resursima odnosi se na finansijsku sposobnost grada, gradskih opština, preduzeća i stanovnika da sproveđu mere prilagođavanja i ublažavanja efekata urbanog topotnog ostrva. To je ključna komponenta otpornosti i adaptivne sposobnosti, koja utiče na to koliko efikasno urbano područje može da se nosi sa rizicima povezanim sa vrućinama i da na njih odgovori.

Sub-indikatori pristupa finansijskim resursima u proceni rizika od urbanog topotnog ostrva prikazani su u tabeli 42.

Tabela 42. Sub-indikatori za ocenu kapaciteta finansijskih resursa grada, gradskih opština, preduzeća i stanovnika da sproveđu mere prilagođavanja i ublažavanja efekata UTO

Sub-indikator	Postojeće stanje - dokumenti i planovi
Opštinski budžet za prilagođavanje klimatskim promenama – Sredstva dodeljena za projekte ublažavanja efekata urbanog topotnog ostrva (UTO)	Indirektno, kroz: <ul style="list-style-type: none">▪ Program zaštite životne sredine grada Niša sa Aktionim planom 2017-2027▪ Program za korišćenje sredstava iz fonda budžeta za zaštitu životne sredine grada Niša za 2024. godinu ("Službeni glasnik grada Niša", br. 22/2024)
Dostupnost vladinih subvencija/podsticaja – Podrška za zelenu infrastrukturu, energetsku efikasnost ili inicijative za hlađenje.	<ul style="list-style-type: none">▪ Plan razvoja grada Niša 2021-2027, „Službeni glasnik grada Niša“, br. 36/2021▪ Program zaštite životne sredine grada Niša sa Aktionim planom 2017-2027▪ Mapa puta za usvajanje Plana adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti za grad Niš
Investicije privatnog sektora u klimatsku otpornost – Učešće preduzeća u naporima za ublažavanje vrućina I topotnih talasa.	Nema dostupnih podataka
Nivo prihoda domaćinstava – Determinanta pristupačnosti rešenja za hlađenje za stanovnike	Nema dostupnih podataka
Pokrivenost osiguranjem – Dostupnost finansijske zaštite od šteta izazvanih vrućinama (npr. troškovi lečenja, oštećenje infrastrukture)	Nema dostupnih podataka
Strani i nacionalni klimatski fondovi – Pristup spoljnim finansijskim resursima za projekte urbane adaptacije	<ul style="list-style-type: none">▪ Interreg IPA Adrijan program u okviru Interreg fondova, projekat Natured - Prirodna rešenja zasnovana na prirodi za pravednu otpornost u gradovima Jadransko-jonske regije▪ Interreg Dunavski region, program sufinansiran sredstvima Evropske unije (ERDF, IPA, ENI), projekat Be Ready - Otpornost, pripremljenost i strategije ublažavanja urbanih topotnih ostrva
Javno-privatna partnerstva (JPP) – Mehanizmi zajedničkog finansiranja za smanjenje rizika od vrućina	Nema dostupnih podataka
Programi socijalne pomoći – Finansijska pomoć za ugrožene populacione grupe tokom perioda ekstremnih vrućina	Nema dostupnih podataka

3D) Indikator: Ugovori o osiguranju

Nema dostupnih podataka.

Tehnološki faktori i naučno saznanje

4A) Indikator: Dostupnost tehnoloških, društvenih, institucionalnih, ekoloških i drugih inovacija

Institucije

Naučno-tehnološki park Niš

Naučno-tehnološki park Niš je organizacija koja, u bliskoj saradnji sa Univerzitetom i akademском zajednicom, pruža infrastrukturu i usluge koje pomažu inovativnim kompanijama da ostvare poslovni uspeh na tržištu, naročito u oblasti visokih tehnologija.

Kao regionalni centar za ubrzani razvoj inovativnog naučno-tehnološkog preduzetništva i međunarodnu promociju projekata i kompanija, pruža osnovu za re-inženjering privrede regiona i jačanje njegove globalne konkurentnosti.

(<https://ntp.rs/en/>)

Grupa za istraživanje zelenih tehnologija, Univerzitet u Nišu (UNIGREEN)

Grupa za istraživanje zelenih tehnologija (UNIGREEN) sastoji se od istraživača sa Univerziteta u Nišu iz različitih oblasti stručnosti (elektrotehnika i energetika, primenjena fizika, inženjering upravljanja, informacione tehnologije, elektronika, itd.) koji sprovode istraživanja u tri laboratorije - Laboratorijska za mikro i pametne mreže, Laboratorijska za solarnu energiju i Laboratorijska za PV tehnologiju, uređaje i sisteme. Laboratorijske su prvenstveno namenjene naučno-istraživačkom radu sa savremenom opremom koja omogućava istraživačima udoban rad i studentima da vežbaju sa modernim tehnologijama u oblastima od interesa. Oprema laboratorijske je delimično obezbeđena kroz učešće u naučnim projektima, a delimično donacijama partnerskih kompanija.

Aktivnosti GTR Grupe su u skladu sa Ciljevima održivog razvoja UN (7 - Pristupačna i čista energija, 9 – Industrija, inovacije i infrastruktura; 12 - Odgovorna potrošnja i proizvodnja; 13 - Klimatske akcije). Inovativna rešenja u saradnji sa lokalnim partnerima i kompanijama čine univerzitetske istraživače ključnim akterima u globalnoj tranziciji.

(<https://green.elfak.ni.ac.rs/sr/>)

Projekti – realizovani i u toku

Regionalna radionica o klimatskoj otpornosti gradova na Zapadnom Balkanu

Osnovan u junu 2017. godine, Program otpornosti gradova Svetske banke (World Bank's City Resilience Program - CRP) omogućava gradovima da ulaze u otpornost na klimatske promene i katastrofe. CRP je okupio raznovrsne sektorske ekspertiz kao globalni tehnički sistem podrške kako bi pomogao gradovima da integrišu klimatske promene i rizik od katastrofa u planiranje kapitalnih ulaganja i omogućio finansiranje potrebnih ulaganja za klimatski pametne investicije. Umesto da pravi kompromis između konkurenčnih sektorskih potreba, CRP pomaže gradovima da reše svoje najhitnjije razvojne izazove kroz integrisane, međusektorske, prostorno zasnovane prioritete koji uzimaju u obzir interakciju između prirodnog i izgrađenog okruženja.

(https://wbcrp.shinyapps.io/crc_workshop_western_balkans/)

Adaptacija na promenjene klimatske uslove u Nišu 2023 – PIKU-NIS 2023

Cilj projekta koji vodi Zelena mreža grada Niša je da doprinese poboljšanju kapaciteta lokalne zajednice za otpornost i adaptaciju na promenjene klimatske uslove i da naglasi značaj reformi u oblasti zaštite životne sredine. Aktivnosti su usmerene na jačanje vidljivosti mreže, podizanje svesti o značaju promenjenih klimatskih uslova i važnosti razvijanja PIKU plana. U procesu usvajanja Plana adaptacije na promenjene klimatske uslove za grad Niš učestvuju svi sektori, organizacije civilnog društva, aktivisti i građani. Kako bi se ojačali svi sektori i unapredili sektorski i lokalni planerski procesi, mreža planira sprovođenje potrebnih istraživanja i stručne analize, podržavanje inicijative za mini-klimatska rešenja, sprovođenje edukacije i razmenu praktičnog znanja u oblasti pravnih procedura zastupanja i promovisanje rezultata i aktivnosti kroz medije i online kampanju.

(<https://ekosistem.mis.org.rs/podrzani-projekti-2023/>)

NATURED – Nature-based Solutions for a Just Resilience in the Adriatic-Ionian Cities - Rešenja zasnovana na prirodi za pravednu otpornost u gradovima Jadransko-jonske regije

Cilj NATURED projekta je da osnaži donosioca odluka u sprečavanju uticaja klimatskih promena na različite zone urbanih sredina, posebno kada su u pitanju poplave i urbana topotna ostrva, primenom rešenja zasnovanih na prirodi, od kojih će najugroženije grupe imati najveće koristi. Očekivana promena je promocija pravedne, sigurne i inkluzivne otpornosti, kako bi se obezbedilo da niko ne bude zaboravljen u procesu prilagođavanja klimatskim promenama. Ovaj projekat podržan je kroz program Interreg IPA ADRION unutar Interreg fondova (Evropski fond za regionalni razvoj i IPA III) Partner na projektu: Regionalna razvojna agencija JUG

(<https://www.rra-jug.rs/kategorija-projekata/projekti-u-toku/>); (www.interreg-ipa-adrion.eu)

4B) Indikator: Sposobnost korišćenja inovacija, odnosno dostupnost informacija o prilagođavanju na klimatske promene

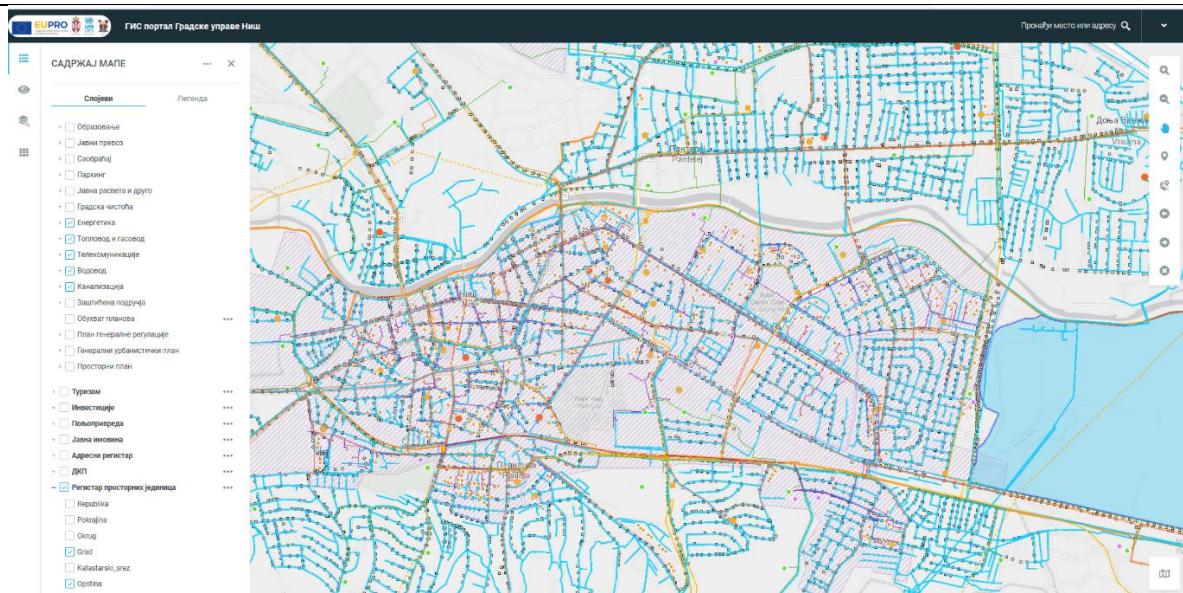
Pravne obaveze informisanja javnosti o rizicima

Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i vanrednim situacijama Republike Srbije ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 87/2018) obavezuje nadležne organe da pravovremeno i u potpunosti informišu javnost o rizicima od katastrofa, relevantnim podacima i merama zaštite od njihovih posledica, kao i o drugim merama koje se preduzimaju za upravljanje rizicima od katastrofa (Član 9: Princip javnog informisanja).

Dostupnost informacija

GIS portal Gradske uprave Niš

GIS portal Gradske uprave Niš je aplikacija za pregled i upravljanje podacima iz Gradske uprave Niš, organizovanim u nekoliko logičkih jedinica. Aplikacija sadrži planerske podatke, podatke o investicionom potencijalu, podatke važnu za turizam, kao i podatke koji su važni za poljoprivredu i ruralni razvoj. (<https://gis.ni.rs/smartPortal/gunisPublic>)



Slika 65. Prostorna distribucija elektroenergetske infrastrukture, toplovodne i gasne infrastrukture, vodovoda i kanalizacije na teritoriji Grada Niša

Izvor: <https://gis.ni.rs/smartPortal/gunisPublic>

Registrar rizika od katastrofa Republike Srbije

Registrar rizika od katastrofa Republike Srbije je interaktivna, elektronska, geografska informacijska baza podataka za teritoriju Republike Srbije koja sadrži podatke od značaja za upravljanje rizicima. Sadrži:

Web GIS – javna Web GIS platforma za prikupljanje podataka, deljenje i pristup geospacialnim i alfanumeričkim podacima i mapama sa informacijama o riziku od katastrofa za podršku donošenju odluka u upravljanju prirodnim katastrofama.

Katalog metapodataka – nacionalna aplikacija koja omogućava pretragu, kreiranje, održavanje i deljenje metapodataka za prostorne skupove podataka, serije podataka i usluge.

(<https://drr.geosrbija.rs/drr/home>)

Digitalni atlas klime Srbije

Digitalni atlas klime Srbije (web platforma) uspostavljen je u okviru NAP projekta (<https://adaptacije.klimatskepromene.rs/en/about-the-project/>) kako bi obezbedio najbolje dostupne klimatske i socio-ekonomske informacije neophodne za donošenje odluka i integraciju adaptacije na klimatske promene u srednjoročno i dugoročno planiranje. Pored klimatskih podataka koji se koriste za specifične procene rizika i ranjivosti, sadrži:

- klimatske skupove podataka, uključujući posmatranje prošlosti, i projekte regionalnih klimatskih modela za celu zemlju, kao i na subnacionalnom i lokalnom nivou – platforma;
- *online* vizualizacije - mape i grafikone za različite sezonske i godišnje analize i podatke.

Svi klimatski podaci prikazani u Digitalnom atlasu klime Srbije su javno dostupni i mogu ih koristiti različiti akteri za procene ranjivosti i rizika, kao i za identifikaciju opcija adaptacije na sektorskom, subnacionalnom i nacionalnom nivou, uključujući prioritetne oblasti/sekore (povezanost poljoprivrede i upravljanja vodama, energija, transport i infrastruktura gradnja).

(<https://atlas-klime.eko.gov.rs/lat/map?dataType=obs&visualization=pro&area=regions>)

Climate TRACE je neprofitna koalicija organizacija koja gradi pravovremen inventar, otvoren i dostupan, o tačnom poreklu emisija gasova sa efektom staklene bašte.

(<https://climatetrace.org/>)

Sposobnost ljudi da pristupe informacijama

Tabela 43. Stanovništvo od 15 i više godina po kompjuterskoj pismenosti na teritoriji Grada Niša i gradske opštine Medijana

	Ukupno	Osobe sa kompjuterskom pismenošću		Osobe sa delimišnom kompjuterskom pismenošću		Kompjuterski nepismene osobe		Nepoznato
		Ukupno	Udeo u ukupnoj populaciji (%)	Ukupno	Udeo u ukupnoj populaciji (%)	Ukupno	Udeo u ukupnoj populaciji (%)	Ukupno
Grad Niš	214 404	119 930	55.9%	4 030	22.9%	44 619	20.8	825
Naselje Niš	153 353	95 151	62%	31 471	20.5%	26 044	17%	687
Medijana	71 338	47 892	67.1%	11 846	16.6%	11 397	16%	203

Izvor: Statistički zavod Republike Srbije, 2023

Prema podacima iz popisa iz 2022. godine, procentualni udeo analfabeta u ukupnoj populaciji u gradu Nišu je među najnižima u zemlji i iznosi: 0,31% (Grad Niš), 0,25% (naselje Niš) i 0,12% (gradska opština Medijana).

Niš, Novi Sad i Beograd su oblasti sa najvećim udelom kompjuterski pismenog stanovništva (više od 50%). Ovo je još izraženije u centralnoj gradskoj opštini Medijana, gde je čak dve trećine stanovništva kompjuterski pismo (67%).

Podaci koji su prikazani ukazuju da su stanovnici u velikoj meri sposobni da koriste izvore na internetu i interpretiraju dostupne podatke.

Procena adaptivnog kapaciteta

Adaptivni kapacitet nije direktno merljiv. Pokazatelji adaptivnog kapaciteta teže se identificuju nego pokazatelji rizika.

Fizički rizici povezani sa efektima UTO mogu biti izazvani specifičnim događajima (ekstremni vremenski uslovi, npr. toplotni talasi), pokrenuti ili povezani sa dugoročnim promenama koje predviđaju klimatski obrasci (npr. viši prosečni temperaturni uslovi, promena obrazaca padavina, itd.), kao i sa institucionalnim, socio-ekonomskim i tehničko-naučnim znanjem grada Niša, njegovih institucija i građana o tome kako da se prilagode i odgovore na klimatske promene.

Procena adaptivnog kapaciteta grada zahteva detaljno ispitivanje različitih faktora koji na njega utiču. Pored detaljne **analize četiri grupe pokazatelja** – institucionalnog, socijalnog, ekonomskog i tehničko-naučnog znanja, procena njihove spremnosti i sposobnosti da odgovore na rizik od UTO i klimatske promene je takođe izvršena i na osnovu **upitnika koji je predložen u metodologiji**. U popunjavanju upitnika je učestvovao 21 ispitanik iz jedinice lokalne samouprave i akademske zajednice. Struktura upitnika prikazana je u tabeli 44.

Tabela 44. Struktura upitnika za procenu adaptivnog kapaciteta

A. Struktura lokalne samouprave
○ Na kom nivou se nalazi odeljenje za upravljanje rizicima od katastrofa? (skala 1–5)
○ Na kom nivou se nalazi odeljenje za zaštitu životne sredine, održivi razvoj ili klimatske promene? (skala 1–5)
B. Odgovornosti za upravljanje rizicima od katastrofa i upravljanje klimatskim promenama
○ Da li su odgovornosti jasno precizirane u opštini? (skala 1–5)
○ Da li je odgovornost za upravljanje klimatskim promenama uspostavljena? (skala 1–5)
○ Na kom nivou je uspostavljena odgovornost za upravljanje rizicima od katastrofa? (skala 1–5)
○ Na kom nivou je postojanje, kapacitet i efikasnost plana za vanredne situacije i odgovori na katastrofe grada? (skala 1–5)
○ Kako je postavljen sistem odgovora u pogledu sveobuhvatnosti i opreme za sve specifikovane prirodne opasnosti? (skala 1–5)
○ Na kom nivou je postavljena ažuriranja sistema odgovora na katastrofe u opštini? (skala 1–5)

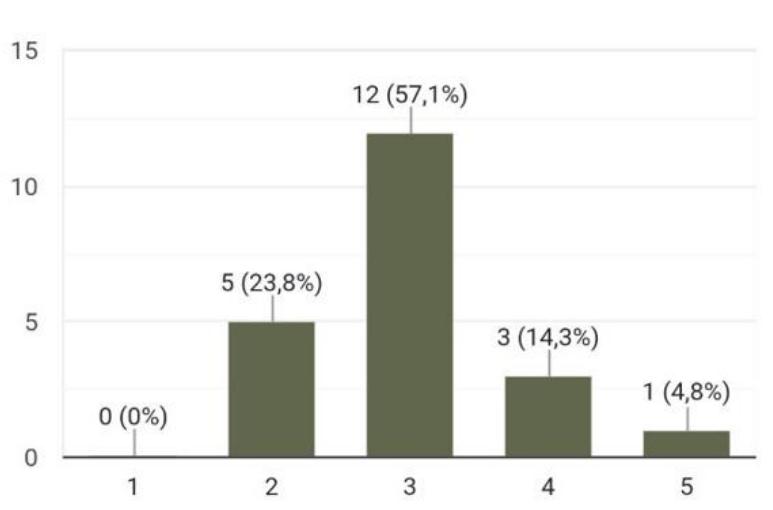
Skala ocenjivanja:

- 1 = uopšte nije postavljeno, nepostojanje sistema
- 2 = postavka/oprema/spremnost na veoma niskom nivou
- 3 = prosečan nivo postavke/opreme/spremnosti
- 4 = dobar nivo postavke/opreme/spremnosti
- 5 = visok (precizan) nivo postavke/opreme/spremnosti

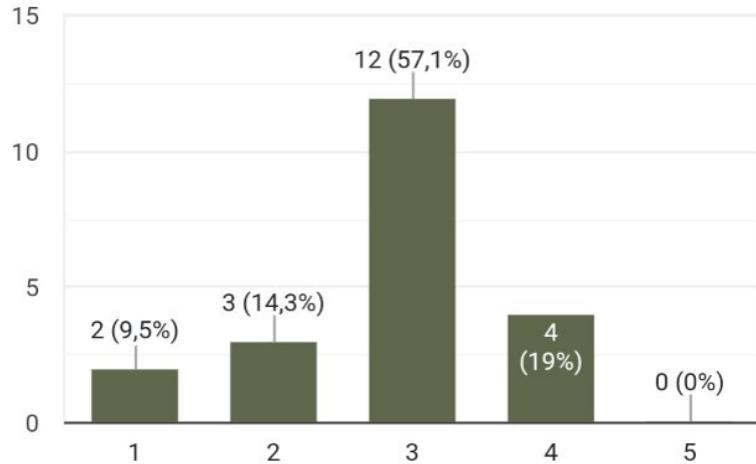
Napomena: Pitanja u sekcijama A i B prate Izveštaj Svetske banke (Dicson i dr., 2012)

A. Struktura lokalne samouprave

Na pitanje "Na kom nivou se nalazi odeljenje za upravljanje rizicima od katastrofa?", od 21 ispitanika njih 12 je ocenilo nivo odeljenja za upravljanje rizicima sa ocenom 3 (što predstavlja 57,1% ukupnog uzorka), 5 ispitanika je dalo ocenu 2 (23,8%), dok su 3 učesnika dala ocenu 4, što čini 14,39% ukupnog uzorka. Ocenu 5 je dao samo jedan ispitanik.



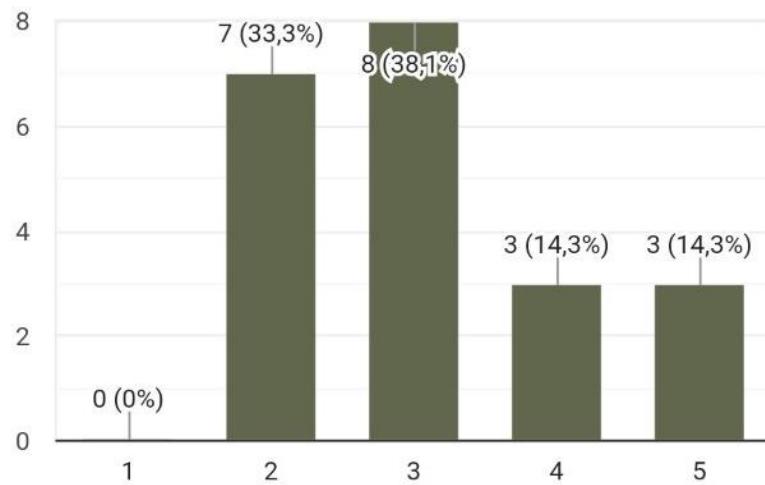
Na pitanje "Na kom nivou se nalazi odeljenje za zaštitu životne sredine, održivost ili klimatske promene?" od 21 ispitanika, njih 12 je ocenilo nivo odeljenja za zaštitu životne sredine, održivost ili klimatske promene ocenom 3 (što predstavlja 57,1% ukupnog uzorka), 4 ispitanika su dala ocenu 4 (19,0%), 3 ispitanika su dala ocenu 2 (14,3%), dok su 2 ispitanika dala ocenu 1, što čini 9,5% ukupnog uzorka.



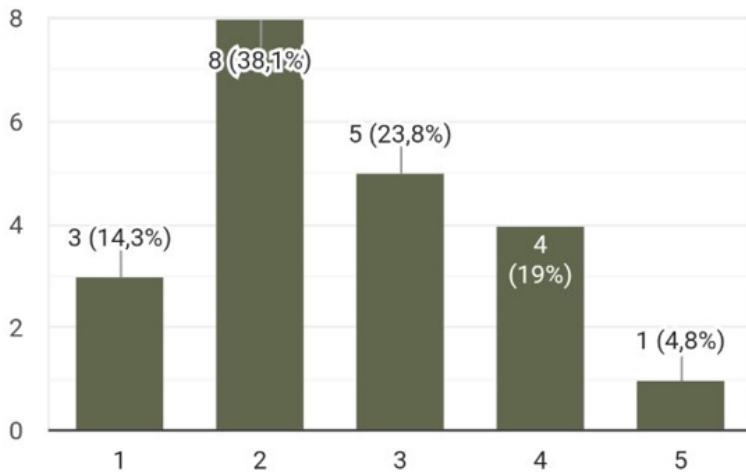
Deo A – Ocena adaptivnog kapaciteta lokalne uprave u gradu Nišu:
Više od 80% ispitanika dalo je ocene 3 (prosečan nivo) i 2 (vrlo nizak nivo).

B. Odgovornosti za upravljanje rizicima od katastrofa i upravljanje klimatskim promenama

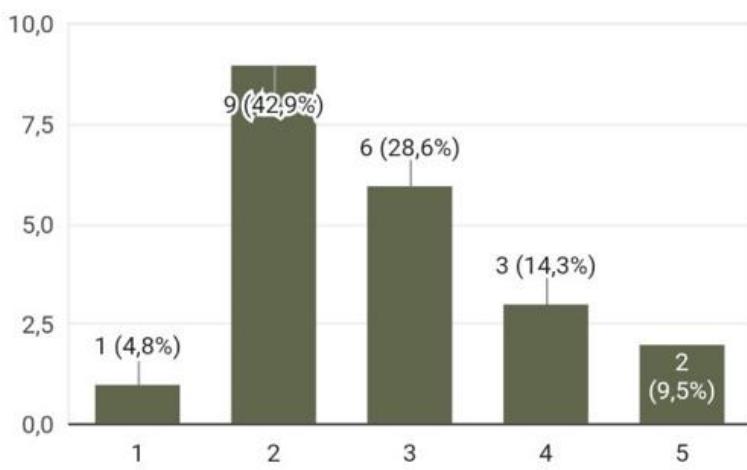
Na pitanje "Da li su odgovornosti jasno precizirane u opštini?" od 21 ispitanika, njih 8 je dalo ocenu 3, što predstavlja 38,1% ukupnog uzorka, 7 ispitanika je dalo ocenu 2 (33,3%), dok su po 3 ispitanika dali ocene 4 (14,3%) i 5 (14,3%), smatrajući da su odgovornosti jasno precizirane.



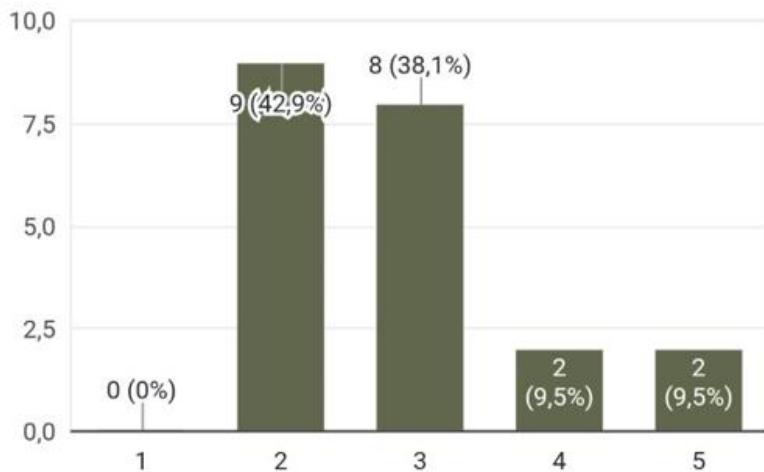
Na pitanje "Da li je uspostavljena odgovornost za upravljanje klimatskim promenama?" od 21 ispitanika, 8 je ocenilo sa ocenom 2, što predstavlja 38,1% ukupnog uzorka, 5 ispitanika je dalo ocenu 3 (23,8%), 4 ispitanika je dalo ocenu 4 (19,0%) a 3 ispitanika su dali ocenu 1 (što čini 14,3% ukupnog uzorka). Samo jedan ispitanik je ocenio uspostavljanje odgovornosti za upravljanje klimatskim promenama sa ocenom 5 (4,8%).



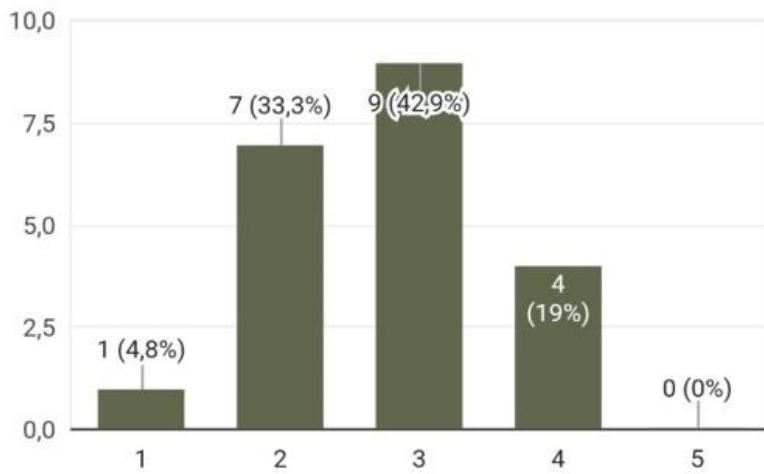
Na pitanje "Na kom nivou je uspostavljena odgovornost za upravljanje rizikom od katastrofa?" od 21 ispitanika, 9 je ocenilo sa ocenom 2 (što predstavlja 42,9% ukupnog uzorka), 6 ispitanika je dalo ocenu 3 (28,6%), 3 ispitanika je dalo ocenu 4 (14,3%), dok su 2 učesnika dali ocenu 1, što čini 9,5% ukupnog uzorka. Samo jedan ispitanik je ocenio uspostavljanje odgovornosti za upravljanje rizikom od katastrofa sa ocenom 1 (4,8%).



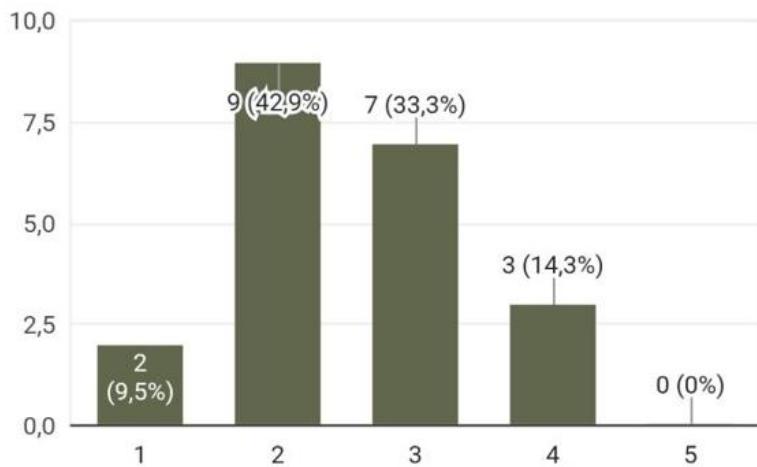
Na pitanje "**Na kom nivou je postojanje, kapacitet i efikasnost plana za vanredne situacije i odgovor na katastrofe grada?**" od 21 ispitanika njih 9 je dalo ocenu 2 (što predstavlja 42,91% ukupnog uzorka), 8 ispitanika je dalo ocenu 3 (38,10%), dok su po 2 ispitanika dali ocene 4 (9,5%) i 5 (9,53%).



Na pitanje "**Kako je postavljen sistem odgovora u pogledu obuhvatnosti i opreme za sve specifikovane prirodne opasnosti?**" od 21 ispitanika, 9 je dalo ocenu 3 (što predstavlja 42,9% ukupnog uzorka), 7 ispitanika je dalo ocenu 3 (33,30%), 4 ispitanika su dali ocenu 4 (19,0%), dok je 1 ispitanik dao ocenu 1, što čini 4,8% ukupnog uzorka.



Na pitanje "Na kom nivou je postavljena ažurirana sistema odgovora na katastrofe u opštini?" od 21 ispitanika, njih 9 je dalo ocenu 2 (što predstavlja 42,9% ukupnog uzorka), 7 ispitanika je dalo ocenu 3 (33,3%), 3 ispitanika su dali ocenu 4 (14,3%), dok su 2 učesnika dali ocenu 1, što čini 9,5% ukupnog uzorka.



Deo B_ Ocena odgovornosti za upravljanje rizikom od katastrofa i upravljanje klimatskim promenama na nivou grada Niša:

U odnosu na svako od postavljenih pitanja, 60-85% ispitanika dalo je ocene 2 (vrlo nizak nivo) i 3 (prosečan nivo).

4. Zaključak

Procena rizika i ranjivosti od urbanih topotnih ostrva (UTO) za Grad Niš i izabranu pilot zonu u gradu Nišu, tačnije u gradskoj opštini Medijana, sprovedena je kako bi se testirala metodologija i alati. Nakon završetka **Aktivnosti 1: "Radionica metodologije UHI za lokalnu primenu i testiranje"** u novembru 2024. godine i pri kraju realizacije **Aktivnosti 2: "Testiranje metodologije i alata – sprovođenje procene ranjivosti i rizika od UHI"** (januar 2025. godine), mogu se doneti sledeći zaključci:

1. Alat 0 - Urbana klima

Dostupni podaci u tački i prostorni podaci sa niskom rezolucijom ne omogućavaju detaljnu analizu urbane klime na mikro-urbanom nivou. Internet stranica Svetske banke "City Resilience Program" (CRP) (https://wbcrp.shinyapps.io/crc_workshop_western_balkans/) pruža uvid u topotna žarišta, ali podaci mogu biti samo pregledani, ne i preuzeti. Detaljnija analiza ugroženosti (i izloženosti) bi mogla da se uradi ako bi bili dostupni podaci o temperaturi površine sa internet stranice Svetske banke na kojoj se takođe nalaze 22 sloja prostornih podataka o gradu, korisna za procene pomoću Alata 1 i 3.

2. Alat 1 – Izloženost objekata i okoline

Predložena metodologija za procenu Alata 1 primenjena je na nivo grada, gde su podaci dostupni za većinu indikatora. Međutim, nedostaju podaci koji se odnose na zelenilo, naročito visoko zelenilo, što je jedan od ključnih indikatora za procenu rizika od UTO. S druge strane, postojeći podaci se često posmatraju parcijalno, tako da je neophodno uspostaviti planerski okvir i mehanizme za sprovođenje višekriterijumske analize procene UTO na nivou grada i gradskih opština koja bi bila primenljiva u praksi.

Za potrebe ovog projekta, a u cilju identifikacije potencijalno ugroženih područja na nivou grada, izvršena je preliminarna komparativna analiza izabranih urbanističkih pokazatelja na nivou grada - namene zemljišta, gustine naseljenosti i procenta učešća (zastupljenosti) nepropusnih površina. Rezultati ukazuju da bi moguća područja koja bi bila izložena negativnim uticajima UTO mogla biti: 1) centralna gradska zona (posebno njeni delovi južno od reke Nišave i tvrđave, kao što su područje oko TPC Kalča, centralna pešačka ulica i deo glavnog trga), 2) industrijska zona Sever (potencijalno Sever-2), 3) industrijsko-skladišna zona prema Niškoj Banji, 4) železnički čvor, itd. Zbog povećane densifikacije nasleđenih višeporodičnih stambenih područja i gubitka zelenila, može se očekivati pojava UTO u ovim područjima na mikro i mezo urbanom nivou, kao i u novim područjima i zonama višeporodičnog stanovanja (Somborska) usled zanemarljivog udela (ili čak potpunog izostanka) zelenih površina. Međutim, za procenu rizika i ranjivosti od UTO u nasleđenim i novoizgrađenim stambenim područjima potrebna je detaljnija analiza.

Na nivou pilot zone razmatrana je mogućnost primene metodologije na manjoj prostornoj skali. Procena je naišla na poteškoće zbog nedostatka detaljnih georeferenciranih podataka za manji prostorni nivo. Korišćenje nacionalnih (GeoSrbija) i lokalnih (GIS Niš) baza podataka zahtevalo je dodatna proračunavanja i posmatranja, što je činilo proces procene neefikasnim za urbanističko planiranje.

3. Alat 2 – Osetljivost opreme i materijala

Predložena metodologija za procenu Alata 2 je generalno odgovarajuća na nivou grada i gradske opštine, jer su ključni indikatori termičkih karakteristika materijala, poput toplotne provodljivosti i toplotne kapacitativnosti, definisani na nacionalnom nivou kroz "Pravilnik o energetskoj efikasnosti zgrada".

Međutim, nedostaju podaci potrebni za prostornu procenu i kartiranje zelenog pokrivača, kao i materijala korišćenih za ulice, trotoare i krovove zgrada. Trenutno takvi podaci nisu dostupni kroz postojeće baze geoprostornih podataka i mogu se prikupiti samo direktnim utvrđivanjem (Grad/Gradska opština nema odgovarajuće georeferencirane podatke pogodne za GIS analize). Takođe nije sprovedeno snimanje termalnom kamerom za pilot područje koje je od suštinskog značaja za prikupljanje podataka o površinskim temperaturama materijala.

4. Alat 3 – Ranjive grupe

Dok se na nivou grada generalno mogu uočiti ranjive grupe u smislu broja osoba ili zastupljenosti, usled odsustva geoprostornih podataka nije bilo moguće odrediti njihovu prostornu raspodelu. Analiza ranjivih grupa na nivou pilot zone je prema tome bila ograničena zbog odsustva detaljnih podataka koji se odnose na stanovništvo: svi indikatori su ili direktno (grupe socijalnih i zdravstvenih uslova) ili indirektno (grupa infrastruktura) zasnovani na procenjenoj gustini naseljenosti u pilot zoni. Kao rezultat toga, izvršena procena indeksa ranjivosti na nivou pilot zone je jedino indikativnog karaktera.

5. Alat 4 – Spremnost i adaptivni kapacitet grada i gradskih opština

U odnosu na Institucionalne i tehničke faktore, kao i na kriterijum Naučno-stručno saznanje, odgovornosti za različite aspekte adaptacije na klimatske promene su dodeljene relevantnim gradskim i opštinskim institucijama (npr. sekretarijati, opštinski odbori itd.). Problemi klimatskih promena su prepoznati i razmatraju se u strateškim i planskim dokumentima, a na nivou države i grada dostupni su podaci o rizicima od katastrofa.

Analiza kompjuterske pismenosti pokazuje da su predstavnici gradskih institucija, kao i građani, generalno kompjuterski pismeni i sposobni da koriste dostupne podatke i informacije. Takođe, brojna naučna i druga udruženja učestvuju u projektima koji imaju za cilj povećanje klimatske otpornosti. Ukupno gledano, iako postoji odeđeni kapacitet za reagovanje na klimatske promene, on je još u fazama formiranja. To potvrđuju i rezultati upitnika koji je sproveden za procenu adaptivnih kapaciteta unutar Alata 4 jer su adaptivni kapaciteti lokalne samouprave u Gradu Nišu i odgovornosti za upravljanje rizikom od katastrofa i upravljanje klimatskim promenama ocenjeni kao veoma niski ili prosečni. Kada se ovi uvidi kombinuju sa nalazima drugih kriterijuma (npr. budžetske alokacije za akcije adaptacije i ublažavanja klimatskih promena), dobiće se jasnija slika adaptivnog kapaciteta.

6. Aktivnosti u okviru procene UTO rizika

Radionice i participativni događaji pružili su vredne uvide u dostupnost podataka, upotrebljivost i percepциju zainteresovanih strana. Preporučuje se sprovođenje ciljane ankete u (budućem) istraživanom području kako bi se precizirale težine indikatora ranjivosti.

Proces testiranja metodologije je otkrio značajno odsustvo i nedoslednost raspoloživih podataka za procenu rizika od UTO. Postojeći izvori podataka su previše uopšteni (ograničeni na nivo države/grada/opštine) da bi omogućili analize na nivou manjeg područja ili objekta, što ukazuje na potrebu za poboljšanjem prikupljanja podataka i njihovim povezivanjem.

Kao **generalni zaključci za rešavanje klimatskih promena i rizika od UTO, kao i za povećanje adaptivnih kapaciteta u Gradu Nišu** mogu se definisati sledeći:

- Adaptacija na klimatske promene ne bi trebalo da se smatra dodatnim izazovom za postojeće lokalne politike i planerske rutine, već kao prilika za grad i gradske opštine da postave relevantne buduće prioritete, gde bi sistemske aktivnosti usmerene na UTO bile jedne od ključnih.
- Politike i investicije u gradu i gradskim opštinama treba da se zasnivaju na poboljšanim i efikasnijim sistemom informacija i podacima (lokalna merenja), uključujući kvantitativne podatke i razumevanje akcija zajednice i adaptivnih kapaciteta. Nedostatak podataka i odgovarajuće geoprostorne baze je jedan od ključnih problema za identifikaciju UTO i za sprovođenje sistemskih planerskih aktivnosti.
- S obzirom na ograničena sredstva, početni fokus mogao bi biti na rešavanju postojećih nedostataka u infrastrukturnim ulaganjima i osnovnim uslugama (npr. u urbanom zelenilu, zameni nepropusnih površina propusnim, itd.) kroz pilot i demonstracione projekte manjeg obima, kao i kroz programe na nivou grada ili gradskih opština koji su zasnovani na disperzivnoj primeni pojedinačnih mera (npr. Zeleni zidovi, zeleni krovovi, kišne baste, regeneracija urbanih džepova, itd.).
- Povećan stepen saradnje institucija u lokalnoj samoupravi grada i gradskih opština, kao i sa akademskim institucijama i lokalnim zajednicama je ključan za uspeh dugoročnog planiranja.
- Jačanje kapaciteta treba da bude naglašeno na svakom nivou. Izgradnja kapaciteta zajednice i participativno zasnovane aktivnosti moraju biti više zastupljene.

5. Reference

Javne politike i planski dokumenti

Strategija razvoja Grada Niša. (2007).

Dostupno na: <https://www.gu.ni.rs/wp-content/uploads/file/071203strategija.pdf>

Strategija bezbednosti Grada Niša za period 2017–2020. godine (Nacrt). (2017).

Dostupno na: <https://www.gu.ni.rs/wp-content/uploads/Nacrt-strategije-bezbednosti-okt.pdf>

Program zaštite, uređenja i korišćenja poljoprivrednog zemljišta u državnoj svojini na teritoriji Grada Niša za 2022. godinu, "Službeni list Grada Niša", broj 29/22.

Dostupno na: https://www.ni.rs/wpcontent/uploads/2022/05/Nis-GP-2022_final.pdf

Program zaštite životne sredine grada Niša sa Aktionim planom za period od. 2017. do 2027. godine. (2017). Sekretarijat za zaštitu životne sredine Grada Niša.

Dostupno na: <https://www.gu.ni.rs/wpcontent/uploads/Program-zastite-zivotne-sredine-Grada-Ni%C5%A1a-a-2017-2027.pdf>

Akcioni plan održivog razvoja Grada Niša 2015-2020. (2014).

Dostupno na: <https://www.gu.ni.rs/wp-content/uploads/akcioni-plan-razvoja-grada-nisa-2015-2020.pdf?pismo=lat>

Akcioni plan održivog energetskog razvoja Grada Niša – SEAP Niš. (2014).

Dostupno na: <https://www.gu.ni.rs/wpcontent/uploads/141224-seap.pdf>

Plan kvaliteta vazduha za aglomeraciju Niš. (2020). Institut za javno zdravlje Niš.

Dostupno na: <https://www.gu.ni.rs/wp-content/uploads/Plan-kvaliteta-vazduha-za-aglomeraciju-Nis.pdf>

Plan razvoja grada Niša za period od 2021. do 2027. godine, "Službeni list Grada Niša", br. 36/21.

Dostupno na: <https://investnis.rs/wp-content/uploads/2021/04/Plan-razvoja-GN-za-period-2021-2027.pdf>

Prostorni plan administrativnog područja Grada Niša 2021, "Službeni list Grada Niša", br. 45/11 i 85/22.

Dostupno na: <http://www.eservis.ni.rs/urbanistickiprojekti/215>

Generalni urbanistički plan Niša 2010-2025, "Službeni list Grada Niša", br. 43/11.

Dostupno na: <http://www.eservis.ni.rs/urbanistickiprojekti/>

Strategija održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. godine, „Službeni glasnik RS”, br. 47/19.

Dostupno na: <https://pravno-informacioni-sistem.rs/SIGlasnikPortal/eli/rep/sgrs/vlada/strategija/2019/47/1/reg>

Zakon o Prostornom planu Republike Srbije od 2010. do 2020. godine, "Službeni glasnik RS", br. 88/10.

Dostupno na: <https://pravno-informacioni-sistem.rs/SIGlasnikPortal/eli/rep/sgrs/skupstina/zakon/2010/88/2/reg>

Pravilnik o energetskoj efikasnosti zgrada (Regulations on energy efficiency of buildings), "Službeni glasnik RS", br. 61/2011.

Dostupno na: <https://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/Pravilnik%20o%20energetskoj%20efikasnosti%20zgrada.pdf>

Publikacije i izveštaji

Dickson, Eric, Judy L. Baker, Daniel Hoornweg, D., Asmita Tiwari. 2012. *Urban Risk Assessments. Understanding Disaster and Climate Risk in Cities*. Urban Development Series. Washington DC: World Bank. Dostupno na: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/document-detail/659161468182066104/urban-risk-assessments-understanding-disaster-and-climate-risk-in-cities>

Dinić Branković, M. (2024). Dobrovoljni lokalni Grada Niša, Republika Srbija. Dostupno na: <https://www.ni.rs/wp-content/uploads/2024/10/archivetempSerbian-version-PDF-file.pdf>

Republički sekretarijat za javne politike. (2024). Srbija i Agenda 2030 – Mapiranje nacionalnog strateškog okvira u odnosu na ciljeve održivog razvoja. Dostupno na: <https://rsjp.gov.rs/wp-content/uploads/Srbijai-Agenda-2030.-februar-2024.-lat.pdf>

Statistical Office of the Republic of Serbia (SORS), the United Nations Human Settlements Programme (UNHabitat) and the Office of the United Nations Resident Coordinator in Serbia (UN RCO). (2023). Progress in Monitoring SDG Indicators in the Field of Sustainable Urban Development in the Republic of Serbia. Statistical Office of the Republic of Serbia, Belgrade. Dostupno na: <https://serbia.un.org/en/259101-progress-monitoringsdg-indicators-field-sustainable-urban-development-republic-serbia>

Statistical Office of the Republic of Serbia, the United Nations Environment Programme (UNEP), and the Office of the United Nations Resident Coordinator in Serbia (UN RCO). (2021). Progress in Monitoring of Environment related SDG Indicators in the Republic of Serbia. Statistical Office of the Republic of Serbia, Belgrade. Dostupno na: <https://serbia.un.org/en/187502-progress-monitoring-environment-related-sdg-indicatorsrepublic-serbia-2021>

Republički zavod za statistiku. (2023). Popis stanovništva, domaćinstava i stanova 2022. godine – Starost i pol. Beograd. Dostupno na: <https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/Pdf/G20234003.pdf>

Republički zavod za statistiku. (2023). Opštine i regioni u Republici Srbiji, 2023. Beograd. Dostupno na: <https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/PdfE/G202313050.pdf>

Republički zavod za statistiku. (2022). Opštine i regioni u Republici Srbiji, 2022. Beograd. Dostupno na: <https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/Pdf/G202213049.pdf>

Republički zavod za statistiku. (2023). Popis stanovništva, domaćinstava i stanova 2022 – Školska spremam, pismenost i kompjuterska pismenost. Beograd. Dostupno na: <https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/PdfE/G20234006.pdf>

Republički zavod za statistiku. (2023). Popis stanovništva, domaćinstava i stanova 2022 – Stanovništvo prema ekonomskoj aktivnosti, starosti i polu. Beograd. Dostupno na: <https://data.stat.gov.rs/Home/Result/3104020801?languageCode=sr-Cyril>

Republički zavod za statistiku. (2014). Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Republici Srbiji 2011. godine – Uporedni pregled broja stanovnika 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2002 i 2011. Beograd. Dostupno na: <https://pod2.stat.gov.rs/objavljenepublikacije/popis2011/knjiga20.pdf>

Statistical Office of the Republic of Serbia (2023). 2022 Census of Population, Households and Dwellings of the Republic of Serbia - Educational Attainment, Literacy and Computer Literacy. Belgrade. Dostupno na: <https://publikacije.stat.gov.rs/G2023/PdfE/G20234006.pdf>

Grad Niš i Kancelarija za lokalni ekonomski razvoj. (2021). Statistički godišnjak Grada Niša 2019, Niš. Dostupno na: <https://investnis.rs/wp-content/uploads/2021/12/statisticki-godisnjak-2019.pdf>

Grad Niš i Kancelarija za lokalni ekonomski razvoj. (2022). Statistički godišnjak Grada Niša 10-12, 2021. Dostupno na: <https://investnis.rs/wp-content/uploads/2022/03/Statisticki-bilten-Grada-Nisa10-12-2021.pdf>

Kancelarija za lokalni ekonomski razvoj. (2023). Invest in Niš. Dostupno na: <https://investnis.rs/wp-content/uploads/2023/02/Vodc-InvestNis-ENG.pdf>

Institut za javno zdravlje Niš. (2023). Godišnji izveštaj o ispitivanju ambijentalnog vazduha u Nišu za 2022. godinu. Dostupno na: https://izjz-nis.org.rs/higijena/akt_vazduh.html

Gradska uprava za finansije. (2023). Izveštaj budžeta Grada Niša za period 1. januar - 31. decembar 2022. godine. Dostupno na: <https://www.ni.rs/budzet-grada/>

Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu. (2022). Energetski bilans Grada Niša za 2020. godinu.

Nacionalna služba za zapošljavanje – Filijala Niš. (2024). Mesečni statistički bilten –Nišavski okrug, februar 2024.

World Bank Group. (2023). Green, Livable, and Resilient Cities, Serbia: Strengthening Sustainable and Resilient Urban Development. Dostupno na: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099102023122539375/pdf/>

Naučni radovi

Đekić, J. (2022). Uticaj promena fizičke i funkcionalne strukture područja višespratnog stanovanja na kvalitet života stanovnika u uslovima postsocijalističke transformacije na primeru grada Niša. Građevinsko-arhitektonski Fakultet Univerziteta u Nišu. Doktorskia disertacija.

Igić, M., Dinić Branković, M., Vasilevska, Lj. and Živković, J. (2023). Development problems and potentials of rural settlements – case study of rural settlements on the territory of the City Municipality Pantelej, Niš. Facta Universitatis, Series: Architecture and Civil Engineering, vol. 21, No 3, pp. 397-414. <https://doi.org/10.2298/FUACE230613043I>

Slavković, M. (2024). Urbanistički modeli primene integrisanih pristupa upravljanju kišnim oticajem u funkciji održive regeneracije i planiranja područja višeporodičnog stanovanja. Građevinsko-arhitektonski Fakultet Univerziteta u Nišu. Doktorskia disertacija.

Vasilevska, Lj., Vranić, P., Marinković, A. (2014). The effects of changes to the post-socialist urban planning framework on public open spaces in multi-story housing areas: A view from Nis, Serbia. *Cities*, vol. 36, pp. 83-92.

Vranić P., Vasilevska, Lj., Haas, T. (2016). Hybrid spatialities: Multi-storey extensions of socialist blocks of flats under post-socialist transition in Serbia, the case of Nis. *Urban Studies Journal Limited*, vol. 53(6), pp.1261-1277.

Prilozi

Prilog A

Lokalni participativni događaj "Lokalna metodološka radionica - Urbana topotnai ostrva"

Datum: 29.10. 2024. god.

Place: Niš, SKIP center

1. Kratak opis aktivnosti i rezultata Lokalnog participativnog događaja

Grad Niš organizovao je jednodnevnu radionicu pod nazivom "Lokalna metodološka radionica - Urbana topotnai ostrva", koja je održana u SKIP centru (Trg Kralja Milana 8, Niš), sa početkom u 10,30 časova.

Ova radionica je prva u nizu aktivnosti realizovanih u okviru projekta "Be Ready", koji je podržan INTERREG Programom za Dunavsku regiju i sufinsansiran od strane Evropske unije. Projekat se bavi procenom rizika od urbanih topotnih ostrva (UTO), koja nastaju usled intenzivne izgradnje gradova i elemenata njegove fizičke strukture koji zadržavaju topotu (na primer, objekti, ulice, trotoari, parkinzi i dr.), čime utiču na porast temperature vazduha u gradovima i pojavu UTO.

Na radionici, kojoj su prisustvovali predstavnici javnog, civilnog i poslovnog sektora, kao i akademske zajednice, učesnici su od strane organizatora najpre informisani o ciljevima projekta. Projektom je predviđena izrada i primena metodologije za procenu rizika od UTO, priprema i izrada izveštaja o nivou ranjivosti i rizika od topotnih ostrva u svakom od gradova partnera, uključujući i Grad Niš, čime bi se promovisala potencijalna inovativna mera za smanjenje efekata urbanih topotnih ostrva. U saradnji sa partnerima iz 12 evropskih zemalja, Naučno-tehnološkim parkom niš i eksternim timom angažovanih saradnika sa Građevinsko-arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Nišu, razvijaće se kapaciteti za ublažavanje klimatskih promena i upravljanje njima, čime će se stvoriti temelji za budući razvoj i ulaganja u zelenu infrastrukturu i prilagođavanje politikama Evropske unije u oblasti zaštite životne sredine i jačanja urbane otpornosti.

Glavni cilj radionice bio je da se inicira razvoj modela za sveobuhvatnu analizu obrazaca i efekata urbanih topotnih ostrva i identifikuju relevantni indikatori ranjivosti, kao i da se učesnici radionice upoznaju sa metodologijom koja će se primenjivati u narednim aktivnostima projekta.

Pored upoznavanja sa temom i dinamikom realizacije projektnih aktivnosti, učesnici radionice su izneli stavove o očekivanim rezultatima, a kroz aktivnu diskusiju razmenili dosadašnja iskustva i informacije o dostupnim podacima u oblasti borbe protiv klimatskih promena.

Kao eksterni angažovani tim, u implementaciji radionice učestvovali su stručnjaci sa Građevinsko-arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Nišu (GAF). Članovi GAF tima pripremili su i održali dva predavanja o klimatskim promenama i njihovom ublažavanju u kontekstu Niša, kao i o pregledu podataka i indikatora procene UTO i oceni učešća lokalnih zainteresovanih strana:

1. Predavanje "Kontekst Niša u vezi sa klimatskim promenama i ublažavanjem klimatskih promena: Izazovi i odgovori u vezi sa urbanim topotnim ostrvima", dr Borislava Blagojević, vanredni profesor.
2. Predavanje: "Pregled podataka i procena učešća: Organizovani procesi prikupljanja podataka; šta zainteresovane strane mogu doprineti prikupljanju podataka pregledom indikatora procene urbanih topotnih ostrva", Nikola Đokić, dipl. inž. građ.

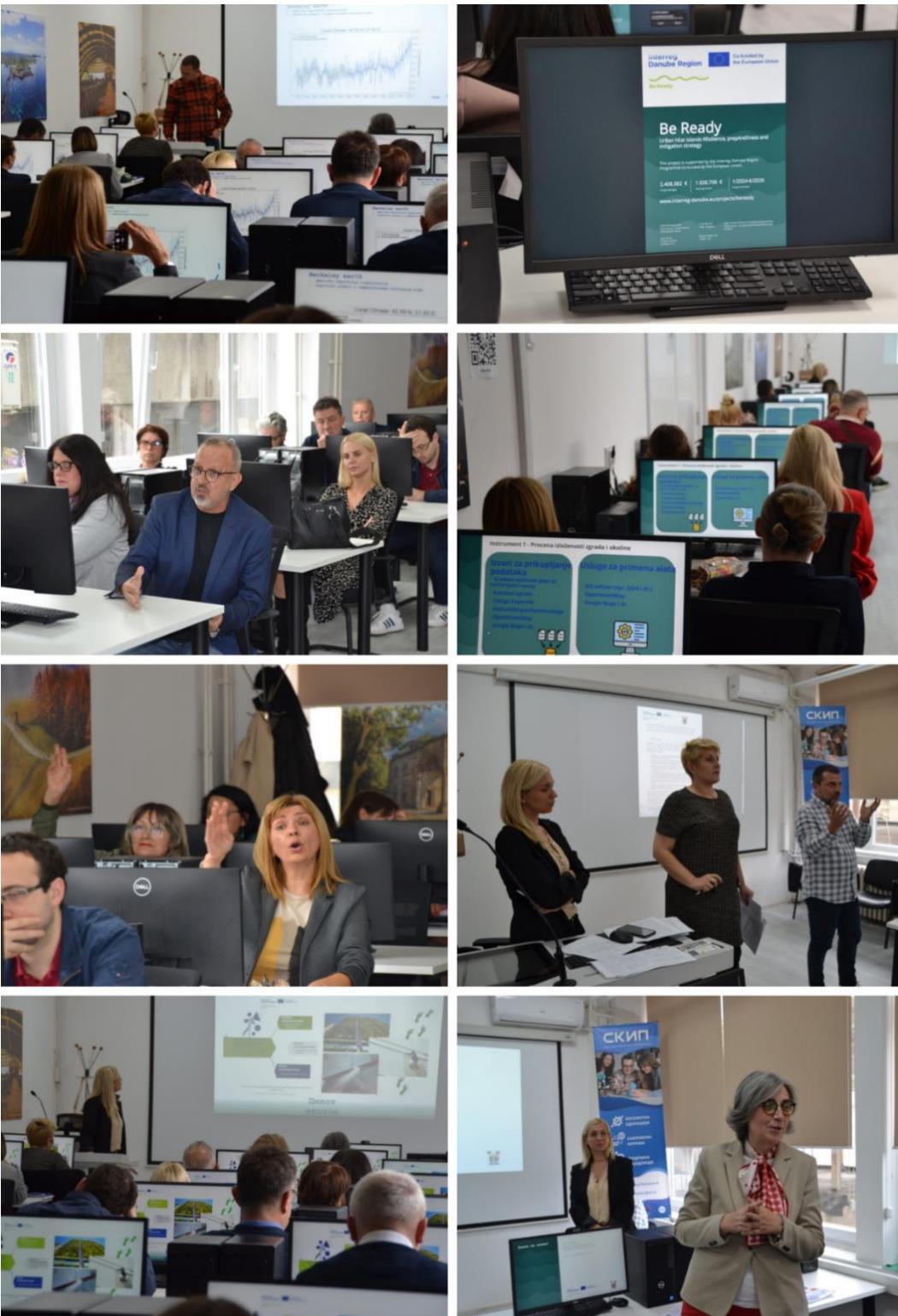
Napomena: Predavanja su dostavljena Naručiocu u elektronskoj verziji pre radionice i bila su dostupna su svim zainteresovanim akterima.

Korišćenjem alata za vizualizaciju podataka o ranjivosti na klimatske promene, predavači su učesnicima radionice ukazali na značaj koji sama vizualizacija podataka može imati u procesu prilagođavanja klimatskim promenama. Takođe, predavanja su predstavila prediktivne scenarije i simulacije uticaja klimatskih promena i efekata UTO na ekonomski razvoj, životnu sredinu i kvalitet života, čime su informisali učesnike radionice o značaju korišćenja podataka i vizualizacije podataka u procesu donošenja odluka i razvoju politika vezanih za smanjenje negativnih efekata UTO. Dodatno, kroz predavanje je predstavljen preliminarni pregled dostupnih baza podataka i izvršena je opšta analizira od značaja za procenu ranjivosti.

Radionici je prisustvovao veliki broj zainteresovanih aktera iz poslovnog, javnog, naučnog i istraživačkog sektora, kao i iz civilnog društva. Na kraju radionice, učesnici su pozvani da potpišu Pakt Lokalne Koalicije, čiji je tekst pripremio Ugovarač (KLER)⁹.

⁹ NAPOMENA: Primer ankete za evaluaciju, dnevni red i spisak kontakata deo su Izveštaja o Participativnom događaju Ugovarača - KLER Niš.

2. Fotografije



Prilog B

Lokalni participativni događaj "Urbana toplotna ostrva - strategija otpornosti, spremnosti i održavanja - Be Ready"

Datum: 05.12.2024.god.

Mesto: Niš, Gradska kuća i Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu

1. Kratak opis aktivnosti i rezultata Lokalnog participativnog događaja

5. decembra 2024. god. održan je Lokalni participativni događaj, koji se sastojao iz dva dela. Prvi deo održan je u holu Gradske kuće, a drugi na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu Univerziteta u Nišu, uz aktivno učešće društvene i akademske zajednice Grada Niša.

Lokalni participativni događaj pod nazivom "Urbana toplotna ostrva – Strategije otpornosti, spremnosti i održavanja – Be Ready" organizovan je u skladu sa dinamikom realizacije projektnih aktivnosti A1.3: "Implementacija procene rizika od urbanih toplotnih ostrva" i Aktivnosti 2: "Testiranje metodologije i alata: Implementacija procene ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva".

Na događaju u holu Gradske kuće, koji je započeo u 12,00 časova, prisustvovali su predstavnici akademske zajednice, civilnog i poslovnog sektora, kao i predstavnici institucija i medija. U realizaciji lokalnog participativnog događaja učestvovali su Regionalna razvojna agencija "JUG"; Regionalna privredna komora Nišavskog, Pirotskog i Topličkog upravnog okruga; Javno komunalno preduzeće "Gradska toplana", Zavod za urbanizam Grada Niša i Javno komunalno preduzeće "Mediana" Niš. Akademsku zajednicu predstavljali su Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu, Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu i Akademija tehničkih i strukovnih studija. Iz oblasti civilnog sektora bile su prisutne sledeće organizacije: Deli; Lokalna fondacija Niš; PROTECTA; Eneca i Green Key, dok je poslovni sektor bio zastupljen prisustvom predstavnika klastera NiCAT, mlekare "Milk House", firme Jugo-Impex d.o.o. i radija Banker. Svi prisutni su takođe bili potpisnici Lokalnog participativnog sporazuma. Lokalni koalicioni sporazum potpisalo je 19 institucija u gradu, uključujući javni (7), civilni (5), poslovni (4) i akademski (3) sektor. Cilj ovog sporazuma je uspostavljanje snažne i strateške saradnje u naporima za ublažavanje efekata urbanih toplotnih ostrva. Partneri na projektu, predstavnici Naučno-tehnološkog parka Niš, glavni gradski urbanista Lidija Stefanović Nikolić i zamenik gradonačelnika Luka Gašević takođe su prisustvovali događaju. Zamenik gradonačelnika Luka Gašević otvorio je događaj uvodnim govorom, naglašavajući značaj ove inicijative za poboljšanje kvaliteta života građana smanjenjem efekata urbanih toplotnih ostrva izazvanih klimatskim promenama i zahvalio svim potpisnicima sporazuma. Nakon njega, Ivana Knežević Spasović iz Kancelarije za lokalni ekonomski razvoj Grada Niša predstavila je projekat Be Ready, dok je Ivana Miljanović, takođe iz Kancelarije za lokalni ekonomski razvoj, predstavila Lokalni koalicioni sporazum i anketu namenjenu učesnicima.

Participativni aspekt događaja realizovan je sprovođenjem ankete koja je definsana metodologijom za izradu Izveštaja Grada Niša o proceni rizika od urbanih toplotnih ostrva kroz projekat "Be Ready", a odnosi se na Alat 3 izveštaja (ranjive grupe i indeks ranjivosti), čime su prikupljeni dodatni podaci za potrebe Izveštaja.

Nakon završetka ankete i diskusije koja je potom usledila, zamenik gradonačelnika je zvanično predstavio Lokalni koalicioni sporazum, jedan od prvih rezultata ove evropske inicijative. Tom prilikom ponovo je istakao značaj problematike klimatskih promena i potrebu ublažavanja efekata urbanih toplotnih ostrva za dobrobit građana i zahvalio svim prisutnima na podršci. Lokalni mediji i gradski PR tim prisustvovali su događaju, obezbeđujući njegovu širu vidljivost. Izjavu za medije dala je Ivana Knežević Spasović iz Kancelarije za lokalni ekonomski razvoj Grada Niša, predstavljajući projekat "Be Ready". Više od 10 objava o događaju objavljeno je u 6 lokalnih medija i gradskom PR timu.

Drugi deo Lokalnog participativnog događaja održan je na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu Univerziteta u Nišu i trajao je dva sata. Događaju je prisustvovalo 16 studenata osnovnih i master studija Studijskog programa Arhitektura, kao i tri profesora i dva asistenta iz stručnog tima angažovanog od strane Grada Niša, čija ekspertiza pokriva teme vezane za projekte klimatskih promena: dr Miomir Vasov, redovni professor; dr Borislava Blagojević, vanredni professor; dr Jelena Đekić, docent; dr Danijela Milanović, asistent sa doktoratom i MSc Nikola Đokić, asistent.

Uvodni govor održale su Ivana Miljanović iz Kancelarije za lokalni ekonomski razvoj i Milan Krstev iz Naučno-tehnološkog parka Niš. Oni su učesnicima predstavili glavne ciljeve i značaj projekta, dok je Milan Krstev dalje predstavio metodologiju primenjenu tokom i objasnio sva četiri alata koja su primenjena i predvidjena u metodologiji za izradu Izveštaja Grada Niša o proceni rizika od urbanih toplotnih ostrva kroz projekat Be Ready: 1) objekti i okolinu; 2) oprema i materijali; 3) ranjive grupe i indeks ranjivosti; i 4) adaptivne kapacitete.

Dr Ljiljana Vasilevska, redovni profesor i dr Danijela Milanović, asistent sa doktoratom, pripremile su radne materijale unapred, uključujući grafičke priloge prilagođene projektu, jasno ističući logo projekta i INTERREG Dunavske regije, logo Grada Niša i izjavu o finansiranju i podršci projekta od strane Evropske unije.

Studenti su bili podeljeni u četiri radna tima, a svaki od njih je pratio jedan moderator. Tokom timskog rada, učesnici su analizirali specifičnu lokaciju koja je identifikovana kao potencijalno urbano toplotno ostrvo i koja bi mogla postati predmet analize i pilot inicijative projekta "Be Ready" za grad Niš kroz zelenu intervenciju. Profesori i asistenti iz angažovanog stručnog tima pružili su stručnu podršku i koordinisali aktivnosti usmerene na pronalaženje rešenja za poboljšanje izabrane lokacije. Studente su usmerili na predloge za bele, plave i zelene intervencije i na sva četiri alata metodologije, koji su posebno razmatrani tokom radionice za specifičnu lokaciju.

Nakon završetka rada po timovima, svaki tim je prisutnima prezentovao svoje konceptualno rešenje I predloge. Predlozi studenata uključivali su specifične smernice za poboljšanje javnih otvorenih prostora, sa fokusom na održivost i smanjenje efekta toplotnog ostrva u urbanim sredinama. Predlozi su bili konstruktivni i obogaćeni inovativnim idejama, a kroz aktivnu diskusiju o njima dodatno je ojačana participativna komponenta događaja. Na kraju sesije, studenti su popunili anketu i evaluacionu anketu, obezbeđujući na taj način dodatne podatke za evaluaciju samog događaja i dalji razradu alata 3 u okvir Izveštaja.

Ova radionica predstavljala je važan korak u integraciji akademske zajednice u proces rešavanja urbanih izazova kroz praktičnu primenu naučnih i istraživačkih metoda. Uz događaj koji je uključivao sve potpisnike Lokalnog koalicionog sporazuma, gradske vlasti i medije, obezbeđeno je učešće svih ključnih aktera (quadruple helix) za dalje aktivnosti koje slede u okviru projekta.

2. Ciljne grupe učesnika

Ciljna grupa	I deo – broj učesnika	II deo – broj učesnika
Lokalna uprava	14	1
Regionalna uprava	2	-
Nacionalna uprava	1	1
Interesne grupe i NVO	5	-
Poslovne organizacije	4	-
Prekogranična pravna institucija	-	-
Javnost	-	-
Visoko obrazovanje i naučni instituti	3	7
Mediji	12	-
Studentska populacija	-	16
Ukupno	41	25
Pol	Žene	17
	Muškarci	24
		3

3. Rezultati lokalnog participativnog događaja

Na osnovu rezultata ankete koju je popunilo 19 studenata Građevinsko-arhitektonskog fakulteta Univerziteta u Nišu, može se zaključiti da je Lokalni participativni događaj dobio visoke ocene.

Na pitanje "Kako biste ocenili organizaciju i pripremu događaja?" od 19 ispitanika, 16 je događaj ocenilo najvišom ocenom 5, što predstavlja 84,21% od ukupnog broja ispitanika, dok su tri učesnika dali ocenu 4, što čini 15,79% od ukupnog broja ispitanika.

Na pitanje "Da li su teme obrađene tokom događaja bile relevantne i interesantne za zajednicu?" svih 19 učesnika ocenilo je teme najvišom ocenom, što znači da su sve teme bile veoma relevantne za njih.

Na pitanje "Kako biste ocenili interakciju i angažovanje učesnika tokom događaja?" svih 19 učesnika dalo je najvišu ocenu, potvrđujući da su svi bili aktivno angažovani.

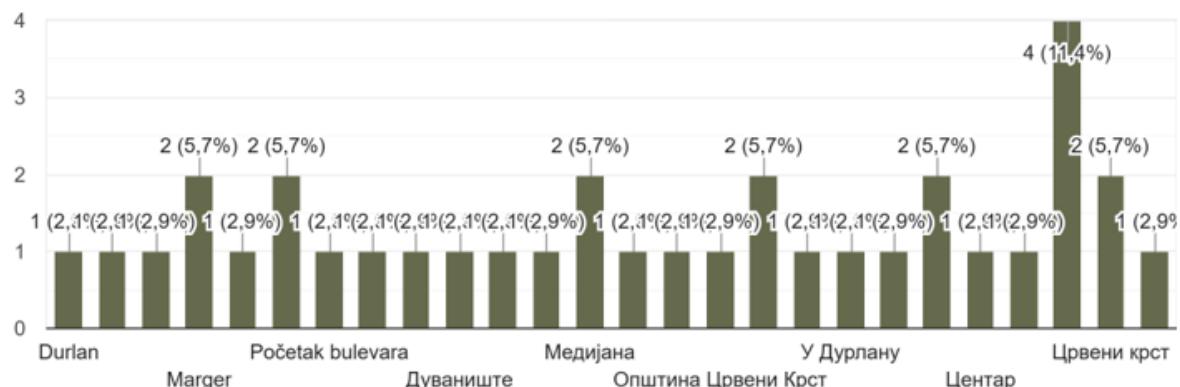
Na pitanje "Da li su ciljevi događaja ostvareni?" svih 19 učesnika odgovorilo je najvišom ocenom, što ukazuje da su svi ciljevi u potpunosti ostvareni.

Poslednje pitanje na evaluacionom obrascu bilo je otvorenog tipa i pozivalo je na predloge za poboljšanje budućih događaja. Od 19 učesnika, šest je dalo odgovore. Svi koji su odgovorili pohvalili su organizaciju i izrazili želju da se ovakvi događaji održavaju češće.

NAPOMENA: Primer ankete za evaluaciju, dnevni red i spisak kontakata deo su Izveštaja o Participativnom događaju Ugovarača - KLER Niš.

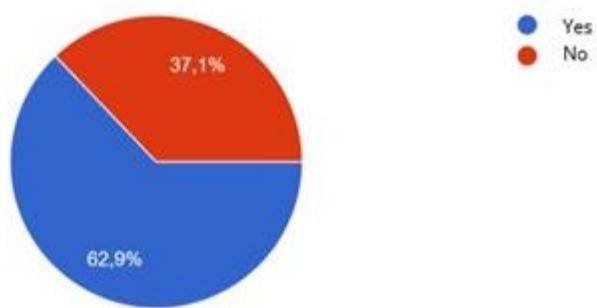
1. U kom delu grada živite?

35 odgovora



2. Da li smatrate da ste posebno osetljivi na topotu?

35 odgovora



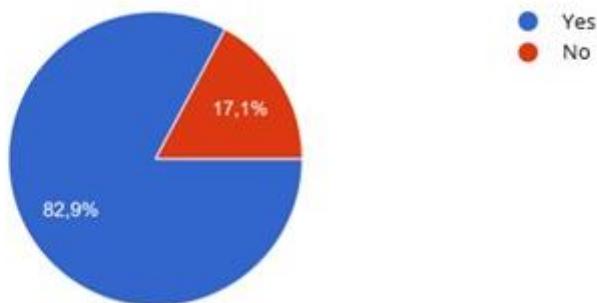
3. Da li ste upoznati sa konceptom "urbana topotna ostrva"?

35 odgovora



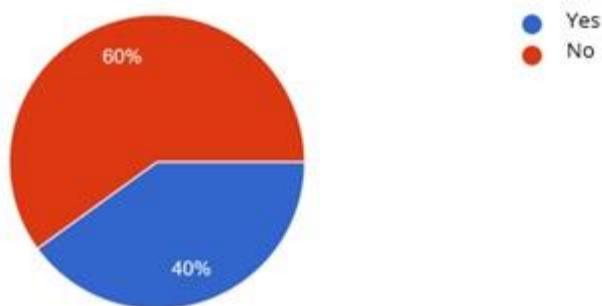
4. Da li ste ikada iskusili efekte "urbanih toplotnih ostrva"?

35 odgovora



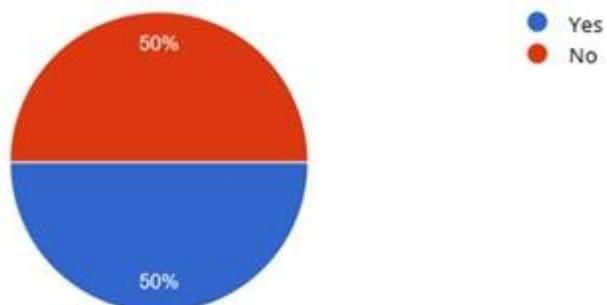
5. Ako jeste, da li ste se suočili sa bolestima povezanim sa toplotom, kao što su toplotna iscrpljenost ili toplotni grčevi?

35 odgovora



6. Ako jeste, da li ste mogli da pristupite zdravstvenim uslugama?

20 odgovora

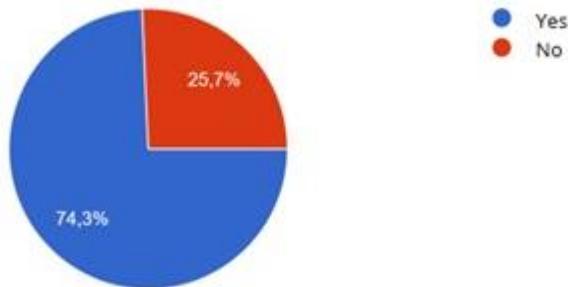


7. Kako se nosite sa visokim temperaturama u toku leta?

Pozitivno	Negativno	Neutralni
Vetar, klimatizacija	Loše	Ne ostajem dugo napolju
Odlično	Loše, ne izlazim napolje po ekstremnim vrućinama	Ne nepuštam kuću osim ako nije apsolutno neophodno
Hladim se	Veoma teško	Ne nepuštam kuću tokom dana
Kada izđem kad je sunce najjače, koristim klimatizaciju i sedim u klimatizovanim prostorijama	Izuzetno teško	Smanjujem kretanje II vreme provedeno napolju
Dobro	Teško	Koristim elemente za zasenčenje
DOBRO	Veoma teško	Klimatizovani prostori
Boravak u klimatizovanim prostorijama, odlazak na bazen...	Very bad	Ne izlazim napolje, pijem puno tečnosti
PREDUZIMAM PREVENTIVNE MERE	Imaju veoma negativan uticaj na moje raspoloženje I energiju	PROVEDEM DAN U KLIMATIZOVANOM PROSTORU
	Veoma teško	Klimatizacija, hladni napici
		Hlađenjem, redovnim osvežavanjem i umerenim režimom ishrane
		Pijem puno vode, rashlađujem se, izbegavam visoke temperature tokom dana

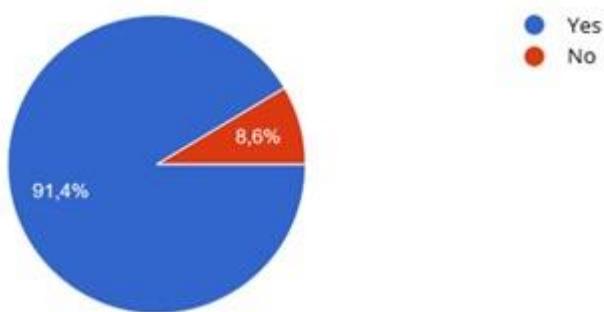
8. Da li je Vaš dom opremljen klima uređajem?

35 odgovora



9. Da li imate prijatelje ili porodicu na koje se možete osloniti tokom ekstremnih vrućina?

35 odgovora



10. Koji su najveći izazovi sa kojima se suočavate tokom topotnih talasa?

Zdravstveni problemi	Opšti	Problemi u vezi sa lokacijom
Umor	VISOKA VLAŽNOST VAZDUHA	Pregrevanje stambenih prostora
ZDRAVSTVENI POREMEĆAJI	Izlazak iz stana u podne	Pijača voda, voda za zalivanje
Nemogućnost kretanja u prirodi	Svakodnevno redovno funkcionisanje je otežano	Zagušenost vazduha
Održavanje energije za rad I funkcionisanje	Iznenađujuća promena temperature od unutrašnjeg prema spoljašnjem prostoru	Nedostatak zelenila
Zdravlje, i oni povezani sa mobilnošću, pripremom hrane ...	Kako sprečiti pregrevanje prostora	Nedostatak mesta (u gradu) za zaklon i zaštitu od sunca
Privatni – zdravstveni problemi	NOĆ	
Problemi sa spavanjem noću, iscrpljenost, nervozna, vrtoglavica	Poslovno – kupovina mleka I hlađenje proizvoda	
Obavljanje svakodневних aktivnosti	Noćna temperatura	
Obavljanje svakodnevnih obaveza/dužnosti, hidratacija, odmor	Nedostatak vazduha	
Umor, loš san, vrtoglavica	Nemogućnost izlaska napolje tokom dana	
Problemi sa iscrpljenosću	Stalni boravak u zatvorenom klimatizovanom prostoru	
	Visoke temperature tokom noći	
	Kako obaviti svakodnevne dužnosti	
	Toplotni šok prilikom izlaska iz stana u spoljašnje okruženje	
	Boravak na otvorenom	
	Obavljanje svakodnevnih aktivnosti	

11. Kako Vaši životni uslovi (npr. tip stanovanja, dostupnost klima uređaja) utiču na Vašu sposobnost da se nosite sa topotnim talasima?

Pozitivno	Negativno
Roletne, kao i tende	Negativno, stvaraju neprijatan boravak u prostoru
Nema problema, dobra izolacija, topotna pumpa	OLAKŠAVAJU, ALI NE DOVOLJNO
STAN JE ORJENTISAN KA SEVERU	Pomažu do određenog stepena, ali nisu divoljni
Povoljno	Malo poboljšavaju život, ali je i dalje nepodnošljivo
Doprinose I pomažu da se lakše podnesu	Negativno (nedostatak klimatizacije i zelenila)
Klimatizacija ima povoljan efekat	Teško
Roletne sprečavaju upad direktnog sunečvog zračenja	Nepovoljno
Prilično dobro	Nepovoljno
Omogućavaju mi da koristim klimatizaciju kada je to potrebno	
ODLIČNO, MOJ STAN JE ORJENTISAN KA SEVERU	
ZA SADA "KOPIRAM" – ZGRADE NISU PRILAGOĐENE ZA NAS	
Mnogo pomažu	
ŽIVIM U KUĆI – MOGU DA ODEM U HLADNIJI DEO	
Dobra izolacija zgrade pruža udoban ambijent za boravak	
Izuzetno važno – egzistencijalno	
Dobro izolovana zgrada, klimatizacija ima pozitivan efekat	
Nemam klimatizaciju, ali je zgrada okružena/zasenčena drugim višim zgradama	
Klimatizacija ima veliki uticaj u ovoj "borbi"	
Klimatizacija puno pomaže	
Utiče	
Utiče	
Klimatizacija je najveća pomoć, bez nje temperatura je npodnošljiva	
Zgrada je okružena zelenilom i svi stanovi imaju klimatizaciju	

12. Kako okruženje u komšiluku (npr. prisustvo zelenih površina, pokrivač drveća) utiče na Vaše iskustvo toplotnih talasa?

Pozitivno	Negativno
Visoko zelenilo ima uticaj na sprečavanje direktnog sunčevog zračenja	Nema drveća
Velika zelene površine (urbana polja) značajno smanjuju temperature i uticaj toplotnih talasa	VISOKE TEMPERATURE BETONA LETI ODAJU MNOGO TOPLOTE
Visoko zelenilo stvara prirodnu senku I sprečava direktnu sunčevu radijaciju	Negativan uticaj su minimalne zelene površine u neposrednoj okolini
Olakšava situaciju sa zagrevanjem, ublažava toplotu	Nedovoljan doprinos
Prijatan osećaj u prostoru	Imaja pozitivan uticaj, ali zelene površine nisu dovoljne jer su veoma retke
IMA ZELENILA, NA SREĆU	MNOGO JE PRIJATNIJE JER POSTOJI ZELENILO
Zelene površine imaju veliki uticaj	ZELENILO POMAŽE, ALI GA JE SVE MANJE
Ublažava i pomaže	Nema veliki uticaj jer ne sprečava efekat toplotnih ostrva
PRIJATNO MI JE ZBOG DRVEĆA I ZELENOG ZIDA	Nema
Ima vrlo mali uticaj, bolje je nego u strogom centru grada	Nepovoljno
Zelene površine u okruženju značajno smanjuju uticaj toplotnih talasa	Zeleni prostori su minimalni, mnogo betonskih površina koje izazivaju toplotne talase
Veliki uticaj zelenih površina na mikroklimu	Nema uticaja
Pozitivno	
Područje u kojem živim nije urbano, tako da UTO nisu izražena	
Zeleni prostori oko zgrade imaju pozitivan uticaj na smanjenje toplotnih talasa	
Povoljno, stvaraju senku	
Ima veliki uticaj jer mi pruža osećaj komfora, kao i mogućnost prijatne šetnje po okolini...	
Zeleni prostori su veoma korisni	
Orientacija prostora u kome se nalazite je takođe važna	

13. Kada biste mogli da pošaljete poruku lokalnim liderima ili kreatorima politike o uticaju topotnih talasa, šta biste im predložili?

- 1 Više zelenila
 - 2 Više zelenih, a manje asfaltiranih površina
 - 3 Više zelenih površina!
 - 4 OSTAVITE VIŠE ZELENIH POVRŠINA – NTP2
 - 5 Preporučio bih da se što više betonskih površina ozelene
 - 6 Više konkretnih akcija, manje priče
 - 7 Uvođenje zelenih površina, projektovanje energetski efikasnih zgrada
 - 8 Uvođenje većeg broja zelenih površina, fontana, mesta za sedenje u prirodnoj senci ili letnjih kuća
 - 9 Ozeleniti delove grada koji nisu zeleni
 - 10 Povećanje zelenih površina, okretanje prirodi
 - 11 ZABORAVITE NA VREME ŠTO VIŠE
 - 12 Odgovorno pristupiti svom radu i sa idejom da su javne otvorene zelene površine neophodne za normalno funkcionisanje ljudi i da ih treba predvideti u mnogo većoj meri
 - 13 Više zelenih površina I manje betona
 - 14 BORITE SE PROTIV OVIH UTICAJA SA KREATIVNIM REŠENJIMA SA GAF-a
 - 15 STRATEGIJSKI DOKUMENT, AKCIIONI PLANOVNI, IMPLEMENTACIJA I PRAĆENJE U PRAKSI
 - 16 PRIDRŽAVATI SE POZNATIH PRAVILA ZA IZGRADNJU NISKO-SPRATNIH ZGRADA I DOBRE (VELIKE) ZELENE POVRŠINE. URADITI NEŠTO U NOVIM NASELJIMA, NA PRIMER, BULEVAR U SOMBORSKOJ!
 - 17 Moramo više ulagati u rešavanje savremenih ekoloških problema jer je ovo glavni problem budućnosti i nešto što direktno utiče na zdravlje stanovništva
 - 18 Povećanje procenta zelenih površina.
 - 19 Manje nasilne urbanizacije
 - 20 Prilikom uređenja javnih otvorenih prostora, ne primenjivati ekonomski isplativa rešenja, već težiti onome što će biti ekološki održivo i orijentisano prema prirodnim elementima kao što su zelene i vodene površine.
-

-
- 21 Manje asfaltiranih površina, korišćenje sistema za bioretenziju
 - 22 Smanjiti broj zgrada bez planiranih zelenih površina
 - 23 Kombinovati asfaltiranje sa zelenilom, uvesti biljke, itd.
 - 24 Identifikovati UTO i sprovesti mere za ublažavanje
 - 25 Više zelenila i vodenih površina u urbanim centrima pomoglo bi u smanjenju uticaja topote.
 - 26 Povećanje zelenih površina, uvođenje bioretencije, vodenih površina...
 - 27 Uvođenje zelenih površina u centralnim delovima grada...
 - 28 Potrebno je podizati svest o ovim problemima i raditi na tome.
 - 29 Poštovanje Pariskog sporazuma
-

4. Fotografije



