

D.2.1.1

Izvještaj o

mapiranju

Izvještaj o mapiranju najsavremenih dobrih
praksi za rješavanje problema urbanih
toplotnih otoka u Dunavskom regionu

Juni 2025

Ovaj izvještaj o mapiranju je pripremljen uz podršku projekta UrBan hEat islands REsilience, prepAreDness and mitigation strategy (Be Ready), koji se provodi u okviru Interreg programa za Dunavsku regiju i sufinansiran je od strane Evropske unije.

SADRŽAJ

UVOD	5
SVRHA IZVJEŠTAJA	5
KONTEKST PROJEKTA BE READY I ZNAČAJ RJEŠAVANJA PROBLEMA	
UTO U DUNAVSKOJ REGIJI ..	6
METODOLOGIJA MAPIRANJA	7
TOK PRIKUPLJANJA PODATAKA	8
PREGLED PROBLEMA URBANIH TOPLOTNIH OTOKA (UTO)	9
DEFINICIJA I UTICAJI	9
SPECIFIČNI IZAZOVI U DUNAVSKOJ REGIJI	11
POLITIKE	15
ZAŠTO MORAMO GOVORITI O POLITIKAMA	15
POLITIKE U PRAKSI – GRADOVI DUNAVSKE REGIJE KOJI VEĆ CILJANO RJEŠAVAJU	
PROBLEM URBANIH TOPLOTNIH OTOKA	17
KLJUČNE PRILIKE I PREPORUKE ZA STRATEŠKI OKVIR DUNAVSKOG REGIONA	18
UKLJUČIVANJE ZAJEDNICE I DRUŠTVENE INOVACIJE	21
DOBRE PRAKSE U DUNAVSKOM REGIONU	26
INVENTAR DOBRIH PRAKSI – GRUPISANO PO ZEMLJAMA	27
KLJUČNE LEKCIJE DOBRIH PRAKSI ZA PILOT-AKCIJE PROJEKTA BE READY	31
OD SAZNAJANJA DO KONKRETNIH MJERA HLAĐENJA:	
KAKO PRIMIJENITI NAUČENE LEKCIJE .	35
GDJE DALJE ISTRAŽIVATI	37
ZAKLJUČAK	38
ANEKSI	41
REFERENCE	42

Popis tabela

Tabela 1: Uticaj	10
Tabela 2: Tabela izazova	11
Tabela 3: Ključni uslovi za politike	14
Tabela 4: Nedostaci	15
Tabela 5: Dobre prakse – po državama i kategorijama	27
Tabela 6: Dobre prakse – sinteza	30
Tabela 7: Dobre prakse – opis, preporuke, razlozi i naučene lekcije	31

Popis ilustracija

Ilustracija 1: Be Ready platforma – MAPA	37
--	----

Uvod

SVRHA IZVJEŠTAJA

Ovaj izvještaj o mapiranju objedinjuje najsavremenija tehnička rješenja, pristupe zasnovane na uključivanju zajednice te političke okvire koji mogu smanjiti rizike urbanih toplotnih otoka (Urbani toplotni otok – UTO) u dunavskoj regiji. On ima pet konkretnih svrha:

- Osigurati osnovu za gradske pilot-projekte – kako bi se definisali projektni parametri, ključni indikatori učinka (KPI) i budžeti za aktivnosti u okviru Be Ready projekta.
- Katalog prenosivih modela – kako bi se općinama i praktičarima ponudili spremni primjeri koji se mogu prilagoditi i nakon završetka projekta.
- Strateški doprinos politikama – u cilju podrške državnim i lokalnim vlastima pri integraciji mjera za ublažavanje UTO efekata u instrumente klimatske adaptacije i prostornog planiranja.
- Platforma za učenje i razmjenu iskustava među partnerima – koja omogućava gradovima partnerima da se međusobno upoređuju, uče i zajednički kreiraju dodatna rješenja putem online repozitorija.
- Živi digitalni resurs – koji se može ažurirati; glavni dokument na engleskom jeziku biće preveden na jezike partnera, a Prilozi (Annexi) će se dopunjavati kako se nove dobre prakse budu dodavale na Be Ready online platformu.
- Izvještaj povezuje istraživanja, politike i prakse, osiguravajući da dobre ideje brzo putuju iz jednog dunavskog grada u drugi.

Ovaj izvještaj o mapiranju označava završetak *dijagnostičke* faze Be Ready projekta i početak faze implementacije. Prije toga, svaki grad-partner je mapirao vlastite „toplotne tačke“ (hot spots) – ulice, trgove i stambene blokove koji se najviše pregrijavaju tokom ljeta i u kojima žive ranjive grupe stanovništva. Serija radionica s praktičnom metodologijom omogućila je da se ti lokalni podaci pretvore u usporedive informacije i listu prioritetnih lokacija za djelovanje. Ovaj izvještaj objedinjuje ta saznanja, prikazuje efikasna rješenja i prenosi znanje u formi koja se može dijeliti preko granica.

U sljedećoj fazi, partneri će koristiti ovaj skup mjera za dizajn malih, ali visoko uticajnih pilot-projekata zasnovanih na „plavim“, „zelenim“ i „bijelim“ rješenjima, te za izradu zajedničkog Strateškog okvira i lokalnih Akcionih planova koji će ublažavanje efekata urbanih toplotnih otoka trajno zadržati u fokusu političkih agendi.

Zajedničko polazište

Mapiranje se temelji na zajedničkoj bazi dokaza koju je sastavio konzorcij Be Ready projekta. Dobre prakse i stručni uvidi prikupljeni su iz dvanaest dunavskih zemalja u koje sudjeluju u projektu: Austrija (AT), Bosna i Hercegovina (BA), Bugarska (BG), Hrvatska (HR), Češka (CZ), Mađarska (HU), Moldavija (MD), Crna Gora (ME), Rumunija (RO), Srbija (RS), Slovačka (SK) i Slovenija (SI). Njihovi različiti klimatski i urbani konteksti omogućavaju da izvještaj obuhvati širok spektar izazova i rješenja u cijelom makroregionu.

KONTEKST PROJEKTA BE READY I ZNAČAJ RJEŠAVANJA UTO PROBLEMA U DUNAVSKOJ REGIJI

Be Ready projekat je Interreg Danube inicijativa koja okuplja općine, istraživačke institute, MSP-ove i organizacije civilnog društva iz dvanaest zemalja duž riječnog sliva. Partnerstvo obuhvata različite klimatske zone – od predalpskih padina do vlažnih nizina – ali svi partneri dijele jedan sve izraženiji rizik: **urbano pregrijavanje**.

- **Zašto se fokusirati na urbana toplotne otoke?** Toplotni valovi već odnose više života od bilo koje druge vremenske nepogode u Evropi. U dunavskim prijestolnicama poput Budimpešte i Beograda, broj tropskih noći (> 20 °C) se utrostručio od 1980-ih. Urbana toplotna ostrva pojačavaju ove ekstreme, akumulirajući toplotu u gustim historijskim jezgrima gdje vegetacije ima malo, a ranjivog stanovništva mnogo.
- **Vidljiva početna tačka za adaptaciju.** Intervencije poput džepnih parkova, krovova s visokim albedom i karata toplotnih tačaka izrađenih građanskom naukom snižavaju temperature gotovo trenutno i lako su razumljive i političarima i građanima. One su pragmatična polazna tačka za šire mjere klimatske otpornosti.
- **Tehnologija + zajednica.** Be Ready promoviše integrisani set alata: **tehnička rješenja** (plave, zelene i bijele mjere, inovativni materijali, pametni senzori) kombinovana su s modelima uključivanja zajednice. Ovaj dvostruki pristup pomaže u dugoročnoj održivosti rješenja nakon okončanja projekta i njihovom dopiranjju do onih kojima su najpotrebnija.
- **Povećanje uspjeha.** Dokumentovanjem provjerenih praksi iz zemalja konzorcija i EU, Be Ready projekat sastavlja prenosivi skup alata koji se može koristiti u EU misijama adaptacije, nacionalnim planovima otpornosti i budućim Interreg pozivima. Lekcije iz ovog izvještaja namijenjene su otvorenom korištenju i nakon završetka projekta.

Ovaj izvještaj o mapiranju sažeto objedinjuje zajedničko znanje konzorcija u jedan koherentan resurs, pružajući čvrstu osnovu za djelovanje protiv UHI efekata širom Dunavskog regiona.

METODOLOGIJA MAPIRANJA

Kako bi se osigurala usporedivost i utemeljenost svih primjera, konzorcij je slijedio jedinstveni protokol za prikupljanje podataka. Inventar se zasniva na temeljitom istraživanju dostupne dokumentacije: analizirani su naučni radovi, gradske klimatske strategije, izvještaji Interreg i Horizon projekata, katalozi ponuđača i lokalni mediji. Jako učešće općina u projektu omogućilo je i direktan pristup urbanim projektima. Iako je fokus bio na Dunavskoj regiji, nekoliko primjera iz Centralne i Istočne Evrope dodatno proširuje spektar mogućih rješenja.

Konzorcij je primijenio proces vođen od strane partnera kako bi mapiranje bilo zasnovano na dokazima i regionalno uravnoteženo:

1. **Jedinstveni obrazac:** Zajednička Word/Excel forma korištena je za bilježenje svih osnovnih opisa svake prakse, prema jedinstvenoj strukturi.
2. **Prikupljanje podataka na nivou partnera:** Svaki partner je kombinovao istraživanje s intervjuima sa zainteresiranim stranama i analizom nacionalnih strategija, naučne literature i kataloga ponuđača.
3. **Kontekstualno mapiranje i analiza podataka:** Vođa zadatka je dodatno provodio istraživanja i pregled politika kako bi prikupio dokaze koji se nisu mogli u potpunosti uklopiti u šablon. Ovi dodatni podaci obogaćuju narativ i pomažu u širem razumijevanju pojedinačnih primjera.

Rezultat. Konačna lista sadrži više od 30 dobrih praksi iz osam Dunavskih zemalja i obuhvata punu tipologiju mjera i modela za uključivanje zajednice. Detaljne kartice nalaze se u Prilogu A. Pored praksi koje su prikupili projektni partneri, nekoliko dobrih primjera dostavile su i općine te nevladine organizacije van Be Ready konzorcija. Svi validirani primjeri – interni i eksterni – javno su dostupni na Be Ready online platformi i mogu se nadopunjavati u bilo kojem trenutku.

TOK PRIKUPLJANJA PODATAKA

- Distribucija urneka obrasca
- Partneri dostavljaju primjere putem online obrasca
- Provjera kvaliteta od strane voditelja zadatka
- Postavljanje u internu arhivu i označavanje

Objava na Be Ready platformi dobrih praksi. Validirani primjeri se postavljaju na javnu interaktivnu mapu (<https://be-uhi-ready.net/good-practices-map-visualization/>) gdje su javno dostupni javnosti i šira zajednica može doprinijeti dodatnim primjerima.

PREGLED PROBLEMA URBANIH TOPLLOTNIH OTOKA (UTO)

DEFINICIJA I UTICAJI

Efekat urbanih toplotnih otoka (Urbani toplotni otok – UTO) je stalni, dobro dokumentovan fenomen pri kojem izgrađena urbana područja bilježe više vrijednosti temperature zraka i površine u odnosu na okolinu u ruralnim sredinama. U prosjeku, ta razlika u Evropi iznosi između 4–6 °C, dok je tokom toplotnog vala u julu 2024. godine noćna razlika dostizala i do 10 °C u Budimpešti i Beogradu (Svjetska meteorološka organizacija i Copernicus služba za klimatske promjene, 2025; Unkasević & Tošić, 2024).

Tri međusobno povezane sile objašnjavaju ovaj efekat:

- **Skladištenje toplote u materijalima:** tamne, nepropusne površine – krovovi, asfalt i beton – apsorbuju kratkotalasno zračenje i ponovo ga emituju kao osjetnu toplotu dugo nakon zalaska sunca, održavajući urbane površine toplim i tokom noći (Evropska agencija za okoliš, 2012).

- **Smanjeno isparavajuće hlađenje i hlad:**

Drveće hladi gradove putem dva procesa:

- **Hladom** koji značajno smanjuje dnevne temperature površina (posebno na asfaltu, gdje direktno sunce može podići temperaturu i iznad 60 °C)
- **Transpiracijom** – procesom kojim se voda isparava kroz lišće, odvođeci toplotu iz zraka. Studije pokazuju da urbano drveće može smanjiti lokalne temperature površina za 4–12 °C tokom ekstremnih vrućina u centralnoj Evropi. Efekat hlađenja zavisi od vrste drveta, indeksa lisne površine i dostupnosti vlage; regionalne analize ukazuju na jače efekte hlađenja drveća u umjerenim klimama nego u sušnim mediteranskim.

(Schwaab, J., Meier, R., Mussetti, G. i dr.; 2021)

- **Antropogeno oslobađanje toplote:** saobraćaj, rashladni uređaji i industrijski procesi dodatno povećavaju temperaturu uličnih kanjona za 1–2 °C u gusto izgrađenim gradskim jezgrama (Agencija za zaštitu okoliša SAD, 2025).

UTO predstavlja faktor koji pojačava klimatske rizike. Osim osjećaja nelagode, hronično pregrijavanje uzrokuje zdravstvene krize, opterećenje energetske sistema i degradaciju urbanih ekosistema.

Tabela 1: Uticaj

Oblast uticaja	Uočeni efekat	Dokaz / Izvor
Javno zdravstvo	↑ učestalost toplotnog udara, kardiovaskularna smrtnost	Toplotni val u ljeto 2022. godine izazvao je procijenjenih 61.000 prekomjernih smrtnih slučajeva u Evropi, s najvišim stopama u urbanim jezgrama (Ballester J. i dr.; 2023)
Potrošnja energije	↑ vršno opterećenje elektroenergetskog sistema zbog hlađenja	Gradovi južnog Podunavlja zabilježili su porast večernje potrošnje od 25 % u julu 2024. u odnosu na zimski vrhunac (ENTSO-E; 2024)
Urbana priroda	↓ vitalnost drveća, ↑ pojave štetočina	Smrtnost uličnog drveća na suhim, toplim lokacijama je 1,8 puta veća nego u sjenovitim parkovima (Bečka evidencija drveća, 2023)
Javni prostor i mobilnost	↓ prohodnost, ↑ infrastrukturne deformacije usljed toplote	Nemry (2012) je utvrdio da ekstremne ljetne vrućine rutinski podižu temperaturu željezničkih šina iznad 50 °C u dijelovima Evrope, što zahtijeva ograničenja brzine i pojačano održavanje kako bi se spriječila deformacija

Glavna poruka: Urbani toplotni otoci nisu akademski kuriozitet – ona pojačavaju društvenu nejednakost i ekonomske gubitke. Rješavanje ovog problema donosi trostruku korist: zdravije stanovništvo, niže račune za energiju i ugodnije gradske ulice.

ČINJENICA

Broj toplih noći širom Evrope se više nego udvostručio od 1990-ih, pri čemu su najizraženiji porasti zabilježeni u toplotnim žarištima Centralne Evrope. (Svjetska meteorološka organizacija i Copernicus servis za klimatske promjene; 2025)

SPECIFIČNI IZAZOVI U DUNAVSKOJ REGIJI

Dvanaest izvještaja o efektima urbanih toplotnih otoka, izrađenih u okviru projekta Be Ready, otkrivaju zajednički obrazac širom Dunavske regije, uprkos različitim klimatskim i urbanim kontekstima: noćne temperature brzo rastu, historijske ulice nude vrlo malo sjenke od krošnji drveća, a mnogi manji gradovi još uvijek nemaju gustu senzornu mrežu za praćenje problema. Pregled u nastavku ističe ključne podatke i objašnjava zašto upravo ova kombinacija čini efekt urbanih toplotnih otoka jednom od najposrednijih prijetnji za javno zdravlje i kvalitet života u regionu.

Evropski podaci prikazuju trend, dok podaci partnera pokazuju brzinu promjena. Prema izvještaju „Evropsko stanje klime 2024“ (WMO & C3S, 2025), ljetna temperaturna anomalija u Evropi iznosi **+1,1 °C** u odnosu na referentni period 1991–2020, dok se broj tropskih noći otprilike udvostručio od 1990-ih. Gradovi iz Be Ready konzorcija bilježe još izraženije skokove: Podgorica sada ima oko 30 tropskih noći godišnje, dok ih Budimpešta ima oko 35. Klimatski modeli za Kranj predviđaju porast do **60** dodatnih tropskih noći do 2100. godine.

Prosječna pokrivenost krošnjama drveća u analiziranim historijskim gradskim jezgrima iznosi samo 11–13 %, što je otprilike polovina praga od 20 % pokrovnosti koju Evropska agencija za okoliš preporučuje za umjerenu klimatsku zonu. To potvrđuje da se gradovi Dunavske regije zagrijavaju brže od **evropskog prosjeka i da im je otpornost niža u startu**, što dodatno naglašava potrebu za hitnim, posebno prilagođenim protivmjerama.

Kako bi se pokazalo kako se ovi ukupni podaci prevode u svakodnevnu urbanističku stvarnost, u nastavku je naveden spisak ključnih izazova urbanih toplotnih otoka (UTO) koje su prijavili gradovi partneri Be Ready projekta. Svaki red povezuje jedan konkretan podatak — od broja tropskih noći do temperaturnih razlika na površinama i računa za energiju — s njegovim praktičnim implikacijama za lokalnu politiku i urbanistički dizajn. Svi podaci su preuzeti iz izvještaja Be Ready projekta „**Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih otoka**“ (UTO izvještaj), koji daje tačan pregled najizloženijih područja Dunavske regije i prioriteta za pilot intervencije.

Tabela 2: Tabela izazova

Izazov	Konkretni podaci iz UTO izvještaja gradova	Zašto je važno	Izvor
Brzi porast noćnih temperatura	Podgorica je 2024. zabilježila 30–31 tropsku noć (> 20 °C), što je otprilike trostruko više nego 1990-ih	Toplije noći onemogućavaju hlađenje zgrada i tijela, što povećava smrtnost i potrošnju energije	UHI izvještaj za Podgoricu
Nedovoljna pokrivenost krošnjama drveća	Pilot-područje Galați: 11,2 % krošnji; Niš-Medijana: 12,8 %	Pokrivenost ispod 20 % povećava ljetne površinske temperature za 5–9 °C	UHI izvještaji za Galați i Niš

	krošnji i manje od 15 % ulica u sjeni		
Percepcija građana / socijalna nepravda	U Podgorici, 90 % stanovnika povezuje gustu izgradnju i nedostatak zelenila sa nesanicom tokom tropskih noći te zahtijeva više drveća	Jasna podrška građana i dokaz da najranjiviji trpe najveće posljedice	UHI izvještaj za Podgoricu
Rijetka senzorska mreža	Ratiboř ima samo dvije nove meteorološke stanice; u avgustu 2024. zabilježen temperaturni raspon od 7 °C između vegetacijskih i asfaltnih lokacija	Mali broj senzora otežava mapiranje žarišta i usporava ciljano djelovanje	UHI izvještaj za Ratiboř
Kombinacija vrućine i bujičnih kiša	Ratiboř je u septembru 2024. zabilježio 179 mm padavina (298 % iznad prosjeka) nakon veoma sušnog ljeta	Mjere hlađenja moraju istovremeno upravljati i poplavama i sušama	UHI izvještaj za Ratiboř
Ekstremne temperaturne razlike na površini	Sofija bilježi i do 26 °C razlike između najhladnijih zelenih i najtoplijih zapečaćenih površina	Ukazuje na rizik od oštećenja pločnika i opasne mikroklimе za pješake	UHI izvještaj za Sofiju
Nedostatak pouzdanih podataka o zelenilu	Hévíz nema GIS bazu podataka o krošnjama drveća; trenutni podaci su samo procjene	Bez početne osnove ciljevi ozelenjavanja i praćenje napretka su nepouzdati	UHI izvještaj za Hévíz
Zastarjelo i energetski neefikasno stambeno tkivo	U Kranju, 60 % stambenih jedinica izgrađeno je između 1960. i 1990. i zahtijeva energetsku i toplotnu obnovu	Stara gradnja se lako pregrijava; obnove moraju uključivati izolaciju i zasjenjenje	UHI izvještaj za Kranj
Smanjenje i neregistrovano gradsko zelenilo	U Chişinău je površina urbanog zelenila pala sa 4141 ha (1990) na 3657 ha	Gubitak hlada i nedostatak evidencije otežavaju planiranje novih	UHI izvještaj za Chişinău

	(2018); trenutni inventar je nepoznat	parkova ili sadnju drveća	
Visoko energetska opterećenje javnih objekata	Kompleks gradskog bazena u Varaždinu troši 1,19 GWh primarne energije godišnje – najveći gradski potrošač	Javni objekti povećavaju vršno opterećenje; zeleni i hladni krovovi mogu smanjiti troškove i emisije	UHI izvještaj za Varaždin
Dominacija nepropusnih površina u prostoru	U Zenici zapečaćene površine pokrivaju 61,85 % užeg urbanog područja grada; vegetacija samo 31,70 %	Visok nivo zapečaćenja pojačava skladištenje toplote i pikove oticanja vode	UHI izvještaj za Zenicu

KLJUČNE PORUKE

Dokazi prikupljeni u izvještajima o ranjivosti i riziku od urbanih toplotnih otoka potvrđuju da su UHI efekti najbrži i najlokalizovaniji pojačivači klimatskih promjena u dunavskoj regiji. Podaci iz gradova partnera ističu evropski trend na nivou ulica i otkrivaju četiri systemske slabosti koje se moraju riješiti u bilo kojem odgovoru:

- **Toplije — sve toplije — noći.** Dok se Evropa u prosjeku zagrijala za +1,1 °C, gradovi partneri već bilježe ljetne anomalije blizu +2 °C. Podgorica registruje 30 tropskih noći godišnje, a Budimpešta 35.
- **Morfologija zadržava toplotu.** Srednjovjekovne uske ulice, rijetka vegetacija (samo 11–13 % u Galați i Nišu) i tamni, toplotu apsorbujući materijali ostavljaju malo mogućnosti za hlađenje grada.
- **Nejednakost je ugrađena u sistem.** Anketiranja u Podgorici i Kišinjevu pokazuju da najtoplije blokove nastanjuju stariji i siromašniji građani, koji imaju najmanje pristupa privatnom zelenilu ili klimatizaciji.
- **Mali gradovi rade naslijepo.** Ratiboř i Hévíz pokazuju kako ograničene senzorske mreže skrivaju stvarnu mapu rizika – a bez podataka, ciljane intervencija staje.

Efikan odgovor na UTO zahtijeva kombinaciju brzih tehničkih rješenja — kao što su plave, zelene i bijele mjere, reflektujuće površine i jeftini senzori — sa politikama i inicijativama zajednice koje resurse usmjeravaju prema najpogođenijim i najranjivijim područjima. Sljedeća poglavlja predstavljaju uspješne inicijative već provedene širom dunavske regije. Ovi dokazani primjeri nude gradovima partnerima Be Ready projekta gotov meni za oblikovanje vlastitih pilot-projekata, ali jednako tako služe i kao inspiracija za svaku općinu van okvira projekta koja se suočava sa sličnim izazovima vezanim za toplotu.

Politike

ZAŠTO MORAMO GOVORITI O POLITIKAMA

Urbani toplotni otoci nisu samo tehnički ili dizajnerski izazov, već **sistemska pitanje upravljanja** koje se nalazi u centru javnog zdravstva, prostornog planiranja, klimatske adaptacije, energetske upravljanja i društvene pravednosti.

Bez političkih intervencija, izolovane mjere hlađenja — bilo da se radi o zelenim krovovima, džepnim parkovima ili lučne kapije sa prskalicama — ostat će jednokratni pilot projekti podložni budžetskim rezovima, lošem održavanju i neujednačenoj raspodjeli.

Efikasna politika obezbjeđuje zakosne **osnove, namjensko finansiranje i mjere zaštite ravnopravnosti** potrebnih za proširenje, održavanje i pravedno ciljanje ublažavanja urbanih toplotnih otoka. Kako navodi Objedinjeni istraživački centar Evropske komisije u svom političkom izvještaju iz 2024. godine, „suočavanje sa ekstremnim toplotnim ekstremima u gradovima zahtijeva integrisanje razmatranja urbanih toplotnih ostrva u direktive o prostornom planiranju i kohezionim fondovima, uz podršku jasnih budžetskih linija i praćenje učinka“ (Evropska komisija – Objedinjeni istraživački centar 2024).

Predstavljanje ključnih političkih uslovi

Tabela u nastavku prikazuje tri ključna elementa koja su neophodna za uspješnu implementaciju mjera hlađenja, uzimajući u obzir dokaze iz gradova partnera Be Ready projekta i provjerene Interreg Danube obrasce. Ona jasno pokazuje kako su svi elementi (pravni okidač, namjensko budžetiranje sredstava i pristup zasnovan na pravednosti) neophodni za pretvaranje demonstracionih projekata u obavezujuće programe za cijeli grad.

Tabela 3: Ključni politički uslovi

Šta čini mjeru održivom?	Dokazi iz gradova partnera	Znanje iz DTP (Interreg Dunavski transnacionalni program)
1. Pravni okidač – mjera je propisana podzakonskim aktom ili prostorno-planskom dokumentacijom	Samo 3 od 12 Be Ready gradova (Beč, Brno, Bratislava) trenutno uključuju UTO klauzule u građevinske dozvole (UTO izvještaji – Be Ready).	URBforDAN je uveo 'statut urbanih šuma' koji zahtijeva $\geq 20\%$ krošnji drveća u obnovi brownfield lokacija (URBforDAN konzorcij, 2020).
2. Posebna budžetska stavka – sredstva su namjenski planirana, a ne	Sofija i Budimpešta su uspostavile posebne budžetske linije za 'hladne ulice' i 'hladne krovove';	AgriGo4Cities je testirao participativno budžetiranje za zelene krovove u ugroženim četvrtima,

uzeta iz godišnjeg održavanja.	manji gradovi još uvijek financiraju mjere ad-hoc (UTO izvještaji – Be Ready).	dokazavši da mikro-grantovi mogu mobilizirati stanovništvo (AgriGo4Cities konzorcij, 2019).
3. Pristup zasnovan na društvenoj pravednosti – sredstva i osoblje usmjeravaju se ka najtoplijim i najsiromašnijim kvartovima.	Anketa u Podgorici: 90 % stanovnika iz gusto naseljenih dijelova zahtijeva više drveća, ali samo jedan partnerski grad povezuje toplotne mape sa socijalnim grantovima (UTO izvještaji – Be Ready).	TransGREEN je izradio pravne šablone za plavo-zelene koridore koji prioritetno obuhvataju škole, bolnice i stanovanje za niskoprimate grupe (TransGREEN konzorcij, 2020).

Zaključak: Bez pravnog okvira i budžeta nema stvarnog uticaja. Politike su most između izolovanih demonstracija i sveobuhvatnih programa hlađenja na nivou grada.

Šta (partnerski) gradovi kažu da im još nedostaje

Prije razmatranja konkretnih političkih instrumenata, korisno je razumjeti gdje gradovi partneri prepoznaju nedostatke i na koji način ih planiraju riješiti. Povratne informacije sa radionica za procjenu UTO efekata i dvanaest gradskih izvještaja ukazuju na četiri ponavljajuće potrebe:

Tabela 4: Nedostaci

Identifikovani nedostatak	Zahtjevi partnera	Kako se može uključiti u politiku	Ključni izvori
1 • Minimalna pokrivenost vegetacijom	„Historijska jezgra padaju ispod 15 % pokrivenosti krošnjama; potreban nam je minimalni donji prag.“	• Ugraditi kvotu krošnji u regulacione planove (≥ 20 % drveća ili zelene površine za svaku obnovu veću od 500 m²). • Bečka '§ 76a klauzula o zelenim krovovima' i URBforDAN-ov statut urbanih šuma nude gotove formulacije.	UTO izvještaji za Galați (2024), Niš (2025); URBforDAN konzorcij (2020)
2 • Koridori za hlađenje / ventilacione linije	„Visoke zgrade blokiraju protok zraka; rizikujemo zarobljavanje toplote.“	• Mapirati dominantne ljetne vjetrove i ucrtati ih kao zone zabranjene za izgradnju u	UTO izvještaj za Brno (2024); TransGREEN konzorcij (2020)

		prostornim planovima. • Brno već koristi 'test nepogoršavanja UTO efekta'; TransGREEN-ov pravni šablon za plavo-zelene koridore se može kopirati.	
3 • Namjenske budžetske linije (hladne linije)	„Manji gradovi finansiraju hlađenje ad-hoc; drveće umire bez O&M sredstava.“	• Uspostaviti namjenski budžetski kod (npr. Budžetska stavka 73 04 – Urbano hlađenje). • Fond za 'hladne ulice' u Sofiji i subvencije za 'hladne krovove' u Budimpešti pokazuju model; AgriGo4Cities je dokazao da participativni mikro-grantovi mogu dodatno pomoći.	UTO izvještaji za Ratiboř (2024), Sofiju (2024); AgriGo4Cities konzorcij (2019)
4 • Subvencije povezane s pravednošću	„Najtopliji i najsiromašniji dijelovi grada dobijaju najmanje investicija.“	• Povezati subvencije za renoviranje ili vaučere za sadnju drveća s mapama toplotnog rizika i prihoda (primjer: 'rashladni čekovi' Budimpešte). • Propisati da se najmanje 30 % budžeta za hlađenje troši u dvije najugroženije mjesne zajednice	UTO izvještaji za Podgoricu (2024), Kišinjev (2025); Budimpeštanska klimatska strategija (2018)

Prioriteti koje su identifikovali partneri — minimalne kvote zelenila, zaštićeni koridori za hlađenje, namjenski budžetski kodovi i eksplicitni alati za društvenu pravednost — predstavljaju mjerilo prema kojem se procjenjuju opcije politika u narednim poglavljima. Oni jasno pokazuju kako gradovi Dunavske regije mogu pretvoriti naučene lekcije u **pravno obavezujuće, finansijski podržane mjere**.

POLITIKE U PRAKSI – GRADOVI PODUNAVSKOG REGIONA KOJI VEĆ TRETIRAJU URBANE TOPLOTNE OTOKE KAO POLITIČKI PRIORITET

U Dunavskoj regiji sve veći broj glavnih gradova, regionalnih centara i manjih riječnih gradova prešao je sa pristupa UTO ublažavanja kao 'poželjne inicijative' na zakonsku obavezu, budžetski prioritet ili obavezni element u prostornom planiranju. Iako im se pristupi razlikuju, zajedno čine nastajući skup političkih alata koji svaka općina u makroregionu može usvojiti ili prilagoditi.

U nastavku su prikazani primjeri iz pojedinih zemalja i gradova Dunavske regije. Ovo su samo izdvojene inicijative — po jedna značajna mjera iz svake podregije — koje ilustruju raznolikost i pravac djelovanja.

1 • Sjeverozapadne članice EU

- **Beč (AT):** Strategija za urbana toplotna ostrva iz 2015. godine uvela je obavezne ventilacione koridore i zelene/hladne krovove za sve površine veće od 100 m² (§ 76a Bauordnung). Godine 2024. pravila su integrisana u širi Plan djelovanja protiv toplote, a podržavaju program 'Cool Streets' (Grad Beč, 2015).
- **Brno (CZ):** Od 2023. svaki novi kvart mora proći test 'bez pogoršanja UTO efekta': investitori prilažu mikrometeorološko modeliranje kako bi dokazali da ljetne noćne temperature neće porasti iznad početnih vrijednosti; neispunjavanje uslova blokira građevinsku dozvolu (Grad Brno, 2023).
- **Bratislava (SK):** Plan 'Bratislava se priprema za klimatske promjene II' iz 2017. povezuje UTO mape rizika sa kvantitativnim ciljevima za krošnje: u obnovama historijskog jezgra obavezna je sadnja drveća i barem jedan plavi element (npr. mikro-fontana) (Gradsko vijeće Bratislave, 2017).
- **Prag (CZ):** Klimatski plan Praga 2030 pretvara UTO naučne podatke u konkretne ciljeve: svaka rekonstrukcija ulice mora podrazumijevati sadnju ≥ 1 drveta na svakih 30m trotoara. Grad razvija i 'hladne rute' koje povezuju metro stanice s najbližim parkom ili obalom (Gradsko vijeće Praga, 2023).

2 • Srednje i jugoistočne članice EU

- **Budimpešta (HU):** Poglavlje A4-2 Klimatske strategije & SECAP 2030 predviđa poseban budžet za 'vaučeri za hlađenje', finansira premaze s visokim albedom na tramvajskim šinama i rezerviše vjetrozaštitne koridore u urbanističim planovima (Općina Budimpešta, 2018).
- **Burgas (BG):** Strategija održivog energetskog razvoja 2011–2020 uključuje kvantifikaciju hladnih mjera: BG-19 podrazumijeva sadnju 5.000 stabala godišnje, dok PA-26 „Urbano rashladno ostrvo“ uvodi lukove za prskanje i džepne vodene elemente na pregrijanim trgovima – povezujući hlad i isparavajuće hlađenje direktno sa ciljevima smanjenja emisije CO₂ (Opština Burgas 2011).
- **Bukurešt – Sektor 2 (RO):** Ugovor o klimatskom gradu iz 2023. godine usmjerava prihode od naknada za parkiranje u namjenski Fond za hlađenje i hlad i propisuje obavezne zelene ili hladne krovove na novim ili renoviranim ravnim krovovima većim od 300 m² (Općina Sektor 2 2023).

3 • Zapadni Balkan i partnerske zemlje (IPA/ENI)

- **Beograd (RS):** Akcioni plan za prilagođavanje klimatskim promjenama iz 2015. godine nalaže da sve nove zgrade javnog sektora ≥ 500 m² uključuju ili zeleni krov ili krov sa visokim albedom („hladan“) i uspostavlja posebnu budžetsku liniju za „Urbano hlađenje“ za finansiranje rekonstrukcije postojećih škola i bolnica (Grad Beograd 2015).

• **Podgorica (ME):** Akcioni plan za održivu energiju (SEAP) za Glavni grad Podgoricu iz 2011. godine navodi nekoliko mjera s jasnim značajem za ublažavanje urbanih toplotnih ostrva. Konkretno, nalaže razvoj katastra javnih zelenih površina zasnovanog na GIS-u i postavlja kvantitativne ciljeve za povećanje zelenih površina: ozelenjavanje autobuskih stajališta i javnih trgova pergolama, sadnju vrsta otpornih na sušu u naseljima i proširenje drvoreda duž ulica. Ove strukturalne mjere imaju za cilj povećanje pokrivenosti krošnjama drveća (trenutno samo 13% u najgušće naseljenim područjima) i uvođenje elemenata koji pružaju hlad – neophodni prvi koraci za hlađenje urbanih mikroklima (Podgorica SEAP 2011).

• **Kišinjev (MD):** Akcioni plan za zeleni grad (GCAP) iz 2019. godine uvodi obavezujuću politiku da svaka veća rekonstrukcija ulica mora da uključuje ili zeleni krov ili održivu komponentu sistema gradske drenaže (SUDS) – kao što su propusni kolovoz ili kišne bašte – u skladu s Opštinskom uredbom br. 591/1999 o zelenim površinama. Ovo je upareno s novom budžetskom linijom „Plavo-zelena infrastruktura“ u gradskom budžetu za pilot investicije te za rad i održavanje (GCAP Konzorcijum 2019).

Ovi stvarni primjeri pokazuju da gradovi Dunavskog regiona — veliki i mali, članice EU i IPA/ENI partneri — već ugrađuju mjere ublažavanja UTO efekata u zakonodavstvo, finansiranje i urbanistički dizajn. Tri ključne lekcije:

1. Pravni okidači omogućavaju širenje. Obaveze poput kvota za zeleni krov (§ 76a u Beču), testovi za sprječavanje pogoršanja UTO (Brno) i obavezni ciljevi za krošnje (Bratislava, Buzarg, Podgorica) pretvaraju pilot projekte u standarde na nivou grada.

2. Namjenska budžetska sredstva garantuju dugoročnost. Od rashladnih čekova u Budimpešti do Fonda za sjenčenje u Sektoru 2 – jasno određena sredstva sprečavaju da projekti zamru nakon prvog finansiranja.

3. Integracija s pravednošću i održavanjem gradi otpornost. Subvencije za ranjiva domaćinstva (Budimpešta), vaučeri za sadnju drveća (Podgorica) i budžetske linije za održavanje (Kišinjev) osiguravaju da mjere dopru do onih kojima su najpotrebnije i da dugoročno opstanu.

Zajedno, ovi instrumenti politika čine prenosivi skup alata. Prilagođavanjem pravnih klauzula, budžetskih linija i mjera usmjerenih na pravednost, svaka općina duž (ili izvan) Dunava može ubrzati svoj put od dijagnoze do efikasne i dugotrajne otpornosti na toplotu.

KLJUČNE PRILIKE I PREPORUKE ZA STRATEŠKI OKVIR DUNAVSKE REGIJE

• **Ugraditi odredbe o UTO u obavezujuće propise.** Pravni okidači — obavezne kvote za zelene/hladne krovove (§ 76a Bauordnung u Beču), testovi modeliranja “bez pogoršanja UTO” u Brnu i kvantifikovani ciljevi krošnji u Bratislavi — pokazuju da čvrsta pravila brzo šire intervencije izvan pilot projekata.

- **Obezbijediti namjenska budžetska sredstva za “mjere hlađenja”.** Namjenske budžetske linije — fond za „vaučeri za hlađenje” u Budimpešti u okviru SECAP-a 2018. i Fond za hlađenje iz prihoda od parking naknada u Bukureštu (Sektor 2) — garantuju kako instalaciju (CAPEX) tako i održavanje (OPEX) mjera hlađenja.
- **Integrirati socijalnu pravednost u finansiranje.** Šeme koje ciljaju ranjive stanovnike — vaučeri za domaćinstva u Budimpešti i subvencije za sadnju drveća u Podgorici za siromašne četvrti — pokazuju kako usmjeriti resurse tamo gdje su uticaji toplote najgori.
- **Proširiti i standardizovati mreže za praćenje toplote.** Postavljanje mikroklimatskih senzora u Beogradu i mapiranje uličnih temperatura u Pragu omogućavaju donošenje odluka zasnovanih na podacima; zajednička podunavska platforma mogla bi da podijeli protokole i nadzorne table.
- **Pripremiti modularne pakete političkih alata i mjera.** Gradovi kao što su Kišinjev (obavezni zeleni krovovi ili SUDS) i Burgas (godišnje sadnje drveća + zone sa prskalicama) pokazuju da kombinovanje plavo-zelenih, bijelih i tehnoloških mjera ubrzava implementaciju.
- **Iskoristiti postojeće šablone DTP projekata za brzu primjenu.** Pravni i finansijski modeli iz URBforDAN (statuti urbanih šuma) i TransGREEN (propisi za plavo-zelene koridore) mogu se prepakovati za nove gradove u Dunavskoj regiji kako bi se izbjegla kašnjenja u izradi.
- **Osigurati višegodišnje radove i održavanje (O&M).** Uključivanje obaveza održavanja (npr. budžetska linija za plavo-zelenu infrastrukturu u Kišinjevu) osigurava da zasađeno drveće opstane duže od faze sadnje — planovi održavanja od 5 godina treba da budu obavezni dio svake UTO politike.
- **Uspostaviti adaptivno upravljanje i periodične preglede.** Redovne revizije politika (npr. godišnje ažuriranje UTO testova u Brnu) omogućavaju prilagođavanje novim podacima, promjenama u obrascima toplote i povratnim informacijama aktera.

Zaključak i prijelaz

Ovo poglavlje naglašava da je politika okosnica svake održive reakcije na efekat urbanih toplotnih otoka (UTO). Tri međusobno povezane pretpostavke — pravni okidači, namjenska budžetska sredstva i socijalna pravednost — pokazale su se kao ključne ako želimo da mjere hlađenja prerastu izolirane pilot projekte:

- Pravni okidači: ugrađuju UTO odredbe u podzakonske akte i regulacione planove, pretvarajući ispitivanja u standarde.
- Namjenska budžetska sredstva: garantuju kapitalna ulaganja i kontinuirano održavanje, osiguravajući trajnost mjera.

- Socijalna pravednost: prioritetno usmjeravanje sredstva na najugroženije i najtoplije četvrti, povezujući klimatsku pravdu sa otpornošću na toplotu.

Gradovi partneri su identifikovali četiri ključne nedostatke u politikama: **minimalne kvote krošnji (pokrivenost vegetacijom), zaštićeni koridori za hlađenje, namjenske budžetske linije za hlađenje i subvencije povezane sa socijalnom pravednošću**. Ovi nedostaci predstavljaju jasan osnov za buduće propise, poput obaveznih zelenih krovova (§ 76a), testova bez pogoršanja UTO efekata i sistema vaučera za hlađenje.

Nakon ovog temelja u politici, sljedeći izazov je implementacija — gdje angažman zajednice i društvene inovacije igraju ključnu ulogu. Prakse opisane u narednom poglavlju pokazuju kako **direktno uključivanje građana može generisati podatke, javnu podršku i brigu o prostoru koji oživljavaju ove politike na terenu**. Uključivanjem stanovnika u proces planiranja i održavanja, gradovi Dunavske regije mogu premostiti jaz između propisa i stvarnosti, osiguravajući da mjere ublažavanja urbanih toplotnih ostrva budu i efikasne i pravedne.

UKLJUČENOST ZAJEDNICE I DRUŠTVENE INOVACIJE

Uključenost zajednice i društvene inovacije nisu dodatne „poželjne“ aktivnosti, već **ključni elementi za provođenje politika vezanih za urbane toplotne otoke (UTO)**. Inicijative navedene u nastavku pokazuju kako praktično učešće – od župnih oaza do ozelenjavanja školskih dvorišta – omogućava prikupljanje podataka, sticanje podrške javnosti i uspostavljanje okvira za upravljanje, što sve zajedno čini temelj za efikasne propise i budžetske linije. Pretvaranjem stanovnika u su-dizajnere (co-design) i čuvare prostora, ovi modeli pomažu u pretvaranju političkih ciljeva (npr. kvota za krošnje, fondova za hlađenje, subvencija za ravnopravnost) u trajnu i konkretnu akciju na terenu.

Publikacija „Postaje sve toplije: Mapa puta za uključivanje dionika u ublažavanje urbanih toplotnih otoka“ naglašava važnost ranog i strukturiranog učešća zajednice u identifikaciji lokalnih žarišta toplote, kao i u izgradnji političkog legitimiteta i društvenih mreža potrebnih za integraciju mjera hlađenja u prostorno plansku dokumentaciju, budžetske linije i planove održavanja. Autori pokazuju kako volonterske kampanje sa senzorima i radionice su-dizajniranja (co-design) mogu biti osnova za propise temeljene na podacima i osigurati dugoročna sredstva za upravljanje i održavanje (U&O).

Ispod svakog primjera nalazi se opis, kao i **prikaz kako su aktivnosti uključivanja zajednice i društvene inovacije povezane s političkim** odlukama i zašto su važne. Na kraju poglavlja nalazi se sažetak tih poveznica.

- **Mreža rashladnih skloništa – “Klimatske oaze”, Beč (AU)** (Caritas Beč 2024)
Od 2020. godine, Caritas Beč svakog ljeta sarađuje sa 20–30 župa na uspostavljanju Klimaoasen – zasjenjenih crkvenih bašta s rashlađujućim napicima, volonterima i razgovorima. U 2023. godini mreža je djelovala 145 dana, primivši ukupno 9.000 posjetilaca, od kojih je 50% bilo starijih ili stanovnika s niskim prihodima. Oprema potrebna za ovu inicijativu je minimalna: stolice, drveće i limunada. Prava inovacija ogleda se u društvenom dometu – povjerenje koje župe već uživaju kod lokalnog stanovništva koristi se za privremenu transformaciju u rashladna utočišta.

Povezanost s politikom: Dokumentovanih 9.000 posjeta i demografski podaci (50% stariji/osobe s niskim prihodima) omogućili su opravdanje stalne budžetske stavke za „rashladnih skloništa“ u Beču i uključivanje ovog modela u zvanični Akcioni plan za djelovanje u toplotnim valovima.

Primjenjivo u drugim sredinama: Urbani prostori sa dvorištima, bibliotekama ili mjesnim zajednicama mogu implementirati ovaj model u roku od nekoliko sedmica uz minimalne troškove.

➤ **Participativno mapiranje i klimatske šetnje – Prag (CZ) (*Adaptacija Praga na klimatske promjene – Klimatska Šetnja 2025*)**

Kancelarija za klimu grada Praga organizuje besplatne „klimatske šetnje“ kroz pregrijane četvrti. Tokom ovih šetnji, građani nose ručne termosenzore i bilježe prečice u sjeni. Takođe zajedno projektuju buduće „hladne rute“. Šetnje služe dvostrukoj svrsi, funkcionišući i kao vježba prikupljanja podataka za gradski geografski informacioni sistem (GIS) i kao javna obrazovna inicijativa o toplotnom stresu.

Povezanost s politikom: Geografski označena očitavanja temperature i mape hlada prikupljene tokom ovih šetnji koriste se za popunjavanje praškog GIS-a. Takođe podržavaju i obavezne standarde projektovanja hladnih ruta utvrđene u Klimatskom planu 2030. Ovo osigurava da novi radovi na ulicama i projekti sadnje drveća ispunjavaju ciljeve hlađenja zasnovane na podacima.

Primjenjivo u drugim sredinama: Učešće u dvosatnoj šetnji može donijeti i angažman i geotagovane dokaze, koji mogu opravdati budžetska izdvajanja za ozelenjavanje.

➤ **Briga građana o drveću – “Usvoji drvo”, Bratislava (SK) (*Operandum GeoIKP 2024*)**

Inicijativa za sadnju 10.000 stabala, koju predvodi gradonačelnik, ima za cilj da podstakne građane da usvoje ulična stabla, čime se potiče osjećaj angažmana zajednice u zaštiti životne sredine. Inicijativa koristi mobilnu aplikaciju kako bi olakšala ovaj proces usvajanja, koristeći sistem obavještenja koji podsjeća usvojitelje na važnost zalijevanja tokom perioda ekstremnih vrućina. Grad pokriva troškove sadnje i kontinuiranog orezivanja, dok građani doprinose sa 15 litara vode po stablu sedmično. Preliminarna ispitivanja pokazala su da je poštovanje propisa o zalijevanju postignuto u 70% slučajeva, a smrtnost stabala smanjena za 50% tokom prva dva ljeta.

Povezanost s politikom: Ovi rezultati su dali gradskim vlastima osnov za uvođenje minimalnih kvota krošnji u podzakonskim aktima iz 2023. i osnivanje stalnog „Fonda za drveće“.

Primjenjivo u drugim sredinama: Korištenje aplikacija za upravljanje pokazalo se kao efikasno rješenje za prevazilaženje izazova koje predstavljaju ograničeni općinski budžeti za održavanje, a istovremeno podstiče osjećaj ponosa zajednice u naselju.

➤ **Kampanja Upozorenje na vrućinu – “Program hlađenja”, Budimpešta (HU)**
(Tzvetozar Vincent Iolov 2021)

Svake godine u junu, prijestonica pokreće medijsku kampanju, koristeći različite metode za podizanje svijesti o ovom problemu. To uključuje distribuciju mapa koje označavaju trgovu u hladu, spiskove od 200 fontana s pitkom vodom i postavljanje privremenih „ostrva za hlađenje”. Pored toga, šalju se SMS upozorenja i dodjeljuju se „čekovi za hlađenje za ranjiva domaćinstva. Kampanja je plasirana na način koji podsjeća na promociju gradskog festivala, a ne na upozorenje o katastrofi – strategija za koju se pokazalo da povećava interakciju.

Povezanost s politikom: Povećanje angažmana za 25% kroz festivalski pristup omogućilo je usvajanje programa refundacije „rashladni čekovi” u SECAP planu iz 2018.

Primjenjivo u drugim sredinama: Rebrendiranje adaptacije na vrućine kao javne usluge, a ne prijetnje, omogućava veći doseg do javnosti.

➤ **Privremeni zeleni prostori – Varaždin (HR) (Interreg Central Europe 2024)**

Tokom ljeta 2024. godine, varaždinska Šenoina ulica transformisana je postavljanjem pet modularnih „zelenih kutija” – mobilnih žardinjera koje kombinuju sjedenje s mladim drvećem. Nekada betonska ulica pretvorena je u trg u hladu, gdje krošnje drveća i mjesta za sjedenje smanjuju temperaturu zraka i površine. Pružajući trenutnu hladovinu na području s najvećom gustoćom asfaltiranih površina, ove kutije direktno ublažavaju efekt urbanih toplotnih otoka. Projekt je realizovan kroz participativni model: lokalni arhitekti izradili su dizajne, sponzori su pokrili troškove materijala, a volonteri su zasadili i održavaju zelene jedinice. Tokom dvije sezone, više od 3.000 građana posjetilo je novo zeleno šetalište, čime je podignuta svijest o urbanom pregrijavanju motivišući susjedne ulice da zatraže slične instalacije.

Povezanost s politikom: Nakon pilot-projekta, Varaždin je zabilježio više od 3.000 posjeta i zahtjeva iz susjedstva, što je poslužilo kao osnova za gradsku uredbu o urbanom ozelenjavanju za 2025. godinu. Ova uredba sada uključuje pojednostavljenu, ubranu proceduru za izdavanje dozvola za modularne instalacije hlada u koridorima s visokim temperaturama.

Primjenjivo u drugim sredinama: Modularne kutije omogućavaju brzo hlađenje u uskim urbanim ulicama bez većih infrastrukturnih zahvata.

➤ **Projekat urbane oaze – Ljubljana (SI) (Pazi!park 2024)**

Projekat Urbana oaza pretvorio je bivše parking dvorište u Osnovnoj školi Prežihov Voranc u mini-šumu hrane i kišnu baštu površine 30 m², uklanjanjem asfalta i postavljanjem propusnih leja za sadnju. Tokom dvije radionice u periodu od 2024–2025, više od 30 učenika i izviđača zajedno je dizajniralo i posadilo 125 sadnica (15 žbunova, 110 višegodišnjih biljaka) te pomoglo u obrađivanju zemljišta kako bi se poboljšalo zadržavanje vode. Nova zelena učionica i drvena platforma snizile su temperaturu površine igrališta i do 8 °C u podne, direktno ublažavajući efekt Urbanog toplotnog

ostrva. Angažovanje učenika, roditelja i nastavnika kroz praktične radionice o otpornosti na klimatske promjene podstaklo je učenje o životnoj sredini, izgradilo timove za upravljanje i generisalo pozitivne povratne informacije zajednice.

Povezanost s politikom: Mjerenja smanjena temperature za 8 °C i rezultati rada s učenicima uključeni su u Akcioni plan Ljubljane za 2023, što je dovelo do obavezne deasfaltizacije školskih dvorišta i budžetske stavke za zelenu edukaciju i ozelenjavanje u svim općinskim školama.

Primjenjivo u drugim sredinama: Deasfaltizacija školskih dvorišta uz radionice sa učenicima može donijeti rezultate već za jedno polugodište, podići klimatsku pismenost i uspostaviti dugoročne volontere za održavanje.

Zaključak i sažetak

Ovo poglavlje pokazuje da su **uključivanje zajednice i društvene inovacije** ključne za efikasno oblikovanje i sprovođenje politika za urbane toplotne otoke. Svaka inicijativa donosi trenutne koristi od hlađenja, ali i proizvodi dokaze, društveni angažman i strukture upravljanja koje omogućavaju dugoročne rezultate.

Konkretni sažetak po pojedinačnim primjerima:

- **Klimatske oaze (Beč)** dokazale su da indikatori korištenja (9.000 posjeta, od čega je 50% zabilježeno kod ranjivih korisnika) mogu poslužiti kao validna osnova za opravdanje i održivost namjenskih budžetskih sredstava za rashladna skloništa.
- **Klimatske šetnje (Prag)** rezultirale su izradom geo-označenih karata toplotnog opterećenja koje su iskorištene za definisanje obaveznih standarda „hladnih ruta“ u okviru klimatskog plana grada.
- **Projekat „Usvoji drvo“ (Bratislava)** pokazao je da upravljanje drvećem putem mobilne aplikacije rezultira 70% usklađenošću korisnika u održavanju i 50% smanjenjem smrtnosti stabala, čime je omogućeno zakonsko uvođenje kvota krošnji i uspostavljanje trajnog fonda za drveće.
- **Program hlađenja (Budimpešta)** pokazao je da promocija u festivalskom stilu dovodi do 25% većeg angažmana građana i predstavlja osnov za kreiranje subvencija za ravnopravnost, poput programa „vaučeri za hlađenje“.
- **Projekat privremenih urbanih prostora (Varaždin)** pretvorio je 3.000 zabilježenih posjeta u osnovu za ubrzano usvajanje što je poslužilo kao osnova za usvajanje gradske uredbe o urbanom ozelenjavanju za 2025. godinu. Ova uredba sada uključuje pojednostavljenu, ubranu proceduru za izdavanje dozvola za modularne instalacije hlada u koridorima s visokim temperaturama.

- **Urbana oaza (Ljubljana)** dostavila je podatke o smanjenju površinske temperature za 8 °C, kao i podatke o upravljanju koji su dovele do donošenja obaveze deasfaltiranja školskih dvorišta uz namjenska sredstva za zeleno/ekološko obrazovanje.

Zajedno, ovi modeli ilustriraju **cijeli ciklus kreiranja javne politike** – od podataka generisanih od strane zajednice i pilot-budžeta, preko regulatornih obavezana i budžetskih linija s namjenskim sredstvima, pa sve do volonterskog upravljanja i institucionaliziranih obaveza za operativno funkcionisanje i održavanje (O&M).

Kombinovanjem participativnih pilot projekata s jasno definisanim političkim poveznicama, općine i gradovi Dunavske regije mogu osigurati da ublažavanje efekata urbanih toplotnih otoka (UTO) brzo pređe iz faze dijagnoze u trajna, pravedna i skalabilna rješenja.

Dobre prakse u Dunavskoj regiji

Ovo poglavlje nadovezuje se na strateške osnove i pilot projekte koje su pokrenuli građani, a koji su predstavljeni u prethodnim dijelovima dokumenta, te prikazuje dobre prakse u Dunavskoj regiji kojima su doprinijeli partneri projekta *Be Ready*.

Svaki navedeni primjer ispunjava – ili teži ispunjenju – najmanje jednog od ključnih kriterija javne politike, kao što su: zakonsko utemeljenje mjere, osiguranje posebne budžetske linije, ili alokacija resursa najugroženijim kategorijama stanovništva. Gdje je primjenjivo, primjeri također pokazuju kako se uključivanje zajednice i tehnička inovacija mogu kombinovati radi postizanja konkretnih rezultata u ublažavanju efekta urbanih toplinskih otoka (UTO). Potpuni opis više od 30 validiranih praksi nalazi se u Aneksu A, dok se u nastavku daje sažetak koji ističe njihovu raznolikost i potencijal za prenos u druge sredine.

Šta se nalazi u portfoliju?

Inventar dobrih praksi podijeljen je u pet kategorija, od kojih je svaka usmjerena na ublažavanje UTO efekta putem osnovnog mehanizma

➤ Zelene mjere (hlađenje zasnovano na vegetaciji)

Ova kategorija koristi hladovinu, evapotranspiraciju (proces u kojem biljke upijaju vodu kroz korijenje, a potom je isparavaju kroz lišće, pri čemu se toplota iz zraka koristi za isparavanje i tako hladi okolina; prema U.S. EPA, 2025) i biodiverzitet za snižavanje temperature. Primjeri uključuju parkove s drvodredima, džepne šume i zelene krovove, koji apsorbiraju sunčevo zračenje, hlade zrak transpiracijom i pružaju staništa za urbanu faunu.

➤ Plave mjere (vodeni elementi)

Ova rješenja koriste isparavanje vode i društvenu privlačnost vodenih površina. Fontane, trgovi sa prskalicama, kišni vrtovi i interaktivne vodene instalacije apsorbiraju toplotu isparavanjem i stvaraju ugodne, rashlađene javne prostore.

➤ Bijele/reflektivne mjere (povećanje albeda)

Korištenje materijala visoke refleksije koji se nanose na krovove, pločnike i fasade. Ove površine reflektuju veći dio sunčeve energije, čime se smanjuje apsorpcija toplote i održavaju niže temperature, posebno u uskim urbanim područjima s velikom koncentracijom betona i asfalta.

➤ **Tehničke / hibridne mjere (senzori i inovativni materijali)**

Ova kategorija obuhvata integraciju pametnih senzora, biotehnologija i naprednih građevinskih materijala. Mjere kombinuju praćenje zasnovano na podacima sa najsavremenijim rješenjima, uključujući mreže za mapiranje toplotnih zona u realnom vremenu, fotobioreaktore i materijale s faznim promjenama (PCM), koji skladište i otpuštaju toplotu prema potrebama okoline.

➤ **Društvene i upravljačke mjere (uključenost, upravljanje i pravednost)**

Razvoj participativnih modela, platformi za upravljanje resursima i mehanizama usmjerenih na društvenu pravednost. Inicijative poput mreža rashladnih čvorišta, aplikacija za usvajanje drveća i subvencija usmjerenih prema ranjivim grupama osiguravaju da zajednice aktivno sudjeluju u dizajnu, održavanju i imaju direktnu korist od mjera za ublažavanje urbanih toplotnih otoka (UTO).

➤ **Mješovite mjere (integrirani pristupi)**

Ova kategorija objedinjuje više mjera – vegetaciju, vodene elemente, reflektivne površine i/ili pametne tehnologije – u jedinstvenu intervenciju. Na primjer, džepni park može istovremeno uključivati drveće za hlad (zelene mjere), fontanu s prskalicama (plave mjere), reflektirajuće trotoare (bijele mjere) i senzore za vlagu tla (tehničke mjere), čime se postiže dugotrajniji i efikasniji efekat hlađenja nego kada bi se primjenjivala samo jedna mjera.

Ovakav integrirani pristup dokazuje činjenicu da stvarni urbani prostori rijetko reaguju na jednu strategiju, te da pažljivo složene i međusobno dopunjujuće mjere često donose najveće koristi u pogledu klimatske otpornosti.

INVENTAR DOBRIH PRAKSI – RAZVRSTANO PO DRŽAVAMA

Ovaj pregled pruža brzu referentnu listu s više od 30 validiranih dobrih praksi, razvrstanih po državama. Cilj je omogućiti partnerima i vanjskim čitaocima da lako pronađu inspirativne primjere koji odgovaraju njihovom kontekstu, te da uoče širinu i raznolikost inicijativa za „hlađenje gradova“ koje su već u toku u Dunavskom regionu.

U nastavku su sažeto prikazani nazivi i ključne aktivnosti svakog projekta po državama, dok se detaljna dokumentacija nalazi u Aneksu A.

Tabela 5: Dobre prakse – Država i kategorija

Država	Grad	Naziv primjera	Kategorija
Austrija	Innsbruck	<i>CoolINN Zelena oaza</i>	Mješovita: Zelena/Plava + Društvena

	Beč	<i>Klimatske oaze</i>	Mješovita: Društvena + Zelena
	Beč	<i>Strategija urbanih toplotnih otoka (UHI-STRAT)</i>	Mješovita: Politika + Bijela/Plava/Zelena
Bosna i Hercegovina	Zenica	<i>Biljni lavirint i pejzažno ozelenjavanje Gradske biblioteke</i>	Mješovita: Zelena/Bijela
	Zenica	<i>Ozelenjavanje poslovne zone Zenica I</i>	Mješovita: Zelena/Bijela
	Zenica	<i>Japanski vrt i inicijativa za ulične drvorede</i>	Mješovita: Zelena/Bijela + Društvena
Bugarska	Sofija	<i>Zeleni tramvajski kolosijeci</i>	Mješovita: Zelena + Tehnička
	Sofija	<i>Rashlađeni zeleni urbani prostor</i>	Mješovita: Zelena/Plava/Bijela
	Sofija	<i>Energetski efikasna zgrada 'Muzeiko'</i>	Mješovita: Zelena/Bijela + Tehnička
Hrvatska	Varaždin	<i>PopUpUrbanSpaces – Ozelenjavanje Šenoine ulice</i>	Mješovita: Zelena + Društvena
	Koprivnica	<i>Rekonstrukcija centralnog gradskog trga</i>	Mješovita: Zelena/Plava
	Garešnica	<i>Tehno park – Zeleni poslovni inkubator</i>	Mješovita: Zelena + Tehnička
Češka	Liberec	<i>Zelenilo u centru grada</i>	Zelena
	Ostrava	<i>REPLACE – Zelenilo umjesto betona</i>	Bijela
	Brno	<i>Obrazovni centar 'Otvorene bašte'</i>	Mješovita: Zelena/Plava + Društvena
	Brno	<i>Loft kuća sa zelenim krovom</i>	Mješovita: Zelena/Bijela
	Brno	<i>Moravski trg – Multifunkcionalna vodena instalacija</i>	Mješovita: Plava/Zelena + Društvena

Mađarska	Győr	<i>Revitalizacija riječnih tokova oko Győra</i>	Zelena
	Győr	<i>Ozelenjavanje centra grada</i>	Mješovita: Zelena/Plava
Crna Gora	Podgorica	<i>Mikro 020 – Oživljavanje napuštenih urbanih džepova</i>	Mješovita: Zelena + Društvena
Rumunija	Arad	<i>Ozelenjeni tramvajski kolosijeci sedumom</i>	Zelena
	Galati	<i>Urbana regeneracija: Ulica Domneasca</i>	Mješovita: Zelena/Plava/Bijela
	Konstanca	<i>Constanta 365</i>	Mješovita: Zelena/Plava/Bijela
Srbija	Beograd	<i>Urbani džep Dalmatinska/Ruzveltova/V. Brana</i>	Zelena
	Beograd	<i>LIQUID 3 – 'Tečno drvo'</i>	Zelena + Tehnička
	Beograd	<i>Zeleni zid – plato 'Đoka Vještica'</i>	Zelena
	Niš	<i>Zeleni krov na adresi Vojvode Tankosića 14-16</i>	Zelena
	Više gradova	<i>Kišni vrtovi – projekat 'Rasli kao ja'</i>	Zelena
Slovačka	Bratislava	<i>Otpornija Bratislava – Pilot projekti</i>	Mješovita: Zelena/Plava/Bijela
Slovenija	Ljubljana	<i>Vlastito vrijeme</i>	Plava
	Ljubljana	<i>Zeleni BTC City</i>	Zelena
	Ljubljana	<i>Propusne pješačke staze u parku 'Zvezda'</i>	Bijela
	Ljubljana	<i>Projekat UrbanOasis</i>	Mješovita: Zelena/Plava + Društvena

U nastavku je sažeta sinteza koja prikazuje kako su dobre prakse kategorizirane prema primarnom mehanizmu hlađenja i šta to otkriva o strategijama za ublažavanje urbanih toplotnih otoka (UTO) u Dunavskom regionu:

Tabela 6: Dobre prakse – sinteza

Kategorija	Broj primjera	Ključne karakteristike i obrasci
Zelene mjere (vegetacijski pristup)	9	Sadnja drveća, džepne šume, sedum krovovi i zeleni koridori – laka rješenja za hladovinu i evapotranspiraciju.
Plave mjere (vodeni elementi)	2	Prskalice i male vodene površine rjeđe se pojavljuju, ali pružaju snažan učinak hlađenja i okupljanja.
Bijele/reflektivne mjere	3	Svijetli trotoari i premazi s visokim albedom jednostavni su za primjenu, često u kombinaciji sa zelenim mjerama za pojačani efekat.
Tehničke/hibridne mjere	3	Inovativni materijali, senzori i fotobioreaktori – još uvijek nišni, ali perspektivni za rješenja temeljena na podacima.
Društvene i upravljačke mjere	4	Mreže rashladnih skloništa, aplikacije za usvajanje drveća, participativno mapiranje i ciljani grantovi potvrđuju važnost uključenosti zajednice.
Mješovite mjere (integrisani pristupi)	15	Najzastupljenija grupa: kombinacije zelene + plave + bijele +/- tehničke mjere u jednom prostoru – složena rješenja daju najbolji rezultat.

Šta nam ovo govori

- **Vegetacija ostaje ključni element.** Gotovo trećina svih intervencija oslanja se prvenstveno na drveće, zelene krovove ili džepne urbane šume.
- **Složeni (mješoviti) pristupi dominiraju.** Kombinovanjem dvije ili više mjera – najčešće zelene i bijele, ili zelene i plave – gradovi postižu sinergijske efekte hlađenja uz dodatne koristi poput biodiverziteta, rekreacije i vidljivosti.
- **Društvene inovacije su u porastu.** Ovi primjeri pokazuju da platforme za upravljanje, participativne šetnje i ciljane subvencije ne samo da proširuju primjenu UTO mjera, već ih osnažuju kroz političke mehanizme i osiguravaju sredstva za operativno funkcionisanje i održavanje (O&M).
- **Tehnološka rješenja su još u eksperimentalnoj fazi.** Manje od 10% slučajeva oslanja se na senzore ili biotehnologiju, što ukazuje na potencijal za njihovu širu primjenu kao dopunu rješenjima zasnovanim na prirodi.

Zaključak

Portofolio dobrih praksi prikupljenih u okviru projekta *Be Ready* potvrđuje da ne postoji univerzalno („srebrni metak“) rješenje za ublažavanje efekata urbanih toplotnih otoka (UTO). Umjesto toga, najveći uticaj se postiže kombinovanjem vegetacije, vode i reflektivnih materijala, uz snažno oslanjanje na uključivanje zajednice i političke mjere.

Za projektne timove i gradove izvan projekta *Be Ready*, ključna poruka je jasna: **kombinujte i prilagodite mjere** – započnite s brzim implementacijama zelenih i bijelih intervencija („brze pobjede“), obogatite prostor vodenim elementima gdje god je to moguće i ugradite alate društvenog upravljanja kako bi rezultati bili održivi i skalabilni.

KLJUČNE LEKCIJE DOBRIH PRAKSI ZA PILOT PROJEKTE U OKVIRU BE READY INICIJATIVE

Na temelju inventara dobrih praksi iz cijele Dunavske regije, razvrstanih po državama, ovaj odjeljak izdvađa **najvažnije lekcije za projektne timove** pilot lokacija u okviru *Be Ready* inicijative, ali i pruža inspiraciju za svaki grad ili zainteresovanu stranu koja želi poduzeti konkretne korake i izvan okvira samog projekta.

Dok je prethodno poglavlje sadržavalo detaljan pregled primjera po državama i gradovima, ovdje su izvučeni ključni elementi – **šta uraditi** i **zašto to funkcionije** – kako bi čitaoci mogli brzo učiti iz postojećih primjera, pronaći dodatne informacije i primijeniti provjerene mjere u vlastitom lokalnom kontekstu.

Ova sažeta referenca namijenjena je i za **interno planiranje pilot projekata**, ali i za **replikaciju u širem krugu zajednica koje grade urbanu otpornost**.

U nastavku slijedi **abecedna tabela sažetaka**, organizovana po državama, a potom po gradovima.

Svaki red predstavlja jednu istaknutu praksu i sadrži šest kolona:

- **Grad:** lokacija intervencije
- **Opis:** kratki prikaz poduzete mjere
- **Preporuka:** ključna pouka ili preporuka
- **Zašto funkcionije:** praktični mehanizam djelovanja
- **Naučene lekcije:** uvid koji može pomoći u izbjegavanju grešaka
- **Br.:** referentni broj koji upućuje na detaljan opis u **Aneksu A**

Koristite ovu tabelu kao brzi operativni vodič: pregledajte po državi ili tematski, zabilježite broj primjera i zatim u Aneksu A pronađite sve potrebne informacije za implementaciju, uključujući kontakt podatke i tehničke detalje.

Tabela 7: Dobre prakse- Opis, preporuka, zašto i naučena lekcija

Država	Grad	Opis	Preporuka	Zašto funkcioniše	Naučena lekcija	Br.
Austrija	Innsbruck	Asfaltni park pretvoren u kišni vrt i zonu s raspršivačem	Transformisati zapuštene asfaltne površine u kišne vrtove s raspršivačem	Hladovina i evapotranspiracija snižavaju temperaturu zraka i podloge	Uključiti održavanje u postojeće parkovske operacije	17
	Beč	Župni vrtovi kao ljetna rashladnih skloništa	Iskoristiti vjerske objekte kao privremena rashladna mjesta	Koristi povjerenje zajednice i minimalnu infrastrukturu za dosezanje ranjivih grupa	Jednostavna postavka (stolice, hladovina, napici) maksimizira društveni doseg	16
	Beč	Obavezujući UTO strateški plan s ventilacijskim koridorima i propisima o hladnim krovovima (§ 76a)	Ugraditi UTO klauzule u građevinske i urbanističke propise	Zakonske obaveze osiguravaju usklađenost na nivou cijelog grada i omogućuju skaliranje intervencija	Rana izmjena propisa sprječava izolovane pilote	18
Bosna i Hercegovina	Zenica	Ukrasni lavirint i šljunčane staze kod Gradske biblioteke	Dizajnirati interaktivne biljne lavirinte u blizini škola i biblioteka	Igrivi raspored privlači ponovne posjete i pruža hladovinu	Dodijeliti održavanje javnim zelenim timovima na vrijeme	24
	Zenica	Ozelenjavanje ulaza poslovnog parka s drvećem i travom	Pilotirati ozelenjavanje ulaza radi stvaranja klimatskog presedana	Smanjuje toplotu asfaltne površine i povećava biodiverzitet	Koordinirati s komunalnim službama radi izbjegavanja podzemnih konflikata	23
	Zenica	Japanski vrt i drvoredi u blizini javnih ustanova	Kombinovati tematski vrt sa drvoredom	Kulturni sadržaj + hladovina poboljšavaju mikroklimu	Jasne javne nabavke ubrzavaju implementaciju	22
Hrvatska	Varaždin	Mobilne zelene kutije (saksije + klupe) u šenojnoj ulici	Koristiti mobilne saksije i klupe za brzo stvaranje hladovine u uskim ulicama	Pružaju trenutnu udobnost i potiče zajednički dizajn	Angažovati lokalne sponzore za pokrivanje troškova	26

	Koprivnica	Fontana i dvostruki drvodred na glavnom trgu	Kombinovati vodene elemente s drvećem	Plavo-zeleni sinergijski efekat smanjuje temperaturu i poboljšava javni prostor	Uskladiti održavanje fontane sa rasporedom čišćenja ulica	27
	Garešnica	Zeleni krovovi i zidovi na poslovnom inkubatoru	Predstaviti zelene tehnologije u poslovnim zonama	Pokazuje isplativost i koristi za mikroklimu zakupcima	Partnerstvo s investitorima za sufinansiranje instalacije	28
Češka	Liberec	Pretvaranje zatvorenog parkinga u džepni park	Ubrzati transformaciju asfalta u zelene površine	Brze političke pobjede stvaraju širu podršku	Unaprijed odobreni dizajni ubrzavaju izdavanje dozvola	10
Češka	Ostrava	Kampanja REPLACE za ozelenjavanje fasada u betonskim ulicama	Poticati zelene zidove na zgradama	Pasivna hladovina + biodiverzitet bez zauzimanja zemljišta	Rano uključiti vlasnike objekata kako bi se osigurala podrška	11
	Brno	Nadogradnja industrijskog potkrovlja zelenim krovom	Zahtijevati hladne + zelene krovove kod prenamjene napuštenih objekata	Pokazuje izvodljivost na zaštićenim objektima	Pružiti tehničke smjernice za bržu usklađenost investitora	13
	Brno	Multifunkcionalna fontana + zimski prostor za događaje	Dizajnirati trgove za ljetnje hlađenje i zimske aktivnosti	Ublažavanje mikroklimе + društvena aktivacija	Uskladiti održavanje s rasporedom događaja	14
	Brno	Deasfaltizacija školskog dvorišta u jestivu šumu i kišni vrt	Pilotirati deasfaltizaciju školskih dvorišta kroz radionice sa učenicima	Smanjenje površinske temperature za 8 °C + podizanje klimatske pismenosti	Uskladiti mjere s nastavnim planom i programom	15
Mađarska	Győr	Brana za regulaciju nivoa vode sa zonom za kajake	Kombinovati rekreativne vodotoke s regulacijom mikroklimе	Proširena vodena površina pojačava isparavanje i hlađenje	Neophodna koordinacija više institucija	07

	Budimpešta	'Rashladni čekovi' + subvencije za tramvajske pruge s visokim albedom	Povezati subvencije i socijalne grantove s podacima o ranjivosti na toplotu	Pozitivno kadriranje povećava iskorištenost za 25%	Saradnja sa socijalnim službama osigurava bolji doseg	33
Crna Gora	Podgorica	GIS-proširenje drvoreda + zeleni katastar	Povezati vaučere za sadnju s mapama toplotnog rizika	Resursi se usmjeravaju tamo gdje su UTO efekti najizraženiji	Rani zeleni katastar ubrzava sadnju	06
Rumunija	Konstanca	38 ha brownfield → zeleni-plavi kvart dostupnosti za 15 minuta	Redizajnirati velike lokacije kao pješačke, višefunkcionalne zeleni-plavi zone	Hlađenje u velikom obimu i poboljšana pristupačnost	Fazirati intervencije radi kontinuiteta zelenih površina	30
	Arad	Sedum tepisi na 5,5 km tramvajskih koridora	Propisati ozelenjavanje sedumom na svim ravnim tramvajskim površinama	Smanjenje temperature za 19 °C bez potrebe za navodnjavanjem	Obučiti tramvajske timove za održavanje supstrata	31
	Galați	Rekonstrukcija ulice Domneasca: drveće, svijetli pločnici i fontana	Modernizovati historijske ulice zeleno-plavo-bijelom kombinacijom	Kontrola sunčevog zračenja + veći broj krošnji + društveni prostori	Standardizovani setovi za sadnju ubrzavaju implementaciju	32
Srbija	Više opština	Kišni vrtovi u pet opština	Razviti mrežu kišnih vrtova putem javno-privatnih partnerstava i NVO	Sakuplja oborinske vode, pojačava evapotranspiraciju, dodaje zelenilo	Mali pilot-projekti grade zamah za širu primjenu	01
	Beograd	Džepni park od 242 m ² s travom, 3 drveta i zelenim zidovima	Stvarati mikro-parkove na prometnim uglovima	Hladovina + vertikalno zelenilo snižavaju temperaturu zraka i tla	Građanske inicijative mogu potaknuti akciju općina	02
	Beograd	Obnovljen zeleni zid 'Doka Vještica' (18 m) s novim navodnjavanjem	Obnoviti stare zelene zidove izdržljivim panelima i sistemima	Pružna hladovinu, hlađenje i kontrolisano odvođenje vode	Određiti uloge za održavanje već u fazi dizajna	03
	Niš	Intenzivni zeleni krov (200 m ²) s grmljem i jestivim biljkama	Poticati zelene krovove na gusto izgrađenim objektima	Izoluje krovove i povećava lokalno isparavanje	Partnerstvo s investitorima ubrzava implementaciju	04

	Beograd	'Tečno drvo' – fotobioreaktor klupa s algama	Postaviti bioreaktorske klupe na betonskim površinama	Alge vezuju CO ₂ i otpuštaju O ₂ brže nego drveće	Pružiti edukaciju javnosti o novoj tehnologiji	05
Slovačka	Bratislava	Aplikacija 'Usvoji drvo' + Inicijativa 10.000 stabala	Pokrenuti mobilne platforme za brigu o drveću	Postignuta 70% usklađenost zalijevanja i 50% manja smrtnost	Automatizovani podsjetnici održavaju angažman volontera	25
Slovenija	Ljubljana	Propusni svijetli pješački putevi u zaštićenom parku	Zamijeniti zapečaćene staze propusnim, reflektujućim pločnicima	Smanjuje upijanje toplote i oticanje vode uz očuvanje ambijenta	Testirati male segmente prije širenja na cijeli park	20
	Ljubljana	'Vlastito vrijeme' – interaktivni raspršivač	Instalirati vidljive vodene efekte kao javnu umjetnost	Angažuje građane i lokalno hladi okolinu	Unaprijed osigurati vodne priključke	21
	Ljubljana	Deasfaltizacija školskog dvorišta u mini šumu hrane i kišni vrt	Deasfaltizirati i ozeleniti školska dvorišta kroz radionice s djecom	Smanjenje temperature za 8 °C u podne + aktivno učešće učenika	Integrirati aktivnosti u školski plan i program	29
	Ljubljana	BTC City: parkovi, zeleni krovovi, zidovi i mreža drveća	Integrirati više slojeva zelenila u komercijalne zone	Stvara rashladnu mrežu u prizemlju, na krovovima i fasadama	Stalne konsultacije sa dionicima održavaju kontinuitet	34

OD SAZNANJA DO PRAKTIČNOG HLAĐENJA: KAKO PRIMIJENITI NAUČENE LEKCIJE

Na osnovu studija slučaja iz Dunavske regije, može se jasno definisati **mapa puta** za pretvaranje naučenih lekcija u konkretne i efikasne akcije na terenu:

1. Počnite sa pregledom lokacije

- Identifikujte "toplotne tačke" pomoću jednostavnih šetnji građana ili postojećih senzorskih mreža.
- Mapirajte ograničenja (zaštićena baština, podzemne instalacije) kako biste odabrali odgovarajuće mjere (npr. mobilne saksije tamo gdje nije moguće saditi direktno u tlo).

2. Kombinujte intervencije u slojevima

- **Sinergija zelene + plave + bijele:** kombinujte drveće ili zeleni krov s vodenim elementima (kišni vrtovi, fontane) i reflektujućim površinama radi pojačanog rashlađivanja.

- Koristite modularnu opremu: postavite privremene žardinjere, klupe s raspršivačima ili “tečna drveća” od algi u gustim urbanim zonama; veće konverzije (npr. kišni vrtovi) sačuvajte za otvorene prostore.

3. Postavite zakonski osnov

- **Pravni okidači:** pokrenite pilote u područjima koja već imaju regulativu o hladnim krovovima ili krošnjama drveća (npr. Beč § 76a, Brno UTO test).
- **Budžetske linije:** povežite pilote sa postojećim namjenskim sredstvima (npr. Budimpeštini vaučeri za hlađenje, Fond za hladovinu u sektoru 2) da biste osigurali dugoročnu implementaciju.

4. Angažujte zajednicu od samog početka

- **Radionice zajedničkog dizajniranja:** uključite škole, župe ili lokalne NVO-e radi izgradnje osjećaja vlasništva (npr. Ljubljana UrbanOasis, Beč Klimaoasen).
- **Digitalno upravljanje:** koristite aplikacije ili SMS podsjetnike za regrutaciju i podsjećanje volontera (npr. Bratislava Adopt-a-Tree).

5. Mjerite rano, dijelite često

- **Brza senzorska mjerenja:** postavite senzore za vlagu tla ili temperature prije i poslije intervencije (npr. kišni vrtovi u Srbiji, zeleni krovovi u Nišu).
- **Otvoreni podaci:** objavite rezultate na javnim mapama radi dobijanja političke podrške i inspiracije susjednih četvrti.

6. Planirajte dugoročnu brigu

- **Partnerstva za održavanje:** sklopite javno-privatne sporazume za rutinsko orezivanje, zalijevanje i čišćenje (npr. Bratislava, Kupolvoda).
- **Programi starateljstva:** formalizujte uloge volontera u opštinske planove održavanja kako biste osigurali višegodišnju brigu.

7. Skaliranje kroz replikaciju

- **Pravni alati:** prilagodite postojeće pravne klauzule (npr. TransGREEN-ovi koridori hlađenja, URBforDAN propisi o krošnjama) lokalnim zakonima.
- **Projektni šabloni:** pokrenite identične pilote u sličnim kontekstima — brownfield lokacije, školska dvorišta, ključne raskrsnice — kako biste izgradili mrežu demonstracionih tačaka.

Iako su ove preporuke zasnovane na najboljim praksama prikupljenim širom Dunavske regije kroz partnerstvo u okviru projekta *Be Ready*, prepoznajemo da postoji još mnogo inspirativnih intervencija koje nadilaze ovaj uzorak. Primjeri koji su ovdje predstavljeni odražavaju trenutno znanje i uvide iz ove faze projekta i ne predstavljaju konačan ili iscrpan pregled. Sve dosadašnje prakse, kao i buduće prijave, katalogizovane su na javno dostupnoj platformi *Be Ready* <https://be-uhi-ready.net/good-practices-map-visualization/> gdje gradovi i druge zainteresovane strane mogu nastaviti dijeliti, učiti i zajedno prilagođavati pristupe.

Sažete lekcije iz ovog dokumenta osmišljene su da vode pilot akcije u okviru konzorcija *Be Ready*, ali i da informišu prekretnice projekta – uključujući izradu akcionih planova i strateških okvira. Gradeći na onome što dokazano funkcioniše, te kontinuirano nadograđujući kolektivno znanje,

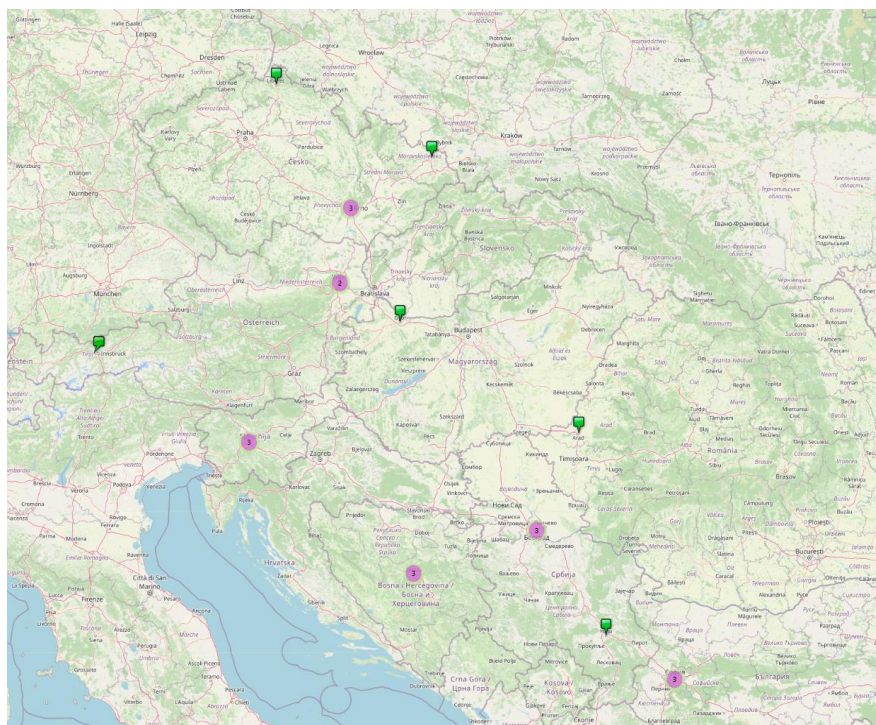
možemo ostvariti napredak ka otpornim, rashlađenim i pravednim urbanim sredinama budućnosti.

GDJE DALJE ISTRAŽIVATI

Sve dobre prakse iz projekta *Be Ready* geografski su locirane i prikazane na javno dostupnoj, interaktivnoj mapi platforme projekta, koja se kontinuirano može proširivati doprinosima korisnika:

<https://be-uhi-ready.net/good-practices-map-visualization/>

Slika 1 – *Be Ready Platforma: Interaktivna mapa dobrih praksi*



Zaključak

Prijetnja urbanog zagrijavanja više nije apstraktna za gradove Dunavskog regiona – ona je postala svakodnevna stvarnost. Višestruki izvori podataka to potvrđuju: na primjer, temperaturni zapisi iz Podgorice bilježe oko 30 tropskih noći u 2024. godini (*Izveštaj o UTO Podgorica, 2024*), dok klimatski modeli za Kranj predviđaju do 60 dodatnih tropskih noći do 2100. godine (*Izveštaj o UTO Kranj, 2025*). Tokom toplotnog vala u julu 2024, zabilježen je i skok potrošnje električne energije do 25% (*ENTSO-E, 2024*), dok podaci iz oblasti javnog zdravlja procjenjuju da je 61.000 dodatnih smrtnih slučajeva zabilježeno širom Evrope u ljeto 2022. (*Ballester i dr., 2023*). Ovi pokazatelji jasno pokazuju da ljeta postaju sve intenzivnija, a najgušće urbane sredine trpe najteže posljedice.

Ipak, ovaj izvještaj o mapiranju prikupio je sveobuhvatan portofolio od preko 30 dokazanih intervencija – uključujući zelene krovove, kišne vrtove, klupe s raspršivačima, aplikacije za zalijevanje i zakonske odredbe o hladnim krovovima – koje su spremne za širu primjenu. Međutim, pilot projekti sami po sebi nisu dovoljni da pokrenu sistemske promjene. **Rutinska implementacija zahtijeva visokokvalitetan strateški okvir**, podržan odgovarajućim alatima, kako bi hlađenje postalo trajna funkcija grada, a ne samo jednokratna demonstracija.

Da bi se postignuti uspjesi integrisali u svakodnevnu praksu, gradovima je potreban snažan strateški okvir zasnovan na:

- **Jasno definisanim ciljevima** (npr. $\geq 20\%$ pokrivenost krošnjama drveća)

Dokaz: Izveštaji iz Galați-a (11,2%) i Niša (12,8%) pokazuju da su ispod praga prikladnosti od 20%, dok Beč (§ 76a) i Bratislava imaju kvantifikovane obavezne ciljeve za pokrivenost krošnjama.

- **Usklađenim propisima** (propisi o hladnim krovovima, "bez pogoršanja" UTO testovi)

Dokaz: Bečov *UHI-STRAT* (§ 76a Bauordnung) i Brnoov obavezni test modeliranja "bez pogoršanja" pretvorili su pilote u uslove za izdavanje građevinskih dozvola.

- **Namjenskim finansiranjem (budžeti sa namjenskim linijama, subvencije vezane za ravnopravnost)**

Dokaz: Budimpeština linija za "rashladne čekove" u *SECAP 2030* i Sofijin *Cool Streets fund* garantuju kontinuitet finansiranja za O&M (operacije i održavanje).

- **Metrikama učinka** (standardizirani protokoli praćenja)

Dokaz: Kampanje senzorskog praćenja kišnih vrtova u Srbiji i temperaturni zapisi sa zelenih krovova u Nišu naglašavaju potrebu za dvostrukim sensorima po lokaciji, zajedničkim KPI pokazateljima i javnim kontrolnim tablama.

Na osnovu nalaza, identifikovane su četiri ključne političke praznine koja se moraju premostiti:

1. Finansiranje s fokusom na toplotnu ravnopravnost

Praznine: Samo mali broj gradova (npr. Budimpešta s rashladnim čekovima) usmjerava subvencije ka najugroženijim četvrtima.

Preporučena akcija: Učiniti subvencije i "vaučere za hlađenje" uslovljenim mapiranjem rizika od vrućina i nivoa vlastitih prihoda (*Izveštaj o UTO Podgorica 2024; Općina Budimpešta, 2018*).

2. Budžeti za dugoročno održavanje

Praznina: Mnogi kišni vrtovi, zeleni krovovi ili klupe s raspršivačima funkcionišu jednu sezonu, a potom uvenu nakon što se finansiranje pilot projekta završi.

Preporučena akcija: Uspostaviti namjenske linije za rad i održavanje (O&M) u budžetima općina (npr. Budžetska stavka 73-04 „Urbano hlađenje“; *Izveštaj o UTO Ratiboř, 2024; AgriGo4Cities, 2019*).

3. Obavezni koridori za hlađenje

Praznina: Samo nekoliko gradova trenutno nudi grantove za najugroženije četvrti.

Preporučena akcija: Uvesti obavezne testove „bez pogoršanja“ UTO ili klauzule o plavo-zelenim koridorima u sve prostorone planske dokumente (*Grad Beč, 2015; Grad Brno, 2023*).

4. Zajednički standardi praćenja

Praznina: Svaki grad razvija sopstvenu senzorsku mrežu i mape toplotnih otoka.

Preporučena akcija: Dogovoriti jednostavan protokol na nivou cijele Dunavske regije – dva senzora po lokaciji, osnovni KPI pokazatelji, javno dostupne kontrolne table – za transparentno i pravovremeno praćenje (*Be Ready UHI izveštaji*).

Ovi nedostaci direktno odražavaju pokretače i naučene lekcije prethodno dokumentovane u ovom izvještaju. Njihovo otklanjanje je ključno za prelazak sa izolovanih pilot projekata na obavezujuće, sistemske gradske programe.

Organizacija je ključna veza između dobrih praksi i kvalitetne politike. Gradovi mogu izgraditi koherentnu strategiju hlađenja kroz sljedeće korake:

- Identifikacija ključnih lokacija sa brзом primjenom (npr. kišni vrtovi u Innsbrucku; biljna lavirint staza kod biblioteke u Zenici)
- Kombinovanje zeleno-plavo-bijelih mjera (npr. rekonstrukcija ulica u Galați; reflektujuć krovovi u Nišu)
- Utemeljenje projekata u važećim propustima (§76a o hladnim krovovima u Beču; testovi UTO u Brnu)
- Uključivanje zajednica od samog početka (npr. *Climate Walks* u Pragu; aplikacija *Usvoji drvo* u Bratislavi)
- Transparentno mjerenje rezultata (npr. senzori u školskim dvorištima u Ljubljani; protok vode kod brane za kajake u Győru)

- Održavanje kroz namjenske budžetske linije i aplikacije za upravljanje
- Dijeljenje znanja (putema Be Ready online platforme)

Šta slijedi?

Završavanjem ovog izvještaja o mapiranju, partnerstvo Be Ready prelazi u ključnu sljedeću fazu: primjenu zajedničkih uvida i praksi u konkretne akcije širom Dunavske regije.

Predstojeće aktivnosti grupisane su u tri međusobno povezane oblasti:

1. Pilot testiranje i evaluacija od strane partnera

- **Pilot projekti:** Implementacija zajednički dizajniranih mikrointervencija u svakom partnerskom gradu, uz ciljane kampanje javne svijesti
- **Evaluacija od strane partnera:** Organizovanje međugradskih posjeta, evaluacija na licu mjesta, prikupljanje povratnih informacija u realnom vremenu i potvrda postignutih učinaka

2. Strateško i lokalno planiranje

- **Zajednički strateški okvir:** Izrada, javna konsultacija i usvajanje Dunavske mape puta za otpornost na UTO
- **Akcioni planovi gradova (APG):** Svaki od 12 gradova partnera formalizirat će vlastiti Akcioni plan sa definisanim prioritetnim lokacijama, politikama, budžetima, metodama uključivanja zajednice i planovima održavanja
- **Političke preporuke:** Razrada preporuka na osnovu dokaza iz pilot projekata za širu regionalnu primjenu

3. Dijeljenje rezultata

- Izvještaji s terena
- Radionice i treninzi
- Ažuriranja na Be Ready platformi
- Komunikacija sa akterima: Dijeljenje ključnih nalaza putem biltena, društvenih mreža i prezentacija za nacionalne vlasti, Interreg mreže i druge platforme za urbanu otpornost
- Završna konferencija

Kroz sistematsko testiranje, validaciju i dijeljenje pilot projekata i nalaza, te njihovu ugradnju u snažan strateški okvir i gradske akcione planove, Be Ready osigurava da se borba protiv urbanih toplotnih ostrva ne završi na demonstracijama, već preraste u trajne, skalabilne funkcije urbane uprave.

Ovakav integrisani pristup postavlja temelje za hladnije, zdravije i pravednije gradove Dunavske regije – i šire.

Aneksi

Aneks A – Detaljne kartice primjera dobre prakse

Svih 36 sažetih primjera dobre prakse predstavljenih u poglavlju "*Dobre prakse u Podunavskoj regiji*" je detaljno opisano u ovom aneksu. Svaka kartica sadrži tehničke podatke, pristupe uključivanju zajednice, poveznice s politikama i relevantne kontakte.

Kada u glavnom dijelu izvještaja naiđete na primjer označen kao *Br. X*, u Aneksu A možete pronaći kompletnu dokumentaciju tog slučaja pod karticom *Primjer br. X*.

Reference

- **AgriGo4Cities konzorcij.** (2019). *Urbana poljoprivreda za urbane promjene: Modeli upravljanja za bolji institucionalni kapacitet i socijalnu inkluziju (AgriGo4Cities)*. Interreg Dunavski transnacionalni program. Preuzeto sa: <https://interreg-danube.eu/approved-projects/agrigo4cities>
- **Ballester, J., i saradnici.** (2023). *Smrtnost povezana s vrućinom u Evropi tokom ljeta 2022. godine.* Nature Medicine, 29, 993–1002. Preuzeto sa: <https://www.nature.com/articles/s41591-023-02419-z>
- **Balkan Green Energy News.** (2024, 8. novembar). *Beograd priprema nacrt Strategije zelene infrastrukture.* Preuzeto sa: <https://balkangreenenergynews.com/belgrade-prepares-draft-green-infrastructure-strategy/>
- **Gradsko vijeće Bratislave.** (2017). *Akcioni plan – Bratislava se priprema za klimatske promjene II.* Preuzeto sa: <https://klimatickyodolna.bratislava.sk/en/action-plan/>
- **Izveštaj o urbanim toplotnim ostrvima (UHI) – Brno.** (2024). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva – Grad Brno.* Projekat Be Ready.
- **Strategija klime Budimpešte.** (2018). *Strategija klime Budimpešte i SECAP 2030.* Općina Budimpešta. Preuzeto sa: https://archiv.budapest.hu/sites/english/Documents/BP_klimastrategia_SECAP_EN_final.pdf
- **Caritas Wien.** (2024). *Klimaoaza – ljetno osvježenje u župnom vrtu.* Preuzeto sa: <https://www.caritas-wien.at/hilfe-angebote/zusammenleben/pfarrcaritas-und-naechstenhilfe/aktiv-in-den-pfarren/klimaoase/>
- **Izveštaj o urbanim toplotnim ostrvima (UHI) – Kišinjev.** (2025). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva – Grad Kišinjev.* Projekat Be Ready.
- **Grad Beograd.** (2015). *Akcioni plan za prilagođavanje klimatskim promjenama i procjena ranjivosti (Službeni glasnik Grada Beograda, br. 65/15).* Sekretarijat za zaštitu životne sredine. Preuzeto sa: https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/18/HLtp-dBNx2CfEzzjp_ZJlnEp_NHRtwW.pdf
- **Grad Brno.** (2023). *Plan djelovanja za održivu energiju i klimatske promjene (SECAP) 2030 – Dio za adaptaciju.* Preuzeto sa: https://ekodotace.brno.cz/wp-content/uploads/2019/09/SECAP_Brno_zpr%C3%A1va_29.8.2019_fin%C3%A1ln%C3%AD.pdf
- **Grad Beč.** (2015). *Strateški plan za urbana toplotna ostrva (UHI-STRAT).* Odjel za zaštitu okoliša (MA 22). Preuzeto sa: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/uhi-strategieplan.html>
- **Grad Beč.** (2024). *Plan djelovanja za ekstremne vrućine u Beču.* Klimatski odjel. Preuzeto sa: <https://www.wien.gv.at/english/environment/klip/heat-action-plan.html>

- **Climate-ADAPT.** (2024). *Upotreba vode za borbu protiv toplotnih valova u gradovima – Program hlađenja Budimpešte.* Preuzeto sa: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/water-uses-to-cope-with-heat-waves-in-cities>
- **Izveštaj o urbanim toplotnim otocima (UTO) – Constanța.** (2025). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva – Grad Constanța.* Projekat Be Ready.
- **Csima, S., Bartholy, J., i Pongrácz, R.** (2024). *Buduće temperature i promjene urbanih toplotnih ostrva u Budimpešti – komparativna studija.* Időjárás, 128(2), 133–152.
- **Konzorcij za Akcioni plan za zeleni grad – EBRD.** (2021). *Akcioni plan za zeleni Grad Beograd.* Evropska banka za obnovu i razvoj. Preuzeto sa: <https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/Belgrade-GCAP.pdf>
- **ENTSO-E.** (2024). *Izveštaj o opterećenju tokom ljeta – Centralna i Jugoistočna Evropa.* Brisel: Evropska mreža operatora sistema prijenosa električne energije.
- **Evropska komisija – Zajednički istraživački centar.** (2024). *Gradovi EU i ekstremne vrućine: Suočavanje s toplotnim valovima putem urbanističkog planiranja i kohezijske politike.* JRC publikacije. Preuzeto sa: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC137891/JRC137891_01.pdf
- **Evropska agencija za okoliš.** (2012). *Urbana adaptacija na klimatske promjene u Evropi.* Izveštaj EEA br. 2/2012. Preuzeto sa: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/urban-adaptation-to-climate-change/urban-adaptation-to-climate-change>
- **Evropska agencija za okoliš.** (2024a). *Ekstremne vremenske prilike: poplave, suše i toplotni valovi – procjena indikatora 2024.* Preuzeto sa: <https://www.eea.europa.eu>
- **Evropska agencija za okoliš.** (2024b). *Uticaji vrućine na zdravlje: nadzor i pripremljenost u Evropi.* Sažetak, 27. novembar 2024.
- **Izveštaj o urbanim toplotnim ostrvima (UHI) – Galați.** (2025). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva – Grad Galați.* Projekat Be Ready.
- **GCAP Konzorcij.** (2019). *Akcioni plan za zeleni Grad Kišinj.* Program Zelenih gradova EBRD. Preuzeto sa: https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/GCAP_Chisinau-ENG.pdf
- **Izveštaj o urbanim toplotnim ostrvima (UHI) – Garešnica.** (2024). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva – Općina Garešnica.* Projekat Be Ready.
- **Izveštaj o urbanim toplotnim ostrvima (UHI) – Győr.** (2025). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva – Grad Győr.* Projekat Be Ready.
- **Izveštaj o urbanim toplotnim ostrvima (UHI) – Innsbruck.** (2024). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva – Grad Innsbruck.* Projekat Be Ready.

- **Interreg Central Europe.** (2024, 6. septembar). *Pilot projekti u toku – Varaždin, Hrvatska.* Preuzeto sa: <https://www.interreg-central.eu/news/pilots-in-progress-varazdin-croatia/>
- **Municipal Water Alliance.** (2023). *Postaje sve toplije: Mapa puta za uključivanje zainteresovanih strana u ublažavanje urbanih toplotnih ostrva.* Preuzeto sa: https://www.mwalliance.org/sites/default/files/meea-research/its_getting_hot_in_here_a_roadmap_for_stakeholder_involvement_in_urban_heat_island_mitigation.pdf
- **Općina Budimpešta.** (2018). *Strategija klime Budimpešte i Plan djelovanja za održivu energiju i klimu (SECAP) 2030.* Preuzeto sa: https://archiv.budapest.hu/sites/english/Documents/BP_klimastrategia_SECAP_EN_final.pdf
- **Opština Podgorica.** (2011). *Akcioni plan za održivo korištenje energije kao resursa u Glavnom gradu Podgorici (SEAP).* Preuzeto sa: https://starisajt.podgorica.me/db_files/Urbanizam/Dokumenta/seap_podgorica_eng.pdf
- **Nemry, F. & Demirel, H.** (2012). *Utjecaj klimatskih promjena na saobraćaj: fokus na cestovnu i željezničku infrastrukturu.* JRC PESETA II izvještaj, Evropska komisija. Dostupno na: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC72217/transport%20and%20climate%20change%20final%20report.pdf>
- **Izvještaj o urbanim toplotnim ostrvima (UHI) – Niš.** (2025). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva – Grad Niš.* Projekat Be Ready.
- **Operandum GeoIKP.** (2024). *Usvoji drvo – Bratislava.* Preuzeto sa: <https://geoikp.operandum-project.eu/interface/App/Stories/Detail/37>
- **Pazi!park.** (2024). *UrbanOaza.* Preuzeto sa: <http://www.pazipark.si/portfolio/urbanoaza/>
- **Gradsko vijeće Praga** (2017). *Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama u Pragu.* Preuzeto sa: https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2020/08/adaptation_strategy_eng_web_compressed.pdf
- **Gradsko vijeće Praga.** (2020). *Plan implementacije 2020–2024 za Strategiju prilagođavanja klimatskim promjenama.* Preuzeto sa: https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2020/12/Implementacni_plan_20_24_web_ENG.pdf
- **Vijeće glavnoga grada Praga.** (2023). *Klimatski plan Praga 2030 – Poglavlje o adaptaciji i otpornosti.* Preuzeto sa: https://klima.praha.eu/data/Dokumenty/Dokumenty%202023/klimaplan_en_2301_18_online.pdf
- **Prague Morning.** (2025). *Rastuće vrućine: Prag uvodi zeleni plan za hlađenje grada.* Preuzeto sa: <https://praguemorning.cz/heat-rising-prague-rolls-out-green-plan-to-cool-the-city/>

- **Izveštaj o urbanim toplotnim ostrvima (UHI) – Ratiboř.** (2025). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih otoka – Opština Ratiboř*. Projekat Be Ready.
- **Opština sektora 2, Bukurešt.** (2023). *Ugovor o klimatskom gradu – prema neto-nultoj emisiji u sektoru 2*. Preuzeto sa: https://netzerocities.app/content/files/knowledge/4438/district_2_ccc_bucharest.pdf
- **Schwaab, J., Meier, R., Mussetti, G., i dr.** (2021). *Uloga gradskog drveća u smanjenju temperature površine tla u evropskim gradovima*. Nature Communications, 12, 6763. DOI: 10.1038/s41467-021-26768-w
- **Izveštaj o urbanim toplotnim ostrvima (UHI) – Sofija.** (2025). *Procjena ranjivosti i rizika od urbanih toplotnih ostrva – Grad Sofija*. Projekat Be Ready.
- **Tzvetozar Vincent Iolov.** (2021, 22. juni). *Budimpešta preduzima mjere protiv vrućina*. TheMayor.EU. Preuzeto sa: <https://www.themayor.eu/en/a/view/budapest-takes-heat-mitigation-measures-8233>
- **TransGREEN konzorcij.** (2020). *Zelena i siva infrastruktura u Karpatskom regionu (TransGREEN)*. Interreg Dunavski transnacionalni program. Preuzeto sa: <https://interreg-danube.eu/approved-projects/transgreen>
- **Ungasevič, M. & Tošić, I.** (2024). *Promjene temperature zraka u Srbiji i beogradskoj toplinskoj zoni*. Publikacija 145. Srpska akademija nauka i umjetnosti. Preuzeto sa: https://www.researchgate.net/publication/277351062_Air_temperature_changes_in_Serbia_and_the_Belgrade_heat_island
- **Američka agencija za zaštitu okoliša (EPA).** (2025). *Koristi drveća i vegetacije*. Preuzeto sa: <https://www.epa.gov/heatlands/benefits-trees-and-vegetation>
- **Svjetska meteorološka organizacija & Copernicus Climate Change Service.** (2025). *Evropsko stanje klime 2024: Ekstremni događaji u još jednoj rekordnoj godini*. Saopćenje za medije, 30. april 2025. Preuzeto sa: <https://wmo.int/news/media-centre/european-state-of-climate-extreme-events-warmest-year-record>

(Pristup svim URL-ovima izvršen 15. maja 2025.)

Primjeri dobre prakse

Aktivnost 2.1. Mapiranje dobrih praksi (mera, politika, uključivanje aktera)

Aneks A – Sadržaj

1. Dobra praksa – Kišni vrtovi – Društveno odgovorni projekat „Grew like me“ – Srbija.....	3
2. Dobra praksa – Urbani džep, Ruzveltova ulica, Beograd	8
3. Dobra praksa – Zeleni zid na platou „Đoka Vještica“, Beograd	11
4. Dobra praksa – Zeleni krov, ulica Vojvode Tankosića, Niš	13
5. Dobra praksa – „Liquid tree“ (Tečno drvo), Makedonska ulica, Beograd.....	15
6. Dobra praksa – Mikro 020.....	18
7. Dobra praksa – Revitalizacija rijeka, Győr, Mađarska	21
8. Dobra praksa – Ozelenjavanje gradskog centra, Gyor, Mađarska	23
9. Dobra praksa – Hladan zeleni urbani prostor, Sofija, Bugarska	25
10. Dobra praksa – Zelenilo u gradskom centru, Liberec, Češka Republika.....	27
11. Dobra praksa – REPLACE, Ostrava.....	29
12. Good practice – Muzeiko, Sofia	31
13. Dobra praksa – Loft House, Brno	33
14. Dobra praksa – Moravski trg, Brno.....	36
15. Dobra praksa – Brno.....	39
16. Dobra praksa – Klimatske oaze.....	42
17. Dobra praksa – Zelena oaza, Innsbruck	44
18. Primjer dobre prakse – UHI STRAT Beč.....	49
19. Dobra praksa – Zeleni tramvajski kolosijeci	54
20. Dobra praksa – Park Zvezda, Ljubljana.....	57
21. Dobra praksa – Vlastito vrijeme – Ljubljana.....	60
22. Dobra praksa – Japanski urbani vrt, Zenica.....	62
23. Dobra praksa – Ozelenjavanje Poslovne zone Zenica I	65
24. Dobra praksa – Gradska biblioteka Zenica.....	68
25. Dobra praksa – Klimatski otporna Bratislava.....	71
26. Dobra praksa – GPopUpUrbanSpaces – Ozelenjavanje Šenoine ulice, Hrvatska	73
27. Dobra praksa – Rekonstrukcija središnjeg gradskog trga, Hrvatska	75
28. Dobra praksa – Tehno Park Garešnica, Hrvatska.....	77
29. Dobra praksa – Projekat „UrbanOaza“, Ljubljana	79
30. Dobra praksa – Constanta 365.....	82
31. Dobra praksa – Tramvajske pruge ozelenjene sedumom, Arad, Rumunija	85
32. Dobra praksa – Urbana regeneracija – Galați, Rumunija	88
33. Dobra praksa – Mobilni otoci za hlađenje, Budimpešta, Mađarska	91
34. Dobra praksa – BTC City, Ljubljana, Slovenija.....	93

1. Dobra praksa – Kišni vrtovi – Društveno odgovorni projekat „Grew like me” – Srbija

1. Opšti podaci

- **Naziv grada**

10 odabranih gradova u Srbiji

- **Naziv prakse**

Društveno odgovorni projekat „Niklo kao ja” kompanije A1 Srbija, realizovan u saradnji sa evropskom organizacijom Propulsion, Šumarskim fakultetom Univerziteta u Beogradu i gradovima Bečej, Beograd, Čačak, Kragujevac, Niš, Novi Pazar, Novi Sad, Smederevo, Sombor i Subotica.

- **Kategorija**

- ☒ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
- ☐ Plava (zasnovana na vodi)
- ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
- ☐ Mješovita

- **Autori prakse**

Kompanija A1 Srbija; Evropska organizacija Propulsion; Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu; lokalne samouprave iz deset odabranih gradova – Bečej, Beograd, Čačak, Kragujevac, Niš, Novi Pazar, Novi Sad, Smederevo, Sombor i Subotica

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Sa ciljem doprinosa zaštiti životne sredine, kompanija A1 Srbija uspješno je realizovala sadnju 10 kišnih vrtova u 10 gradova širom Srbije, u okviru prve faze društveno odgovornog projekta „Grew like me” („rastao kao ja”), s ciljem smanjenja negativnih posljedica klimatskih promjena u urbanim područjima.

Kroz svoju ESG strategiju, A1 Srbija kontinuirano ulaže u ostvarivanje dugoročnih ciljeva u oblasti održivosti. Ovaj pristup ne obuhvata samo projekte usmjerene na smanjenje klimatskih rizika i zaštitu biodiverziteta, poput projekta „Grew like me“, već uključuje i dugoročne planove dekarbonizacije, povećanje udjela održive energije iz vlastite proizvodnje, povećanje energetske efikasnosti u poslovanju te poštivanje principa cirkularne ekonomije.

Iako je primarna svrha kišnih vrtova bila prihvat i tretman oborinskih voda te smanjenje rizika od poplava, oni su izgrađeni i s ciljem unapređenja biodiverziteta, smanjenja efekta urbanih toplotnih otoka te povećanja upotrebnog i dizajnerskog potencijala mikro-urbanih prostora.

Jedinice lokalne samouprave u odabranim gradovima obezbijedile su lokacije za kišne vrtove, dok su volonteri učestvovali u njihovoj izgradnji. Lokalno stanovništvo imalo je priliku raditi zajedno sa profesionalnim baštovanima i promotorima projekta na istom zadatku: kreiranju i uređenju kišnog vrta, u skladu s potrebama svakog pojedinačnog grada.

- **Ključne aktivnosti**

Izgradnja deset kišnih vrtova u deset odabranih gradova.

Kišni vrtovi su izgrađeni na različitim lokacijama u svakom od gradova.

Prikazani su u Tabeli 1.

Tabela 1. Lokacije kišnih vrtova

Grad	Lokacija kišnog vrta
Bečej	Naselje „Sever Đurkić“. Zelena površina između stambenih zgrada pretvorena je u vrt za rekreaciju i uzgoj biljaka.
Beograd	Bivši industrijski dio grada. Pretvoren u zonu stambenih zgrada, restorana i galerija. Vrt sada proizvodi povrće za restorane u tom dijelu grada.
Čačak	Omladinski park u centru grada. Otvoren za sve uzraste, omiljeno mjesto za rekreaciju, odmor i umjetnost. Skate park i festival „Uzlet“ privlače mlade. Zbog čestih poplava park nije uvijek bio potpuno iskorišten, pa je dodat kišni vrt.
Kragujevac	Nekadašnji Licej, prva gimnazija u Srbiji. Betonski parking pretvoren je u zelenu oazu koja smanjuje toplotne otoke i

Grad	Lokacija kišnog vrta
	zagađenje u tom području.
Niš	Naselje „Rentgenova ulica“. Neiskorištena zelena površina između stambenih zgrada pretvorena je u vrt za rekreaciju i uzgoj biljaka.
Novi Pazar	Dvorište Centra za socijalni rad. Pretvoreno u zelenu oazu koju aktivno održava lokalna zajednica.
Novi Sad	U blizini multimedijalne instalacije Yoko Ono („One Day...“) na Petrovaradinskoj tvrđavi. Izabrano zbog kulturnog i turističkog značaja u saradnji s EXIT fondacijom.
Smederevo	Centralna gradska lokacija u blizini škole i turističke organizacije. Područje sklono poplavama pretvoreno u zelenu oazu koja poboljšava kvalitet zraka i kvalitet života.
Sombor	Park sa sportskim terenima u blizini osnovne škole. Pretvoren u prostor za rekreaciju za sve uzraste.
Subotica	Gradski park „Prozivka“, jedina zelena oaza u gradu. Uključuje stolove za piknik kako bi park bio privlačniji i funkcionalniji.

- Tehnički aspekti**

Za izgradnju kišnih vrtova korišteni su autentični sadni materijali i materijali karakteristični za odabrane gradove i ovo podneblje.

- Uključivanje zajednice**

Pored nosioca projekta, kompanije A1 Srbija i jedinica lokalne samouprave, u realizaciju projekta uključeni su i drugi lokalni akteri i predstavnici zajednice, koji su također angažovani na održavanju kišnih vrtova. Prikazani su u Tabeli 2.

Tabela 2. Ključni lokalni akteri uključeni u projekat

Grad	Lokalni akteri i aktivnosti
Bečej	Komšijska zajednica „Komšija komšiji“ brine o uređenju zelenih površina.
Beograd	Volonteri iz organizacije „Gastroaor“ učestvovali su u ozelenjavanju vrta, koji sada proizvodi povrće za lokalne restorane.

Grad	Lokalni akteri i aktivnosti
Čačak	Volonteri iz Kancelarije za mlade i organizacije „Zeleni talas“ doprinijeli su transformaciji neiskorištene zelene površine u kišni vrt.
Kragujevac	Volonteri iz organizacija „Ekomar“ i „ECOLOGICA Urbo“ pomogli su stvaranju zdravijeg urbanog okruženja.
Niš	Pokret „Jedi“ ključni je partner u realizaciji ovog projekta.
Novi Pazar	Volonteri iz Centra za socijalni rad aktivno su učestvovali.
Novi Sad	EXIT fondacija sarađivala je u implementaciji projekta.
Smederevo	Turistička organizacija Smedereva doprinijela je transformaciji područja sklonog poplavama u kišni vrt.
Sombor	Obrazovni centar Sombor podizao je svijest o očuvanju biodiverziteta kroz zajedničku sadnju volontera.
Subotica	Učenici Poljoprivredne škole iz Bačke Topole odigrali su ključnu ulogu u kreiranju vrta.

Jedna od planiranih aktivnosti usmjerenih na uključivanje građana bilo je glasanje stanovnika za najljepši kišni vrt. Tokom glasanja, putem web stranice www.svetkakavzelis.rs, pristiglo je gotovo 22.000 važećih glasova, što predstavlja rezultat zajedničkog truda, entuzijazma i posvećenosti zajednice u borbi za čišće i zdravije okruženje.

Zahvaljujući glasovima zajednice, Bečej je proglašen pobjednikom s najvećim brojem glasova, a prvi kišni vrt u ovom gradu izabran je za najljepši.

• Rezultati

Upravljanje oborinskim vodama, unapređenje iskorištenosti i dizajnerskog potencijala mikro-urbanih prostora, poboljšanje ekološkog komfora na mikro-urbanom nivou, kao i smanjenje negativnih efekata urbanih toplotnih otoka (UTO).

Međutim, detaljna mjerenja u vezi s efektom UTO i drugim ishodima nisu sprovedena.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje**

2023.

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Neophodno je učiniti značaj zeleno-plavih mjera i problematiku urbanih toplotnih otoka (UTO) što vidljivijim široj i stručnoj javnosti kroz različite oblike javno-privatnih partnerstava. U određenim okolnostima, ograničena finansijska sredstva i institucionalne praznine mogu se prevazići upravo kroz takva partnerstva. Ipak, za sistemsku implementaciju potreban je institucionalni iskorak ka inovativnom pristupu i promjeni tradicionalnog institucionalnog okvira.

- **Preporuke za druge gradove**

Započeti promotivne aktivnosti kroz male pilot-projekte kako bi se demonstrirale mogućnosti i efikasnost rješenja zasnovanih na prirodi u rješavanju problema urbanih toplotnih ostrva.

- **Web stranice**

<https://svetkakavzelis.rs/>
www.A1.group

2. Dobra praksa – Urbani džep, Ruzveltova ulica, Beograd

1. Opšti podaci

- **Naziv grada**

Grad Beograd, Gradska opština Palilula

- **Naziv prakse**

Urbani džep na uglu Dalmatinske, Ruzveltove i Ulice Vojvode Brane

- **Kategorija**

- ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
- ☐ Plava (zasnovana na vodi)
- ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
- ☒ Mješovita

- **Autor prakse**

Javno komunalno preduzeće „Zelenilo-Beograd“, Beograd

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Javno komunalno preduzeće „Zelenilo Beograd“ uredilo je trg površine 242 m², smješten između veoma prometnih ulica. Osim što služi kao pješačka veza između ulica i mjesto za kratak predah prolaznika, ovaj zeleni kutak poboljšava mikroklimatske uslove na lokaciji.

Izgradnju je u potpunosti realizovalo JKP „Zelenilo Beograd“, od izvedbe štampanog betona do postavljanja sistema za navodnjavanje koji omogućava opstanak biljaka u otežanim urbanim uslovima.

Cijeli prostor posebno je obogaćen obostrano orijentiranim zelenim zidovima, postavljenim tako da štite prolaznike od negativnih utjecaja frekventnog saobraćaja – izduvnih gasova i buke.

Prvi zeleni zid postavljen je na uglu ulica Vojvode Brane i Ruzveltove, dok je drugi na uglu ulica Vojvode Brane i Dalmatinske. Osim vizuelne funkcije, zeleni zid ima i funkciju „maskiranja“ postojećeg saobraćaja i kontejnera. Zadržano je postojeće zelenilo koje čine visoko listopadno drveće, a posađena su i tri nova stabla listopadne vrste katalpa (*Catalpa bignonioides*), kao i listopadni žbun – crvena kruška (*Symphoricarpus orbiculatus*) s crvenim plodovima i *Spiraea x vanhouttei* sa snježno bijelim cvjetovima. Također, sve travnate površine obnovljene su postavljanjem travnog busena na površini od 112 m². U saradnji s kompanijom „Telekom Srbija“ instalirani su punjači za mobilne telefone, a omogućen je i besplatan internet.

Izgradnja urbanog džepa koštala je oko 4,5 miliona dinara (oko 400.000 eura). Sredstva su obezbijeđena iz gradskog budžeta. Ovo je 11. urbani džep izgrađen u periodu 2015. i 2016. godine (pored njega, urbani džepovi su izgrađeni u Žičkoj ulici, Novopazarskoj ulici, ispred „Beograđanke“, ispred Pravnog fakulteta itd.).

- **Ključne aktivnosti**

Projektovanje zelenih zidova, formiranje travnjaka, sadnja drveća i popločavanje.

- **Tehnički aspekti**

Zeleni zidovi izvedeni su u formi panela.

- **Uključivanje zajednice**

Iako je projekat realizovalo JKP „Zelenilo – Beograd“, prema dostupnim podacima inicijativa je potekla od građana koji su se obratili Gradskom vijeću i opštini Palilula, a indirektno i gradskom menadžeru.

- **Rezultati**

Poboljšanje iskorištenosti i dizajnerskog potencijala mikro-urbanog prostora, kao i ekološkog komfora. Međutim, detaljna mjerenja u vezi sa UTO efektom i drugim ishodima nisu sprovedena.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje**

2016

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Institucionalno i sistemski podržana, disperzovana realizacija manjih zelenih intervencija može proizvesti kumulativne pozitivne efekte na ekološki komfor šire gradske zone i smanjiti negativne posljedice urbanih toplotnih otoka (UTO).

- **Preporuke za druge gradove**

Započeti s malim pilot-projektima kako bi se demonstrirale mogućnosti i učinkovitost rješenja zasnovanih na prirodi za ublažavanje efekata urbanih toplotnih otoka

- **Web stranica**

<https://www.zelenilo.rs/novosti/skriveni-zeleni-kutak-u-dalmatinskoj-ulici>

3. Dobra praksa – Zeleni zid na platou „Đoka Vještica“, Beograd

1. Opšti podaci

- **Naziv grada**
Grad Beograd,
Gradska opština Stari Grad, Srbija
- **Naziv prakse**
Obnova zelenog zida na platou „Đoka Vještica“, Beograd
- **Kategorija**
 - ☒ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☐ Mješovita
- **Autor prakse**
Javno komunalno preduzeće „Zelenilo-Beograd“, Beograd

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Zeleni zid na platou „Đoka Vještica“ prvi je zeleni zid postavljen u Beogradu 2014. godine kao pilot projekat, koji je s vremenom postao prepoznatljiv dio urbanog prostora ispred jednog od simbola grada. Ipak, protok vremena ostavio je posljedice, zbog čega je tokom rekonstrukcije platoa bilo potrebno izvršiti obnovu zelenog zida. Primjenom inovativnih rješenja i savremenijih materijala, „zeleni zid“ na platou „Đoka Vještica“ doživio je potpunu rekonstrukciju, čime je izgled platoa unaprijeđen kako estetski, tako i funkcionalno.

Novi paneli imaju ugrađenu rasvjetu i održivo rješenje za odvod viška oborinskih voda. Sadnjom novih biljaka koje čine kompoziciju boja i tekstura, stvorena je svojevrsna prirodna umjetnička „zeleni slika“.
- **Ključne aktivnosti**

Obnova zelenog zida zamjenom postojećih panela u dužini od 18 metara.

- **Tehnički aspekti**

Razlog za obnovu bio je učestali kvar sistema za navodnjavanje, kao i istrošenost materijala od kojih je zid bio izrađen. Prilikom prve izgradnje, biljni paneli su bili izrađeni od geotekstila, ali je tokom godina, usljed djelovanja mineralnih supstanci kojima se biljke hrane, geotekstil izgubio svoja prvobitna tehnička svojstva. Nove tehnologije koje je „Zelenilo-Beograd“ usvojilo i uspješno primijenilo pri izgradnji drugih zelenih zidova u gradu posljednjih godina, pokazale su se kao bolje, kvalitetnije i dugotrajnije rješenje.

- **Uključivanje zajednice**

Nema dostupnih podataka

- **Rezultati**

Poboljšanje iskorištenosti i dizajnerskog potencijala mikro-urbanog prostora u centralnom dijelu grada. Međutim, detaljna mjerenja u vezi s efektom urbanih toplotnih otoka (UTO) i drugim ishodima nisu sprovedena.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje**

2021.

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Jasno definisanje odgovornosti svih aktera uključenih u proces održavanja zelenih mjera ključno je za njihovo očuvanje i kvalitet.

- **Preporuke za druge gradove**

Održavajte realizovane projekte kako biste očuvali njihovu efikasnost i estetske vrijednosti.

- **Web stranice**

<https://www.zelenilo.rs/novosti/obnavlja-se-zeleni-zid-na-platou-djoke-vjestice>

<https://www.zelenilo.rs/novosti/2014-05-27-10-18-56>

4. Dobra praksa – Zeleni krov, ulica Vojvode Tankosića, Niš

1. Opšti podaci

- **Naziv grada**
Grad Niš,
Gradska opština Medijana, Srbija
- **Naziv prakse**
Zeleni krov na stambeno-poslovnoj zgradi u ulici Vojvode Tankosića br. 14–16, Niš
- **Kategorija**
 - ☒ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☐ Mješovita
- **Autor prakse**
Privatni investitor Predrag Denić, PR Agencija za projektovanje, inženjering i građevinsku djelatnost A.DE.PE. Niš

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Stambeno-poslovna zgrada (prizemlje + 6 spratova) nalazi se u stambenom bloku i dijelu grada koji je izrazito gusto naseljen.
Zgrada je projektovana u neprekinutom nizu, s pročeljem orijentisanim prema ulici Vojvode Tankosića.
Izgrađene su 44 stambene jedinice, dvije poslovne jedinice i podzemna garaža. Na vrhu zgrade izgrađen je zeleni krov.
- **Ključne aktivnosti**
Izgradnja intenzivnog zelenog krova na površini od 200 m².
- **Tehnički aspekti**
Krov je u privatnom vlasništvu, površine 200 m². Pored travnjaka, zasađena su manja stabla i visoki žbunovi vrste Photinia, kao i Hedera helix (zelenika). Jedan dio vrta namijenjen je za uzgoj povrća.

- **Uključivanje zajednice**

Nema dostupnih informacija

- **Rezultati**

Poboljšanje mikroklimatskih uslova na malom prostornom nivou. Međutim, detaljna mjerenja u vezi s efektom urbanih toplotnih ostrva (UTO) i drugim ishodima nisu planirana.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje**

2019.

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Djelimične, pojedinačno vođene mikro-intervencije mogu, u određenoj mjeri, prevazići institucionalne i planske praznine i doprinijeti poboljšanju ekološkog komfora.

- **Preporuke za druge gradove**

Podsticati privatne investitore da budu ekološki osviješteni i društveno odgovorni.

- **Web stranica**

<https://www.linkedin.com/in/predrag-den%C4%8Di%C4%87-81a29317>

5. Dobra praksa – „Liquid tree” (Tečno drvo), Makedonska ulica, Beograd

1. Opšti podaci

- **Naziv grada**
Grad Beograd,
Gradska opština Stari Grad, Srbija
- **Naziv prakse**
LIQUID 3 – „Liquid tree” („Tečno drvo”)
- **Kategorija**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Autor prakse**
UNDP Srbija; Odeljenje za društvene djelatnosti i razvojne projekte u Upravi
gradske opštine Stari Grad

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Prvi urbani fotobioreaktor u Srbiji, LIQUID 3, instaliran je ispred opštine Stari Grad u Makedonskoj ulici u Beogradu. Ovo „tečno drvo”, kako ga nazivaju na Institutu za multidisciplinarna istraživanja Univerziteta u Beogradu, gdje je i projektovano, predstavlja novo biotehnoško rješenje za prečišćavanje vazduha i smanjenje emisije ugljen-dioksida (CO₂) u urbanim sredinama, gdje su koncentracije najviše. Projekat je osmišljen kao multifunkcionalan — dizajniran je kao klupa, s punjačima za mobilne telefone, te solarnim panelom zahvaljujući kojem klupa ima rasvjetu tokom noći.
Opština Stari Grad odlučila je podržati projekat koji kroz pametna i inovativna rješenja direktno doprinosi unapređenju kvaliteta života građana, javnog zdravlja i čistom okolišu. LIQUID 3 nagrađen je kao jedno od 11 najboljih inovativnih i klimatski pametnih rješenja u okviru projekta „Lokalni razvoj otporan na klimatske promjene”, koji sprovodi Program Ujedinjenih nacija za razvoj (UNDP) u partnerstvu s Ministarstvom zaštite životne sredine Republike Srbije, uz finansijsku podršku

Globalnog fonda za životnu sredinu (GEF). Opština Stari Grad, kao partner u implementaciji projekta, obezbijedila je lokaciju i dozvole za instalaciju sistema.

- **Ključne aktivnosti**

Instalacija multifunkcionalnog fotobioreaktora – LIQUID 3 („Tečno drvo“).

- **Tehnički aspekti**

Fotobioreaktor funkcioniše tako što alge u akvarijumu zapremine 600 litara vezuju ugljen-dioksid i direktnim procesom fotosinteze proizvode čist kiseonik. Pored prečišćavanja vazduha od CO₂, sistem koristi solarnu energiju za rasvjetu. Institut za multidisciplinarna istraživanja koristio je jednostanične slatkovodne alge koje postoje u barama i jezerima u Srbiji, mogu rasti u vodi iz vodovoda, i otporne su na visoke i niske temperature. Sistem LIQUID 3 omogućava fotosintezu i vezivanje ugljen-dioksida na isti način kao drveće i trava. Prednost mikroalgi je što su 10 do 50 puta efikasnije od drveta. Cilj nije da se zamijene šume, već da se ovaj sistem koristi za popunjavanje urbanih džepova u kojima nema prostora za sadnju drveća. U određenim uslovima visoke zagađenosti, drvo ne može ni da preživi, dok algama zagađenje ne predstavlja problem.

- **Uključivanje zajednice**

Nema dostupnih podataka

- **Rezultati**

- Kako drveće i zelene površine predstavljaju prirodne pročištače zraka u urbanim područjima, gdje često nedostaje slobodnog prostora za ozelenjavanje, LIQUID 3 prepoznaje se kao efikasno i inovativno rješenje za smanjenje emisije štetnih gasova i poboljšanje kvaliteta zraka.
- Zamjenjuje kapacitet dva drveta stara deset godina ili 200 m² travnjaka.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje**
2021.
- **Izazovi / Naučene lekcije**
Oslonite se na lokalno znanje i resurse pri implementaciji inovativnih mjera.
- **Preporuke za druge gradove**
Ukoliko ne postoje mogućnosti za korištenje zelenila (na primjer, u gusto izgrađenim dijelovima gradova), primjenjivati alternativne i inovativne mjere.
- **Web stranica**

<https://www.starigrad.org.rs/>

6. Dobra praksa – Mikro 020

1. Opšti podaci

- **Naziv grada**
Podgorica, Crna Gora
- **Naziv prakse**
Mikro 020 – Oživljavanje zapuštenih urbanih džepova u Podgorici
- **Kategorija**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Autori prakse**
Glavni grad Podgorica: Albina Međedović (rukovodilac projekta), Stefan Đukić (arhitekta), Teodora Kusovac (rukovodilac projekta)

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Projekat Mikro 020 (Micro 020 na engleskom jeziku, pri čemu je 020 pozivni broj za Podgoricu) pokrenut je 2019. godine s idejom lokalne uprave da uključi građane i stručnjake (Savez arhitekata Crne Gore) u identifikaciju i transformaciju zapuštenih urbanih džepova u Podgorici, dajući im novi život.

Radi se o zapuštenim mikro lokacijama koje su prepoznate kao prostori s potencijalom da postanu zeleni urbani prostori okupljanja za lokalne zajednice, čime bi se izgradile veze koje bi pomogle stanovnicima da osjete kako su ti javni prostori „njihovi“ te da su odgovorni za njihovo održavanje u dobrom stanju. Mikrolokacije su mapirali građani koji su pozvani da se uključe u projekat svojim prijedlozima. U drugoj fazi, lokalna uprava prikupila je sredstva za realizaciju intervencija, koje su se implementirale prema projektima stručnjaka spremnih da kreativnim rješenjima ožive te džepove. U ključnoj trećoj fazi, građani su oživjeli lokacije Mikro 020 počevši koristiti prostore koji su donedavno bili zapušteni i neodržavani. Odabrane lokacije uglavnom se nalaze u blizini javnih škola ili drugih javnih objekata.

- **Ključne aktivnosti**

Odabrane lokacije razmatraju se u saradnji s lokalnim arhitektima, koji predlažu, projektuju i realizuju rješenja za njihovu revitalizaciju, kroz male investicije širom grada. Lokalna preduzeća pozivaju se da doprinesu finansiranju realizacije projekata. Aktivnost je pokrenuta 2019. godine i traje sve do danas, kroz različita rješenja prilagođena specifičnim zahtjevima odabranih mikro lokacija – zapuštenih urbanih džepova s potencijalom za oživljavanje.

- **Tehnički aspekti**

U zavisnosti od specifičnosti odabrane mikro lokacije, biraju se različita tehnička rješenja za svaku pojedinačnu lokaciju transformisanu kroz projekat Mikro 020. Neke lokacije zahtijevaju ozelenjavanje ili dodatno ozelenjavanje, uz uklanjanje betonskih ili asfaltnih površina. U pojedinim slučajevima, neophodno je uklanjanje ilegalnih deponija. Gdje je prikladno, a u skladu s planiranom novom namjenom prostora, instalira se ulični mobilijar i/ili grade se igrališta za djecu. Na jednoj lokaciji postavljene su bijele, sunčevo-reflektirajuće tende, čime je prostor postao pogodan za javna okupljanja i održavanje izložbi na otvorenom. Na dvije lokacije postavljeni su spomenici. Jedna lokacija oživljena je slikama u živim bojama koje su kreirali lokalni mladi umjetnici.

- **Uključivanje zajednice**

Građani Podgorice pozvani su da učestvuju u identifikaciji zapuštenih urbanih džepova koji će biti obnovljeni kroz inicijativu Mikro 020. Na osnovu njihovih prijedloga biraju se lokacije za intervencije, koje se transformišu iz zapuštenih ili neodržavanih mikrolokacija u revitalizirane javne prostore, koji se potom vraćaju građanima na korištenje.

- **Rezultati**

Revitalizacija lokacija obuhvaćenih intervencijama Mikro 020 rezultirala je javnim korištenjem prostora koje su građani prethodno izbjegavali zbog njihove zapuštenosti i neodržavanosti. Od početka projekta transformisano je 15 lokacija širom grada.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje**

Do danas

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Ograničena javna sredstva za obnovu zapuštenih urbanih džepova u Podgorici prevaziđena su kroz saradnju zainteresovanih građana i organizacije lokalnih arhitekata, koji su besplatno izrađivali tehničku dokumentaciju za intervencije. Ovim pristupom učesnici su pokazali visok nivo posvećenosti unapređenju javnog prostora kroz zajednički rad.

- **Preporuke za druge gradove**

Vođena primjerom Podgorice u implementaciji Mikro 020, primorska opština Ulcinj na jugu Crne Gore preuzela je ideju i pokrenula Mikro 030 (030 je lokalni pozivni broj). Podgorica stoji na raspolaganju drugim opštinama za razmjenu iskustava u pripremi i realizaciji Mikro 020 inicijative.

- **Web stranice**

<https://starisajt.podgorica.me/en/mikro-020>

<https://www.sacg.me/ostalo/mikro-020/>

https://www.facebook.com/pgmikro020/?locale=sr_RS

<https://www.undp.org/montenegro/mikro-020-reviving-abandoned-urban-pocketspodgorica>

7. Dobra praksa – Revitalizacija rijeka, Győr, Mađarska

1. Osnovne informacije

- **Naziv grada:**
Győr, Mađarska
- **Naziv prakse:**
Revitalizacija rijeka oko Győra
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelene (bazirane na vegetaciji)
 - ☐ Plave (bazirane na vodi)
 - ☐ Bijele (bazirane na materijalima)
 - ☒ Mješovite
- **Davalac prakse**
KVA, projekt@kva.hu

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Grad Győr presjecaju brojne rijeke i kanali koji se ulivaju u obližnji Dunav. Usljed klimatskih promjena, prosječni vodostaji su bili ispod normale. Da bi riješili ovaj problem, Generalna direkcija za upravljanje vodama, grad Győr i mađarska država sarađivali su na izgradnji brane za kontrolu nivoa vode na ušću rijeka Mosoni-Dunav i Dunav u blizini Győra. Cilj je bio podizanje nivoa vode u okolnim rijekama, što omogućava stabilan protok kroz grad tokom ljetnjih meseci.
- **Ključne aktivnosti**
 - Utvrđivanje željenog nivoa vode (konačno postavljen na prosjek iz 1950-ih)
 - Definisanje sezonskih nivoa uz uključivanje biologa, ribolovaca, lovaca i drugih aktera
 - Testiranje i fino podešavanje režima rada tokom probnog perioda

- **Tehnički aspekti**

Nema dostupnih podataka

- **Uključivanje zajednice**

Nema dostupnih podataka

- **Rezultati**

Poboljšan mikroklimat tokom ljeta zahvaljujući povećanoj površini vode. Povišeni nivoi podzemnih voda omogućili bolju otpornost vegetacije na vrućine. Poboljšane mogućnosti za navodnjavanje i hlađenje okoline kroz sjenku i evaporaciju. Brana ne ometa migraciju riba niti plovidbu čamcima, koristeći i prirodi i rekreativnim aktivnostima, a ima važnu ulogu u upravljanju poplavama.

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**

2022. do danas

- **Izazovi/Naučene lekcije**

- Finansiranje je predstavljalo najveći izazov zbog velikih razmjera projekta
- Dugotrajne tehničke rasprave prije implementacije, uz usaglašavanje interesa svih aktera

- **Preporuke drugim gradovima**

Klimatske promene zahtijevaju velike investicije. Da bismo to postigli neophodno je rano planiranje i priprema kao i podizanje svijesti javnosti i uključivanje svih relevantnih aktera.

- **Web stranica:**

[Website of the General Directorate of Water Management](#)

8. Dobra praksa – Ozelenjavanje gradskog centra, Győr, Mađarska

1. Osnovne informacije

-
- **Naziv grada:**
Győr, Mađarska
- **Naziv prakse:**
Zelenilo u centru grada Győra
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelene (bazirane na vegetaciji)
 - ☐ Plave (bazirane na vodi)
 - ☐ Bijele (bazirane na materijalima)
 - ☒ Mješovite
- **Davalac prakse**
KVA,
projekt@kva.hu

2. Opis prakse

-
- **Sažetak**

Centar grada Győra dobio je svoj današnji izgled u 19. veku, što znači da površine ulica i trgova ne pružaju mnogo mogućnosti za sadnju drveća i druge vegetacije. Dodatno zaštićeni status ovog područja ne dozvoljava direktnu sadnju u tlo u gradskom centru. Kako bi ublažili nepodnošljivu vrućinu uzrokovanu sve toplijim letima, grad svake godine koristi zasad drveća u kontejnerima. Cilj je obezbediti što više hladu u delovima gradskog centra koji su najizloženiji suncu. Tokom ljetnjih meseci, u frekventnijim zonama postavljaju se i kapije za raspršivanje vode kako bi se poboljšao mikroklimat kroz evaporaciju.

- **Ključne aktivnosti**

- Identifikacija najugroženijih područja
- Odabir odgovarajućih biljaka koje mogu da podnesu vrućinu, direktno sunčevo zračenje i razviju odgovarajuću lisnu masu
- Glavnu ulogu u implementaciji imali su gradski baštovani, koji ne samo da su upravljali projektom već i nadgledali njegu biljaka
- Za postavljanje kapija za raspršivanje vode, glavni zadaci su bili identifikacija frekventnih zona i obezbeđivanje odgovarajuće vodosnabdjevenosti

- **Tehnički aspekti**

Nema dostupnih podataka

- **Uključivanje zajednice**

Nema dostupnih podataka

- **Rezultati**

- Ulični prostori gradskog centra postali su znatno zeleniji, hladniji i podnošljiviji
- Vidljivo je da više ljudi boravi u gradu čak i tokom ljetnih talasa vrućine
- Vegetacija čini grad lepšim ne samo tokom ljetne sezone, već tokom cijele godine

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**

Godišnja aktivnost

- **Izazovi/Naučene lekcije**

Odabir pravih biljaka i njihovo "održavanje u životu" je predstavljalo izazov u početku

- **Preporuke drugim gradovima**

Ovakve aktivnosti zelenila sada se mogu videti u mnogim gradovima. Dobra ideja bi bila uključiti javnost, kako bi se spoznala značaj biljaka i njihovih benefita.

- **Web stranica**

<https://gyor.hu/viragladak-kihelyezese-a-belvarosban/>

<https://gyor.hu/uj-viragladak-a-kiraly-utcaban/>

<https://www.gyorszol.hu/kilombosodtak-a-gombkorisek/>

9. Dobra praksa – Hladan zeleni urbani prostor, Sofija, Bugarska

1. Osnovne informacije

- **Grad:**
Sofija, Bugarska
- **Naziv prakse:**
"Cool Green Urban Space" - Hladan zeleni urbani prostor o
- **Kategorija:**
☒ Mješovite mjere (zelene, plave i bele)
- **Davalac prakse:**
Općina Sofija

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Općina Sofija dizajnirala je zajednički "ohlađeni" prostor u parku Vazrazhdane, nazvan "Amfiteatar", u gusto izgrađenom urbanom okruženju. Korišćene su prirodne metode za sjenčenje, održavanje penjačica i drugih biljaka otpornih na toplotu i sušu, instalirani su sistemi za prskanje vode (maglenje), izgrađeni kameni kutci (alpinumi) sa odgovarajućom vegetacijom, zamjenjen je postojeći trotoar svijetlim materijalima niske toplotne provodljivosti i postavljena je portabilna ekranska i multimedijalna oprema.
Ova dobra praksa implementirana je kao pilot investicija u okviru projekta "Primjena inovativnih mjera za ublažavanje i adaptaciju na klimatske promene u opštinama Republike Bugarske", finansiranog iz Programa "Zaštita životne sredine i klimatske promene" Evropskog ekonomskog prostora (EEA).
- **Ključne aktivnosti**
 - Odabir lokacije na osnovu potreba i mogućnosti
 - Dizajn amfiteatra i izrada tehničkih smernica
 - Konsultacije sa stručnjacima i građanima
 - Implementacija od strane Općine Sofija i javnih preduzeća (izgradnja, instaliranje sistema za navodnjavanje, sadnja, oprema
 - Svečano otvaranje

- **Tehnički aspekti**

Praksa koristi "plavu i zelenu akupunkturu", uključujući: prirodne metode sjenčenja sa vegetacijom otpornom na toplotu i susu, instalaciju sistema za maglenje, izgradnju alpinuma sa odgovarajućom vegetacijom, zamjenu trotoara svijetlim materijalima niske toplotne provodljivosti.

- **Uključivanje zajednice**

Odabir pilot lokacije i dizajn hladnog prostora razvijeni su u nekoliko faza korišćenjem Delphi metode. Planovi su prezentovani na licu mesta i diskutovani sa građanima, koji su imali priliku da predlože ideje i komentare.

- **Rezultati**

- Amfiteatar je znatno hladniji (prosečno za 5°C leti), smanjujući toplotni stres i privlačeći posetioce
- Povećana upotreba prostora za različite aktivnosti, uključujući edukativne programe za djecu
- Odabrana vegetacija podržava lokalnu biodiverzitet

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**

Projekat završen 2023. godine

- **Izazovi/Naučene lekcije**

- Biljne mjere obično zahtevaju vrijeme da dostignu pun potencijal
- Kombinacija zelenih, plavih i bijelih mera čini hlađenje efikasnijim

- **Preporuke drugim gradovima**

- Dizajnirati hladne prostore koji su atraktivni i "instagram-friendly"
- Pažljivo birati lokacije koje će najviše koristiti ranjivim grupama stanovništva

- **Web stranica:**

<https://stolica.bg/stolichna-obshtina/zeleno-spodeleno-prostranstvo-krasi-obnoveniya-amfiteatar-v-park-vazrazhdane>

10. Dobra praksa – Zelenilo u gradskom centru, Liberec, Češka Republika

1. Osnovne informacije

- **Grad:**
Liberec, Češka
- **Naziv prakse:**
Zelenilo u centru grada
- **Kategorija:**
☒ Zelene mere (bazirane na vegetaciji)
- **Davalac prakse:**
DEX IC – Helena Jurašková:
helena.juraskova@dex-ic.co

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Godine 2023. grad Liberec transformirao je veliki asfaltirani parking u centru grada u zeleni prostor s novozasađenim drvećem duž ulica Janských i Moskevská. Cilj inicijative bio je smanjenje efekta urbanog toplotnog ostrva, poboljšanje kvaliteta zraka i unapređenje estetskog izgleda gradskog centra.
- **Ključne aktivnosti**
 - Identifikacija problematičnog područja s prekomjernom apsorpcijom topline – asfaltiranog parkinga
 - Uklanjanje postojeće asfaltne površine
 - Priprema zemljišta za sadnju drveća (drenaža i ishrana)
 - Odabir vrsta drveća prilagođenih urbanim uvjetima
 - Sadnja drveća duž ulica, stvaranje zelenog koridora

- **Rezultati**

- Novozasađeno drveće osigurava hladovinu, smanjujući temperaturu površine
- Poboljšan kvalitet zraka apsorpcijom zagađujućih materija
- Povećana estetska privlačnost centra grada

Napomena:

Nisu dostupni kvantitativni podaci o utjecaju inicijative.

3. Dodatne informacije

- **Trajanje:**

2023. godina

- **Izazovi/Naučene lekcije**

- Neophodno pažljivo planiranje za opstanak drveća u urbanim uslovima
- Koordinacija sa komunalnim preduzećima radi izbjegavanja podzemnih infrastruktura
- Potreba za angažovanjem javnosti radi prevazilaženja eventualnog otpora
- Razrada plana održavanja (zaljevanje, orezivanje, zaštita od štetočina)

- **Preporuke drugim gradovima**

- Konverzija neiskorišćenih asfaltiranih površina u zelene prostore
- Selekcija autohtonih vrsta drveća prilagođenih lokalnim uslovima

- **Web stranica**

<https://www.liberec.cz/cz/obcan/urad/odbory-magistratu/odbor-ekologie-verejneho-prostoru/aktuality/do-ulice-janska-moskevske-se-vysadi-nove-stromy.html>

11. Dobra praksa – REPLACE, Ostrava

1. Osnovne informacije

- **Naziv grada:**
Ostrava-Jih, Češka
- **Naziv prakse:**
REPLACE - Zelenilo umesto betona
- **Kategorija:**
☒ Bijele mere (bazirane na materijalima)
- **Davalac prakse:**
Nije navedeno

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Projekat REPLACE predstavlja inovativnu inicijativu koja transformiše betonske površine u održive zelene prostore u Ostravi-Jih. Ciljevi projekta uključuju poboljšanje urbanih mikroklima, ublažavanje efekta toplotnog otoka i unapređenje kvaliteta života. Finansiranje je obezbjeđeno kroz kombinaciju opštinskog budžeta, javno-privatnog partnerstva i potencijalnih fondova EU.
- **Ključne aktivnosti**
 - Identifikacija pogodnih betonskih površina za revitalizaciju
 - Dizajn i planiranje transformacije sa elementima zelenila
 - Implementacija modernih tehnika sadnje i automatskih sistema za navodnjavanje
 - Kontinuirano praćenje i održavanje novih zelenih površina
- **Tehnički aspekti**
 - Korišćenje naprednih tehnologija: automatski sistemi za navodnjavanje
 - Vertikalni vrtovi i zeleni krovovi kao termalna izolacija
 - Sprovođenje u skladu sa općinskim regulativama

- **Uključivanje zajednice**
 - Aktivno učešće lokalnog stanovništva kroz konsultacije, radionice i volonterske aktivnosti
 - Javne diskusije u fazama planiranja i implementacije
 - Izgradnja osjećaja zajedničkog vlasništva nad projektom
- **Rezultati**
 - Značajno proširenje zelenih površina
 - Poboljšana mikroklima sa lokalnim smanjenjem temperatura
 - Unaprijeđen estetski izgled urbanog prostora

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**
2020-2023
- **Izazovi/Naučene lekcije**
 - Ograničena finansijska sredstva
 - Složena koordinacija više aktera
 - Rješenje kroz strateška partnerstva (opština, privatni sektor, zajednica)
- **Preporuke drugim gradovima**
 - Početi sa pilot projektima za demonstraciju efikasnosti
 - Obezbijediti robustnu komunikaciju sa lokalnim zajednicama
 - Kontinuirana saradnja sa stručnjacima
- **Web stranica**
<https://fajnova.cz/projekt/replace-zelen-misto-betonu/>

12. Good practice – Muzeiko, Sofia

1. Osnovne informacije

- **Grad:**
Sofija, Bugarska
- **Naziv prakse:**
Energetski efikasna zgrada „Muzeiko“ sa zelenim i pasivnim elementima hlađenja
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Doprinosilac prakse:**
Dječiji centar za nauku i obrazovanje „Muzeiko“

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Zgrada „Muzeiko“ projektovana je u skladu sa visokim standardima energetske efikasnosti i zaštite životne sredine, u skladu sa međunarodnim standardima za „zelene zgrade“. Projekat ima USGBC-LEED-Gold sertifikat. Glavni cilj je smanjenje troškova energije i optimizacija mikroklima kroz kombinaciju pasivnih mjera hlađenja, zelenih elemenata i inteligentnih fasadnih sistema.
- **Ključne aktivnosti**
 - Izgradnja aluminijske fasade sa čeličnom podkonstrukcijom i termičkim prekidom.
 - Ugradnja prozora sa trostrukim staklom i visokim stepenom solarne zaštite.
 - Postavljanje unutrašnjih roletni sa električnim upravljanjem, povezanih sa sistemom za upravljanje zgradom.
 - Primjena ekstenzivnog zelenog krova sa sistemom „NOPHA DRAIN“.

- **Tehnički aspekti**

Sjeverno krilo zgrade opremljeno je aluminijumskom fasadom sa trostrukim staklom ($U < 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$, solarni faktor $< 0,35$), što smanjuje toplotno opterećenje. Unutrašnje električne roletne povezane su sa kontrolnim sistemom koji reguliše pristup sunčevoj svjetlosti u zavisnosti od uslova. Krov je ozelenjen drenažnim kompozitom i supstratom sa specijalnim svojstvom zadržavanja vlage, čime se ublažava efekat urbanog toplotnog ostrva.

- **Uključivanje zajednice**

Projekat podiže svijest posjetilaca o važnosti energetske efikasnosti i urbanog hlađenja kroz arhitektonska rješenja. Kao obrazovni centar, „Muzeiko“ aktivno uključuje djecu i odrasle u demonstracije održivih praksi.

- **Rezultati**

- Smanjenje unutrašnje temperature za $2\text{--}3^\circ\text{C}$ zahvaljujući inteligentnim rješenjima za zaštitu od sunca.
- Optimizacija troškova klimatizacije primenom pasivnih mera hlađenja.
- Poboljšanje komfora u zgradi kroz kontrolu toplotnog opterećenja.

3. Dodatne informacije

- **Trajanje:**

2015 – danas

- **Izazovi / Naučene lekcije:**

Jedan od glavnih izazova bila je integracija visokotehnoloških fasadnih rješenja u okviru projektantskog budžeta. Ovo je prevaziđeno kombinovanjem različitih mjera za uštedu energije i korišćenjem materijala sa dugoročnom efikasnošću

- **Preporuke za druge gradove**

- Uključivanje pasivnih mera hlađenja već u fazi projektovanja.
- Integracija fasadnih tehnologija za inteligentno upravljanje mikroklimom.
- Primjena zelenih krovova za ublažavanje efekta urbanog toplotnog otoka.

- **Web stranica**

<https://www.muzeiko.bg>

13. Dobra praksa – Loft House, Brno

1. Opšte informacije

- **Naziv grada:**
Brno, Češka
- **Naziv prakse:**
Loft kuća sa zelenim krovom
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Doprinosilac prakse:**
Marie Indráková, JINAG,
marie.indrakova@jinag.eu

2. Opis prakse

- **Sažetak**
DADA Distrikt predstavlja revitalizaciju bivše tekstilne fabrike iz 1920-ih u multifunkcionalni kompleks koji uključuje loft stanove, ateljee, kancelarije otvorenog tipa i zelenu krovnu baštu. Projekat je fokusiran na održive tehnologije, očuvanje industrijskog karaktera i zajednički način života.
- **Ključne aktivnosti**
 - Rekonstrukcija industrijskog objekta uz minimalne intervencije na eksterijeru.
 - Kreiranje zelene krovne bašte koja podstiče biodiverzitet.
 - Ugradnja biljnog prečistača za reciklažu sive vode.
 - Zadržavanje fabričkih prozora uz uvođenje savremenih termoizolacionih svojstava.

- **Tehnički aspekti**

- Prenamjena bivše fabrike u stambeni loft prostor.
- Zeleni krov se koristi kao zajednički prostor. Krov je podeljen u dva dijela:
- zajednički dio, namijenjen sjedenju ili vježbanju joge, sa cvijećnjacima koji sadrže divlje biljne vrste; i proizvodni dio, gdje svaka stambena jedinica ima svoju izdignutu gredicu za uzgoj začinskog bilja, povrća i voća.
- Otpadna voda koju krov ne može da zadrži, zajedno sa sivom vodom iz lavaboa, odvodi se u rezervoar za zadržavanje u zadnjem dvorištu.

- **Uključivanje zajednice**

- Osnovni princip zgrade je zajedničko korišćenje prostora, naročito krovne bašte.
- Sama lokacija zgrade ima veliki značaj, jer se nalazi u blizini socijalno isključene oblasti, koja se postepeno transformiše u prijatno mesto za život zahvaljujući ovakvim projektima.

- **Rezultati**

- Transformacija zapuštene industrijske zgrade u živ i integrisan dio zajednice.
- Smanjena potrošnja energije u objektu.
- Poboljšan kvalitet života stanara zahvaljujući zelenim i plavim elementima.
- Projekat je dobio nagradu Ministarstva industrije i trgovine za održivu prenamjenu industrijskih zona (2021).
- Doprinosi transformaciji isključene lokalne zajednice (okolina ulice Cejl) u životno prijatno okruženje. U neposrednoj blizini nalazi se i novoizgrađeni kompleks Nová Zbrojovka.

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**

2019–2020

- **Izazovi / Naučene lekcije**

- Transformacija industrijske zgrade u savremeni stambeni i kulturni prostor uz očuvanje njenog historijskog karaktera.
- Uključivanje zajednice u proces revitalizacije i stvaranje prostora koji podstiče društvenu interakciju.
- Primjena održivih tehnologija u renoviranju istorijskog objekta.

- **Preporuke za druge gradove**
 - Korišćenje napuštenih industrijskih zgrada za savremene potrebe stanovanja.
 - Integracija zelenih i plavih elemenata u urbano okruženje.
 - Podsticanje zajedničkih projekata i učešća stanovnika.
- **Web stranica**
<https://www.dadadistrikt.cz/>

14. Dobra praksa – Moravski trg, Brno

1. Opšte informacije

- **Grad:**
Brno, Češka
- **Naziv prakse:**
Renoviranje Moravskog trga – Multifunkcionalna vodena površina
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Doprinosilac prakse:**
Marie Indráková, JINAG, marie.indrakova@jinag.eu

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Tokom 2022. godine revitalizovan je Moravski trg u Brnu. U 2023. godini ovaj trg je proglašen za Park godine. Moravské náměstí se nalazi u srcu Brna i predstavlja mjesto za odmor i susrete. Ključni element revitalizacije je vodena površina koja služi za rashlađivanje u letnjim mesecima, dok se tokom zime prazni i koristi za razne događaje.
- **Ključne aktivnosti:**
 - Renoviranje značajnog i historijskog prostora u centru Brna u skladu sa savremenim standardima i potrebama građana
 - Očuvanje originalnog drveća velike starosti
- **Tehnički aspekti:**
 - Prilagođavanje vegetacije: Park je otvoren prema okolini i sadrži zone u koje građani mogu ući, kao i zone namenjene isključivo vegetaciji (perene, nisko rastinje itd.)
 - Rehabilitacija postojećeg drveća
 - Upravljanje kišnicom: Cijeli park je projektovan tako da padavine koje padaju na

njegovu površinu budu potpuno zadržane unutar prostora i postepeno upijane u tlo

- **Uključivanje zajednice**

Obnova Moravskog trga je bila motivisana potrebama građana da se stvori prostor za odmor i zabavu u centru grada. Park teži da bude inkluzivno mjesto. Ova ideja se simbolično ogleda u izduženoj klupi koja u nekoliko dijelova kruži oko centralnog bazena/fontane i omogućava slobodno kretanje stanovnicima svih generacija.

- **Rezultati**

- Novo zasađeno drveće obezbeđuje hladovinu, smanjuje površinsku temperaturu i ublažava efekat urbanog toplotnog ostrva
- Multifunkcionalna vodena površina omogućava prijatno rashlađivanje leti, dok se zimi koristi za organizaciju događaja
- Renovacija trga pozitivno je uticala na hlađenje okoline, što je vidljivo na termalnim snimcima pre i posle rekonstrukcije
- Stvoren je novi prostor za okupljanje gde građani Brna mogu da se opuste, zabave i osećaju sigurno – što se vidi i na fotografijama koje pokazuju upotrebu prostora i u martu i u julu

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**

2019–2020

- **Izazovi / Naučene lekcije**

- Transformacija prostora koji je prvobitno služio samo kao prolaz u mjesto za razonodu
- Dodavanje zelenila, cvijeća, vodene površine i kafića u hladovini drveća u prostoru koji je ranije bio pretežno popločan. Zelenilo se zaljeva prikupljenom kišnicom
- Moravské náměstí je historijski poznat kao mjesto održavanja brojnih događaja, pa je bilo neophodno dizajnirati prostor koji se lako može transformisati. Vodena površina je nenatkrivena i može se u bilo kom trenutku isprazniti – ljeti se koristi kao bina za koncerte, a zimi kao klizalište dostupno od novembra do februara

- **Preporuke za druge gradove**

- Organizujte kvalitetan arhitektonski konkurs za transformaciju centra grada u prostor u kojem ljudi žele da borave i provode slobodno vrijeme
- Iskoristite postojeće drveće i dodajte još zelenila
- Kreirajte multifunkcionalni prostor koji se može prilagoditi za razne događaje

- **Web stranica**

<https://www.earch.cz/architektura/clanek/nejlepsi-park-je-na-namesti-v-brne-ma-fontanu-ve-ktere-se-da-koupat-a-taky-spoustu-stromu-a-keru>

https://urbancentrum.brno.cz/wp-content/uploads/2020/04/Zpravodaj-Brno-st%C5%99ed_duben-2020.pdf

15. Dobra praksa – Brno

1. Osnovne informacije

- **Naziv grada:**
Brno, Češka
- **Naziv prakse:**
Open Garden
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelene mjere (zasnovane na vegetaciji)
 - ☐ Plave mjere (zasnovane na vodi)
 - ☐ Bijele mjere (zasnovane na materijalima)
 - ☒ Mješovite mjere
- **Davalac prakse:**
Marie Indráková, JINAG,
marie.indrakova@jinag.eu

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Transformacija neiskorištenog prostora poslovne zgrade i stare stambene zgrade s pripadajućim vrtovima u podnožju kompleksa brda Špilberk u zajednički otvoreni prostor. (Porijeklo ovog mjesta datira još iz 19. stoljeća, prostor je tada služio kao takozvani građanski vrt s voćnjacima.)
Cilj cijelog objekta je da funkcionira na karbonski neutralan način, koristeći obnovljive izvore energije, smanjujući potrošnju energije, vode i drugih resursa, te da edukuje o ovom načinu rada i održivosti.
- **Ključne aktivnosti**
 - Obnova zanemarene zgrade i neodržavane bašte uz park brnskog dvorca Špilberk
 - Kreiranje zajedničkog prostora za različite aktivnosti - od poslovnih događaja do vjerskih skupova i porodičnog odmora
 - Kombinovanje tehnologija za borbu protiv efekta urbanog toplotnog otoka

- Izgradnja edukativnog centra pasivnog standarda sa zelenim krovom
- **Tehnički aspekti**
 - Kombinacija različitih tehnologija i obnovljivih izvora energije
 - Područje sa nultim ugljeničnim otiskom
 - Ekološka obnova gradske upravne zgrade
 - Korišćenje kišnice
 - Mjerenje podataka (npr. meteorološka stanica)
 - Uređenje bašte i kreiranje zajedničke bašte
- **Uključivanje zajednice**
 - Princip otvorene bašte na nivou lokalne zajednice
 - Centar otvoren za sve građane sa tematskim kursevima, programima za škole i događajima
- **Rezultati**
 - Proizvodnja električne energije u maloj fotonaponskoj elektrani (19,725 kW)
 - Zadržavanje kišnice kroz tri zelena krova i korišćenje za zaljevanje
 - Spoljni prostor sa zelenim i plavim elementima, edukativnim objektima i zonom za opuštanje

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**
9/2011 – 3/2013
- **Izazovi/Naučene lekcije**
 - Urbanistički izazov uskog zemljišta na padini riješen zelenim krovom
 - Početno odbijanje dozvole za fotonaponske panele u zaštićenoj zoni
 - Transformacija zanemarenog prostora koji su izbegavali lokalni stanovnici
- **Preporuke drugim gradovima**
 - Organizovanje arhitektonskog konkursa za transformaciju prostora
 - Korišćenje postojećeg zelenila i dodavanje novog
 - Kreiranje multifunkcionalnog prostora

- **Web stranica**

<https://www.otevrenazahrada.cz/>

<https://www.lifetreecheck.eu/en/database/2019/areal-otevrena-zahrada-v-brnež>

16. Dobra praksa – Klimatske oaze

1. Osnovne informacije

- **Lokacija:**
27 lokacija u Beču i Donjoj Austriji, Austrija
- **Naziv prakse:**
Klimatske oaze
- **Kategorija:**
☒ Mješovite mere
- **Davalac prakse:**
Sandra Nicolics
sandra.nicolics@boku.ac.at

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Inicijativa "Klimatske oaze" (njemački: "Klima Oasen") ima za cilj da obezbijedi hladna utočišta za ranjive grupe tokom vrućih ljetnih dana. Pokrenuta od strane Caritas Austrije, katoličke socijalne organizacije, rješava izazove klimatskih promjena, posebno sve češće i intenzivnije toplotne talase. Projekat predstavlja saradnju između Caritasa i različitih parohija u Beču i Donjoj Austriji. Glavni cilj je pružanje odmora od vrućine za starije osobe, decu, ekonomski ugrožene i one bez pristupa adekvatnom hlađenju u kućama. Oaze nude hladovinu, osvežavajuća pića i prostor za opuštanje.
- **Ključne aktivnosti**
 - Korišćenje parohijskih bašti i drugih pogodnih lokacija
 - Pružanje sjenke, hladnih pića i laganih zalogaja
 - Angažovanje volontera i osoblja Caritasa
 - Promocija socijalne interakcije i osjećaja zajedništva

- **Tehnički aspekti**
Nisu primjenjene posebne tehničke mjere
- **Uključivanje zajednice**
 - Aktivno učešće volontera u upravljanju oazama
 - Saradnja sa lokalnim parohijama i organizacijama
 - Podizanje svijesti o klimatskim promenama
 - Prikupljanje povratnih informacija za poboljšanje usluga
- **Rezultati**
 - U 2023. godini otvoreno 27 oaza tokom 145 dana
 - Više od 9.000 posetilaca (52% žene, 48% muškarci)
 - Jedna oaza posebno namenjena ženama
 - Oaze postale popularno mjesto za fizičko osvježenje i socijalne kontakte

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**
Projekat pokrenut 2020. godine i ponavlja se svakog ljeta
- **Izazovi/Naučene lekcije**
 - Ključni značaj volonterskog angažmana
 - Potreba za obezbjeđivanjem finansijskih sredstava
 - Izazovi skaliranja projekta
- **Preporuke drugim gradovima**
 - Saradnja sa lokalnim zajednicama i organizacijama
 - Kreiranje inkluzivnih prostora
 - Promocija dostupnosti oaza
- **Website**
<https://www.caritas-wien.at/hilfe-angebote/zusammenleben/pfarrcaritas-und-naechstenhilfe/aktiv-in-den-pfarren/klimaoase>
Informacije su na njemačkom jeziku

17. Dobra praksa – Zelena oaza, Innsbruck

1. Osnovne informacije

- **Naziv grada:**
Innsbruck, Austrija
- **Naziv prakse**
CoolINN Zelena oaza
- **Kategorija**
 - ☐ Zelene mjere (zasnovane na vegetaciji)
 - ☐ Plave mjere (zasnovane na vodi)
 - ☐ Bijele mjere (zasnovane na materijalima)
 - ☒ Mješovite mjere

- **Davalac prakse**

Sandra Nicolics, sandra.nicolics@boku.ac.at
Bernhard Pucher, bernhard.pucher@boku.ac.at

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Innsbruck je grad smješten u Alpama. Zbog svog geografskog položaja riječ je o gusto izgrađenom gradu koji, osim rijeka Inn i Sill, do sada nije imao mnogo plave i zelene infrastrukture koja bi ublažila učinke klimatskih promjena. Kako bi ublažio efekt urbanog toplotnog otoka, Grad Innsbruck je tokom ljeta 2020. godine pokrenuo projekat „cool-INN“ u saradnji s gradskim komunalnim preduzećem IKB, Univerzitetom u Innsbrucku i Univerzitetom za prirodne resurse i primijenjene nauke u Beču (BOKU)

Cilj projekta bio je poboljšati kvalitet boravka u postojećem parku – Izložbenom parku u ulici Ing.-Ettel-Straße. Prije realizacije projekta, trokutasti park sadržavao je kiosk, devet velikih stabala, centralnu asfaltiranu površinu s klupama, okruženu zelenilom, i bio je vrlo malo korišten.

Novim dizajnom i proširenjem površine parka uspostavljen je centralni vodeni pejzaž koji hladi prostor, čineći ga ugodnijim za posjetioce, posebno tokom vrućih dana. Novi dizajn parka ne samo da potiče društvenu interakciju, već i korištenje prostora

od strane pješaka i biciklista, uz istovremeno smanjenje automobilske saobraćaja. Ovaj projekat predstavlja i primjer kako prilagoditi ili transformisati postojeće urbane prostore i infrastrukturu kako bi se bolje odgovorilo na izazove klimatskih promjena, poput rastućih temperatura i ekstremnih vremenskih događaja.

- **Ključne aktivnosti**

Proširenje zelene infrastrukture:

- Skoro udvostručene zelene površine, što omogućava upijanje kišnice u tlo i povećava isparavanje (i povezano hlađenje)
- Proširenje populacije drveća sadnjom 18 novih stabala, čime se povećava funkcija zasjenjivanja i evapotranspiracije
- Uspostavljanje plave infrastrukture
- Kampanja za uključivanje javnosti kako bi se integrisale potrebe korisnika parka i povećalo prihvatanje projekta
- Površine za pješčenje i biciklističke staze izrađene su od vodopropusnog drenažnog betona, dok su za područja za sjedenje korišteni materijali s vezanim šljunkom. Oba rješenja omogućavaju lokalnu infiltraciju i isparavanje vode.
- Promjene u rasporedu okolnih ulica, s prioritetom za pješake i bicikliste. Ulica kojom su dominirala vozila pretvorena je u zonu isključivo za pješake i bicikliste, čime je povećana sigurnost i potaknuto aktivno kretanje.

- **Tehnički aspekti**

- Korištenjem crvenih, sivih i bež tonova favorizirano je odbijanje, umjesto akumulacije toplote
- Ugradnja centralnog vodenog elementa, česme za piće, mlaznica u tlu i maglenja za stvaranje efekta evaporativnog hlađenja, kao i male potočne vodene površine
- Sadnja devet stabala kožikovine u okviru sistema „spužvasti grad“ s pripadajućim retenzijskim bazenima za kišnicu
- Brdoviti dizajn koji omogućava različite opcije za sjedenje i ležanje, kao i prostore za igru djece. Podignuta mjesta za sjedenje posebno su cijenjena među roditeljima, jer omogućavaju bolji pregled djece koja se igraju.
- Raznolike mogućnosti sjedenja oko vodenih površina s drvenim površinama s ventilacijskim otvorima radi poboljšanja cirkulacije zraka u područjima za sjedenje i naslone
- Objekat uključuje malu pozornicu za događaje i druge sadržaje u parku, uključujući dva piknik stola, kako bi se osigurali prostori za druženje ili opuštanje

- **Uključivanje zajednice**

Paralelno s aktivnostima implementacije, organizovana je kampanja za uključivanje javnosti koja je podrazumijevala:

- Anketiranje stanovnika i prolaznika, te posmatranja tokom vrućih ljetnih dana, kao i online anketu među stanarima kako bi se bolje razumjelo ponašanje korisnika i njihove potrebe
- Diskusije i sastanke za razmjenu informacija s relevantnim akterima koji posjeduju susjedne objekte ili zemljišta
- Petodnevnu radionicu s djecom
- Otvaranje parka obilježeno je svečanim događajem kojem su prisustvovali lokalni zvaničnici i projektni partneri. Park je do kraja augusta bio domaćin serije događaja pod nazivom „Klimasalon“ s ciljem poticanja stanovnika da koriste novi prostor.

- **Rezultati**

- **Mikro i bioklimatski monitoring:**

- Efekti hlađenja unutar parka su primjetni i mjerljivi, ali su lokalizirani i ne protežu se izvan granica parka.
- Integracija ovakvih koncepta hlađenja u prostorno planiranje može imati širi uticaj na nivou cijelog grada.
- Pojedinačne „klimatske oaze“ imaju važnu socijalnu funkciju, pružajući utočište ljudima koji nemaju pristup privatnim vanjskim prostorima ili čiji se domovi pregrijavaju tokom ljeta.

- **Socijalni monitoring:**

- Vodene instalacije i „iskustvena voda“ značajno povećavaju kvalitet boravka i rekreativnu vrijednost urbanih parkova.
- Ovaj psihološki efekat hlađenja potiče ljude da više vremena provode na otvorenom, čime se poboljšava kvalitet urbanog života.
- Projekat je učinkovito informisao i uključio javnost o klimatskim promjenama, njihovim uticajima i mjerama adaptacije, posebno kroz inicijativu „Klimasalon“.

- **Operativni monitoring:**

- Grafički prikaz operativnih podataka je ključan za praćenje rada i identifikaciju problema, pomažući osoblju da zadrži nadzor nad funkcionisanjem sistema.
- Jednostavni i troškovno efikasni senzori, poput senzora za nivo vode i provodljivost, daju vrijedne informacije kada se podaci vizualno prikažu.

- **Mikrobiološki monitoring**

- Površinske otpadne vode prikupljene u taložnicima pokazuju značajno mikrobiološko zagađenje, s povišenim nivoima fekalnih indikatora (E. coli i enterokoka), što ukazuje na moguću prisutnost patogena.
- Direktna ponovna upotreba prikupljene vode se ne preporučuje zbog prekoračenja higijenskih standarda za kupanje.
- Tretman pomoću pjeskovitih filtera i UV sistema pokazao se učinkovitim, ispunjavajući higijenske standarde, premda je kontinuirano praćenje neophodno kako bi se spriječili problemi poput razvoja bakterije P. mendocina.

- **Uticaj projekta**

- Projekat je privukao značajnu pažnju, uključujući medijsko praćenje na lokalnom nivou, priznanja u programima održivosti te međunarodno interesovanje (npr. posjete Tehničkog univerziteta u Minhenu).
- Projekat je podstakao saradnju između različitih gradskih odjela i doveo do nastavka kroz novi projekat COOLYMP.

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**

2020–2022

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Važna lekcija koja je naučena, a time i preporuka za druge projekte, jeste značaj integracije praksi održivog upravljanja vodama u planiranje plavo-zelene infrastrukture i prostorno planiranje uopće, kako bi se osigurala otpornost na klimatske izazove:

- Potaknuti korištenje kišnice za navodnjavanje javnih i privatnih zelenih površina, uz infiltraciju radi obnove podzemnih voda, imitirajući prirodnu vodenu ravnotežu neizgrađenih područja. Rješenja za skladištenje mogu uključivati bačve za kišnicu, cisterne, podzemne rezervoare, jezera ili integrirane vodene pejzaže kako bi se maksimizirale mogućnosti korištenja.
- Zelene mjere u urbanim područjima zahtijevaju značajne količine vode, zbog čega je potrebno strateški upravljati kišnicom za održivo navodnjavanje. Tokom dugotrajnih sušnih perioda, trebalo bi istražiti alternativne urbane izvore vode (npr. drenažne vode, podzemni tokovi, siva voda) kako bi se smanjilo oslanjanje na pitku vodu.
- Vodeni elementi poput fontana troše manje vode od navodnjavanja, ali

zahtijevaju planiranje na nivou cijelog grada kako bi se uskladili dostupni vodni resursi s potrebama plavo-zelene infrastrukture. Pristup usmjeren na korištenje urbanih vodnih resursa, s prioritetom na visoko kvalitetnu pitku vodu za ljudsku upotrebu, ključan je za održivo upravljanje vodama.

- **Preporuke drugim gradovima**

Pored naglaska na potrebu uzimanja u obzir održivog upravljanja vodama za plavo-zelenu infrastrukturu, jedna ključna preporuka formulisana tokom projekta jeste da gradovi moraju uključiti klimatski prilagođenu gradnju u svaki regulacioni plan, počevši od same općine i, po mogućnosti, njenih povezanih institucija. Time bi grad služio kao uzor stanovništvu. Posljedično, klimatski prilagođena gradnja mogla bi se razmatrati i u privatnim građevinskim projektima kao sljedeći korak (eventualno obavezna kroz građevinske propise).

- **Webstranica**

<https://www.uibk.ac.at/en/umwelttechnik/research/urban-water-management/cool-inn-cool-urban-living-spaces-for-a-resilient-society/>

18. Primjer dobre prakse – UHI STRAT Beč

1. Osnovne informacije

- **Naziv grada:**
Beč
- **Naziv prakse:**
Urban Heat Island Strategija – UHI STRAT Beč
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelene mjere (zasnovane na vegetaciji)
 - ☐ Plave mjere (zasnovane na vodi)
 - ☐ Bijele mjere (zasnovane na materijalima)
 - ☒ Mješovite mjere
- **Davaoci prakse:**
Sandra Nicolics, Univerzitet BOKU, sandra.nicolics@boku.ac.at
Bernhard Pucher, Univerzitet BOKU, bernhard.pucher@boku.ac.at

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Bečka strategija za urbane toplotne otoke (Urban Heat Islands Strategic Plan – UHI STRAT), objavljena 2015. godine, strateški je dokument čiji je cilj pokretanje inicijativa na različitim nivoima grada radi ublažavanja efekta urbanih toplotnih otoka (UHI), ali i pružanje sveobuhvatnog okvira za raznovrsne podinicijative i projekte. Strategija UHI STRAT Beč razvijena je pod vodstvom Odjela za zaštitu okoliša Grada Beča (MA 22) u saradnji s naučnim stručnjacima i brojnim specijaliziranim odjelima Gradske uprave Beča. Njen razvoj bio je dio projekta Central European Urban Heat Islands Project, koji je predstavljao saradnju između evropskih gradova Bologna, Budimpešta, Freiburg, Karlsruhe, Ljubljana, Modena, Padova, Prag, Stuttgart, Varšava i Venecija, kao i Beča.

„UTO Strateški Plan Beča“ opisuje opcije za hlađenje urbanih toplotnih ostrva te sadrži informacije o očekivanoj efikasnosti pojedinačnih mjera na urbanu klimu i na nivou kvartova. Dodatno, strateški plan pruža podatke o prednostima i potencijalnim izazovima implementacije ovih mjera, kao i o očekivanim troškovima za njihovo uspostavljanje i održavanje.

Budući da se akcije za poboljšanje urbane klime provode na različitim nivoima (klimatologija, zaštita prirode, prostorno planiranje, urbanizam, arhitektura itd.), odgovornost za implementaciju dijele različiti odjeli i partneri Grada Beča.

- **Glavni sadržaj UHI STRAT dokumenta**

- Opis efekta urbanih toplotnih otoka (UTO) u kontekstu urbanog klimatskog sistema Beča. Ove informacije zasnovane su na rezultatima istraživačkih projekata „FOCUS-I“ i „Urban Fabric Types and Microclimate Response“.
- Urbani toplotni otoci i prostorno planiranje te zaštita prirode: opisuju oblasti djelovanja, nivoe kontrole i opcije za djelovanje, kao i pravnu i stratešku integraciju klimatski osjetljivog urbanističkog planiranja.
- Strateške mjere za klimatski osjetljivo prostorno planiranje.
- Mjere u planiranju i razvoju projekata.
- Područja djelovanja i primjeri.
- Klimatska funkcionalna karta Beča.
- Karta procjene klime/zraka za Beč.

- **Ključne aktivnosti**

Specifičnost UHI STRAT dokumenta ogleda se u njegovom sveobuhvatnom pristupu ublažavanju efekta urbanih toplotnih otoka. Dokument ne opisuje samo pojedinačne mjere, već služi kao okvir za pojedinačne (pod)inicijative i projekte kroz:

- Strateški pristup koji naglašava važnost razmatranja aspekata urbane klime na različitim nivoima djelovanja i donošenja odluka. Cilj je implementirati mjere relevantne kako za grad u cjelini, tako i za pojedinačne parcele ili objekte, promovišući strateški i integrisani pristup prostornom planiranju.
- Posebno se ističe važnost podizanja svijesti javnosti i saradnje: Strategija uključuje aktivnosti usmjerene na povećanje svijesti građana i senzibilizaciju različitih gradskih odjela i službi za izazove u borbi protiv efekta UTO. Ovakav kolaborativni pristup osigurava uključivanje različitih dionika u implementaciju mjera.
- U dokumentu su detaljno opisane konkretne mjere za hlađenje urbanih toplotnih otoka, uključujući podatke o potencijalnoj efikasnosti tih mjera. Također su predstavljene prednosti, mogući izazovi te očekivani naponi potrebni za implementaciju i održavanje.
- Dokument sadrži i opise pilot akcija i njihove realizacije s ciljem provjere izvodljivosti mjera unutar urbanističkog i razvojno-planskog okvira Grada Beča, ali i radi jasnije prezentacije informacija različitim akterima. Time se nastoji olakšati identifikacija praktičnih rješenja i osigurati njihova održiva primjena.

- **Tehnički aspekti**

Kako je već navedeno, UHI STRAT je strateški dokument. Ipak, u pogledu tehničkih aspekata, ovo su neke od najvažnijih karakteristika koje predviđa:

- Na strateškom nivou klimatski osjetljivog urbanističkog planiranja: mjere za očuvanje urbane ventilacije i povezivanje otvorenih prostora, prilagođavanje urbane strukture i obrazaca naseljavanja, korištenje svjetlijih materijala za izgradnju objekata i površina te njihovu propusnost, zaštita i proširenje zelenih i otvorenih površina, kao i očuvanje i proširenje fonda (uličnog) drveća
- Na nivou urbanističkog master plana, na nivou planiranja namjene zemljišta i zoniranja, kao i na nivou same zgrade: opisane su mjere za povećanje količine zelenila u ulicama i otvorenim prostorima, ozelenjavanje i hlađenje objekata, zadržavanje veće količine vode u gradu, zasjenjivanje otvorenih prostora i staza te hlađenje javnog prijevoza, uključujući mogućnosti implementacije.

- **Uključivanje zajednice**

Iako direktno uključivanje predstavnika šire javnosti u proces izrade strategije nije eksplicitno detaljno opisano u dostupnim informacijama, strategija naglašava važnost podizanja svijesti javnosti i njenog uključivanja kao ključne komponente za stvarno provođenje strategije. To sugerise da su u razvoju strategije primarno sudjelovali stručnjaci i predstavnici gradske uprave, dok je javno sudjelovanje bilo jasno ciljano u fazama implementacije i izgradnje svijesti.

- **Rezultati:**

Prema Odjeljenju za zaštitu okoliša Grada Beča (MA 22), koje je vodilo razvoj UHI STRAT-a, do sada nije provedena evaluacija koja bi se specifično bavila utjecajem UHI STRAT dokumenta. Ipak, od njegovog objavljivanja 2015. godine, pokrenut je čitav niz inicijativa vezanih za ublažavanje efekta urbanih toplotnih ostoka, kako na nivou politika i programa, tako i kroz konkretne projekte realizirane širom grada. Općenito, Grad Beč pokazuje snažnu posvećenost rješavanju problema urbanih toplotnih otoka kroz kombinaciju strateškog planiranja, uključivanja javnosti i primjene principa održivog urbanog dizajna, a UHI STRAT se može smatrati „početnim pucnjem“ za sistematsko pristupanje ovom izazovu.

Neke od glavnih inicijativa vezanih za UHI koje su pokrenute od tada:

- Bečka klimatska mapa puta („Wiener Klimafahrplan“) i njeno redovno praćenje
- Bečka strategija pametnog grada („Vienna Smart City Strategy“) koja uključuje INKA program („Infrastrukturna prilagodba klimatskim promjenama“), pokrenut 2018. godine. Program je usmjeren na provođenje mjera za prilagodbu gradske infrastrukture kako bi se bolje nosila s posljedicama klimatskih promjena, poput povećanja broja toplotnih valova, obilnih padavina i suša.

- Bečki plan za djelovanje u slučaju vrućina („Vienna Heat Action Plan“): dokument koji se stalno ažurira, fokusiran na pripremu zdravstvenih ustanova, ustanova za njegu i socijalnu skrb za hitne situacije uzrokovane vrućinama te zaštitu stanovništva od negativnih zdravstvenih posljedica visokih temperatura.
- Bečki klimatski zakon („Vienna Climate Law“): čije se usvajanje službeno očekuje na proljeće 2025. godine, a koji će predstavljati obavezujući instrument ne samo za klimatsku zaštitu i cirkularnu ekonomiju, nego i za prilagodbu klimatskim promjenama u Beču.

3. Dodatne informacije

- **Trajanje**

Razvoj Bečke strategije za urbana toplotna ostrva (UHI STRAT) trajao je od 2011. do 2014. godine. Javno dostupna verzija objavljena je početkom 2015. godine.

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Prilikom implementacije mjera predviđenih u okviru UHI STRAT, među najzahtjevnijim segmentima su:

- Šire uvođenje zelenih krovova i fasada, posebno kod postojećeg građevinskog fonda. Pored strukturnih ograničenja, prepreke predstavljaju i troškovi (fokus isključivo na početnim ulaganjima, bez uzimanja u obzir potencijalnih dugoročnih ušteda), kao i percipirane potrebe za održavanjem;
- Šira integracija održivog upravljanja vodama kao dijela ili u kombinaciji s mjerama za ublažavanje urbanih toplotnih ostrva. Među izazovima se nalazi potreba za međusobnim povezivanjem javnog i privatnog zemljišta ili objekata za implementaciju, što još uvijek nije predviđeno relevantnim tehničkim standardima i pravnim procedurama.

- **Preporuke drugim gradovima**

Razvoj i implementacija UHI STRAT bili su sveobuhvatni i vremenski zahtjevni procesi, koji su, kako je prethodno navedeno, obuhvatili čitav niz pojedinačnih procesa i inicijativa na različitim nivoima. Stoga je teško svesti preporuke na nekoliko osnovnih tačaka. Ipak, sljedeće su neke općenite, široko formilirane preporuke:

- Rano i kontinuirano uključivanje stručnjaka: uključiti naučne, administrativne, praktične i političke stručnjake od samog početka i tokom cijelog procesa, kako bi se osiguralo donošenje dobro informiranih odluka i efikasno kreiranje strategije.
- Uključivanje aktera radi veće prihvaćenosti: uključiti aktere iz javnog i privatnog sektora kako bi se povećala podrška i prihvaćenost mjera, te osiguralo uzimanje

u obzir različitih perspektiva i potreba.

- Međusektorska i interdisciplinarna saradnja: podsticati saradnju među različitim gradskim službama i ohrabrivati interdisciplinarni timski rad u oblastima poput prostornog planiranja, arhitekture, klimatologije, građevinske fizike i zelene infrastrukture kako bi se stvorila sveobuhvatna i efikasna rješenja.
 - Podizanje svijesti javnosti i njeno angažovanje: educirati građane o utjecajima klimatskih promjena i urbanog zbijanja na kvalitet života kako bi se povećala javna podrška i njihovo aktivno sudjelovanje u mjerama prilagodbe.
 - Koordinisan i prilagodljiv proces planiranja: uskladiti redoslijed koraka planiranja, nivoe odlučivanja i alate za implementaciju na strukturiran i fleksibilan način kako bi se osigurala nesmetana provedba mjera za ublažavanje toplotnih ostoka.
 - Uspostavljanje obavezujućih instrumenata (poput Klimatskog zakona u Beču) ključno je za stvarno provođenje mjera.
- **Web stranica**
Strategija Urbanih Toplotnih Otoka na Engleskom jeziku:
<https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrup/download/pdf/3559581?originalFilename=true>

19. Dobra praksa – Zeleni tramvajski kolosijeci

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Sofija, Bugarska
- **Naziv prakse:**
Zeleni tramvajski kolosijeci
- **Kategorija:**
 - ☒ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☐ Mješovita
- **Doprinosilac prakse:**
Općina Sofija,
press@sofia.bg

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Zeleni tramvajski kolosijeci predstavljaju tramvajске pruge kod kojih je prostor između i oko šina prekriven travom. Ovaj koncept povezuje javni prijevoz s urbanim zelenim površinama. U Sofiji je prvi projekat zelenih tramvajskih pruga realiziran 2015. godine, kao pilot-projekat koji je implementiran paralelno s rekonstrukcijom pločnika u tom području.

- **Ključne aktivnosti**

- Identifikacija područja koja su problematična ili imaju potencijal za realizaciju ovakvog projekta u Sofiji.
- Istraživanje intenziteta saobraćaja, tehničkih specifikacija i ekonomske isplativosti uvođenja zelenih tramvajskih kolosijeka na odabranim lokacijama.
- Izbor izvođača radova.
- Implementacija.

- **Tehnički aspekti**

- Korištenje drenažnog sloja ispod površinskog sloja za odvodnju oborinskih voda.
- Upotreba Sempergreen Sedum-mixa – kombinacije različitih vrsta Seduma (trajnica koja ne zahtijeva košenje).

- **Uključenost zajednice**

Ideja za zelene tramvajske kolosijeke u Sofiji zapravo je proistekla iz građanske inicijative „Zeleni kolosijeci u Sofiji“, koju su pokrenuli građani Sofije. Inicijativa je za samo nekoliko mjeseci okupila hiljade pratilaca na društvenoj mreži Facebook. Nekoliko mjeseci kasnije, Općina Sofija implementirala je zelene tramvajske kolosijeke u sklopu projekta rekonstrukcije Trga „Ruski spomenik“.

- **Rezultati**

- **Smanjenje buke i vibracija**

Zeleni kolosijeci smanjuju buku i vibracije koje uzrokuju tramvaji. Klasična tramvajska pruga proizvodi u prosjeku 60–70 decibela buke, dok zeleni tramvajski kolosijeci ovu buku smanjuju za 10%.

- **Rješenje protiv poplava**

Za popunjavanje prostora između tramvajskih šina često se bira tucanik ili asfalt. Prvenstveno asfalt čini tlo tvrdim, zbog čega kišnica ne može pravilno oticati. Kada se primijeni zeleni pokrov tla, bira se odgovarajuća systemska struktura. Podloga s drenažnim supstratom omogućava lakše oticanje oborinskih voda. Na taj način, zelene tramvajske ili željezničke pruge doprinose smanjenju rizika od poplava u gradu.

- **Hlađenje**

Biljke imaju efekt hlađenja. Vegetacija između tramvajskih šina može sniziti temperaturu i do 50%, čime se smanjuje rizik od savijanja šina i potreba za dodatnim inspekcijama. Zeleni tramvajski kolosijeci također imaju pozitivan utjecaj na temperaturu u okolini te doprinose smanjenju efekta urbanih toplotnih otoka

- **Apsorpcija CO₂ i čestica**

Sedumi apsorbiraju CO₂ i čestice prašine, skladišteći prosječno 1,23 kg CO₂ po metru kvadratnom godišnje. To znači da željeznička pruga prekrivena Sedumom površine 813 m² apsorbira jednu tonu CO₂ godišnje. Jedna tona CO₂ ekvivalentna je vožnji gotovo 10.000 km automobilom na benzin.

- **Biodiverzitet**

Sempergreen Sedum-mix pokrivači sastoje se od različitih vrsta Seduma i stoga su izuzetno raznoliki po boji i periodu cvjetanja. Ekološka vrijednost ove zimzelene biljke znatno je viša nego kod trave. Odabirom Seduma, grad ponovno postaje dom za biljke i životinje.

- **Nisko održavanje**

Sočni Sedum je trajnica i zahtijeva minimalnu njegu. Za razliku od trave, Sedum nikada nije potrebno kositi, što smanjuje troškove održavanja. Potrebne su samo periodične kontrole, zalijevanje tokom dužih sušnih razdoblja i prihrana.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

2015. – danas

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Nema dostupnih podataka

- **Preporuke za druge gradove**

- Gradovi s gustim saobraćajem i dobro razvijenom tramvajskom mrežom idealni su kandidati za zelene tramvajske kolosijeke.
- Klimatski uvjeti trebaju omogućiti održiv rast zelenog pokrova.
- U područjima s velikim količinama padavina potrebno je osigurati efikasan i dobro planiran drenažni sistem kako bi se izbjegle poplave.

- **Webstranica:**

<https://www.sofia.bg/>

20. Dobra praksa – Park Zvezda, Ljubljana

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Ljubljana
- **Naziv prakse:**
Propusne pješačke staze u parku „Zvezda“
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☒ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☐ Mješovita
- **Doprinosilac prakse:**
Barbara Mušič
barbara.music@uirs.si

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Grad Ljubljana je izvršio renoviranje pješačkih staza u obliku zvijezde u parku Zvezda, koji se nalazi u samom centru grada. Zbog visoke frekvencije ljudi svakodnevno, grad je odlučio koristiti materijale za popločavanje koji su pogodniji za drveće i vegetaciju u parku, osiguravajući upotrebljivost staza u svim vremenskim uvjetima, a pritom zadržavajući izgled pjeskovitih staza. Primarni cilj renoviranja bio je poboljšanje stanja zelenih površina, koje su posebno osjetljive na gaženje za vrijeme lošeg vremena ili padavina. Ova rješenja također doprinose smanjenju pregrijavanja popločanih površina na nivou pješaka tokom vrućih ljetnih dana.
- **Ključne aktivnosti**
 - Odabir materijala za popločavanje s propusnim karakteristikama, koji omogućava prolazak kišnice kroz površinu i sprječava njeno zadržavanje nakon očvršćavanja.
 - Implementacija ideje pjeskovitih staza, koju je izvorno zamislio poznati slovenski arhitekt Jože Plečnik.

- Pronalaženje rješenja koje uvažava uslove zaštite kulturnog naslijeđa i očuvanja prirode, budući da se park Zvezda nalazi u historijskom jezgru grada.
- **Tehnički aspekti**
 - Korištenje bijelog poliuretana za popločane površine koji je propustan za vodu i otporan na UV zračenje.
 - Certifikat proizvođača koji potvrđuje karakteristike materijala.
 - Dobijena odobrenja za implementaciju projekta od sektora nadležnih za zaštitu kulturnog naslijeđa i očuvanje prirode.
- **Uključenost zajednice**
 - Nema informacija o uključenosti građana i drugih aktera.
 - Građani su izrazili pozitivne reakcije na obnovljene pješačke staze.
- **Rezultati**
 - Uspješno očuvanje zelenih površina s drvećem i vegetacijom, čime su stvoreni bolji uvjeti za njihov rast, što može doprinijeti smanjenju toplote, posebno zbog blizine velikog popločanog trga.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**
2019. godina
- **Izazovi / Naučene lekcije**
 - Loše stanje postojećeg drveća zahtijevalo je drugačija rješenja od onih planiranih prije početka renoviranja.
 - Pronalaženje najprikladnijeg materijala za popločavanje.
- **Preporuke za druge gradove**
 - Na samom početku procesa uključite relevantne aktere poput eksperata za zaštitu kulturnog naslijeđa, očuvanja prirode i druge
 - Pronalazak materijala s vrhunskim karakteristikama ključan je za dugotrajno korištenje prostora.
 - Pokažite široj javnosti koristi korištenja odgovarajućih boja i materijala s propusnim karakteristikama za javne otvorene prostore, posebno one izložene visokim temperaturama tokom ljetnih dana.

- **Web stranica**

<https://www.atlasobscura.com/places/the-area-of-ljubljanas-own-weather>

<https://www.visitljubljana.com/sl/obiskovalci/aktualno/pisma-iz-ljubljane/avgust-2015/poletje-v-znamenju-rekordnega-stevila-vrocih-dni-in-hkrati-podrocja-z-lastnim-vremenom-v-ljubljani-3/>

21. Dobra praksa – Vlastito vrijeme – Ljubljana

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Ljubljana
- **Naziv prakse:**
„Vlastito vrijeme“
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☒ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☐ Mješovita
- **Doprinosilac prakse:**
Barbara Mušič,
barbara.music@uirs.si

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Projekat „Vlastito vrijeme Ljubljane“ realizovan je na Prešernovom trgu, smještenom u najprometnijem dijelu starog gradskog jezgra. U sredini trga postavljen je sistem prskalica koji stvara umjetnu kišu. Ovaj interaktivni umjetnički rad slikara Zmaga Modica izvorno je nastao 2008. godine, ali je od 2015. nadalje postao redovna sezonska instalacija tokom ljeta, prvenstveno zbog sve većeg broja turista i porasta temperatura u ljetnim mjesecima. Instalacija pomaže u snižavanju temperature, posebno tokom vrućih ljetnih dana kada grad posjećuje veliki broj turista.
- **Ključne aktivnosti**
 - Integracija instalacije na lokaciji.
 - Podrška lokalne uprave u realizaciji ideje.

- **Tehnički aspekti**
 - Instalacija plastične cijevi dužine 40 metara s prskalicama postavljenim na visinu od 20 metara.
- **Uključenost zajednice**
 - Nema dostupnih informacija o uključenosti građana i drugih dionika.
 - Građani i posjetitelji izrazili su pozitivne reakcije na instalaciju.
- **Rezultati**
 - Niže temperature omogućavaju stanovnicima i posjetiteljima bolje uslove za kretanje po staroj gradskoj jezgri.
 - Instalacija je postala jedna od najvećih atrakcija u gradu.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**
2005. – danas
- **Izazovi / Naučene lekcije**
 - Male intervencije, kao rješenja po principu „urbane akupunkture“, mogu potaknuti druge inicijative unutar grada ili u drugim gradovima u Sloveniji i inostranstvu.
 - Male intervencije mogu imati višestruke učinke na grad (smanjenje toplote, privlačenje turista).
- **Preporuke za druge gradove**
 - Razvoj malih, efikasnih instalacija može imati širi utjecaj (na okoliš, društvene interakcije, turizam, smanjenje temperature otvorenih urbanih prostora itd.).
 - Jednostavna i finansijski isplativa rješenja mogu se lako primijeniti i u drugim mjestima ili gradovima.
 - U proces razvoja malih intervencija treba uključiti i druge aktere poput umjetnika, kako bi se ta rješenja unaprijedila s aspekta višestrukih efekata.
- **Website**
<https://www.atlasobscura.com/places/the-area-of-ljubljanas-own-weather>
<https://www.visitljubljana.com/sl/obiskovalci/aktualno/pisma-iz-ljubljane/avgust-2015/poletje-v-znamenju-rekordnega-stevila-vrocih-dni-in-hkrati-podrocja-z-lastnim-vremenom-v-ljubljani-3/>

22. Dobra praksa – Japanski urbani vrt, Zenica

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Grad Zenica
- **Naziv prakse:**
Japanski urbani vrt
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Doprinosilac prakse:**
Ahmed Brkić,
ahmed.brkic@zenica.ba

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Grad Zenica proveo je niz mjera zelene infrastrukture usmjerenih na urbanu šumsku vegetaciju i unapređenje pejzaža. Jedan od najistaknutijih projekata uključuje izgradnju japanskog urbanog suhog vrta na kružnom toku uz rijeku Babina. Iako projekat nije primarno osmišljen za borbu protiv efekta urbanih toplotnih otoka (UTO), ove mjere indirektno doprinose hlađenju okoline i jačanju urbane otpornosti. Japanski vrt zasađen je raznim vrstama ukrasnih biljaka, drveća i bršljana. Dodatno, grad kontinuirano vrši obnovu starih drvoreda i sadnju novih, čime doprinosi dugoročnom ozelenjavanju urbanih prostora.
- **Ključne aktivnosti**
 - Odabir lokacije na kružnom toku
 - Pejzažno uređenje i priprema zemljišta
 - Postavljanje sistema za navodnjavanje
 - Sadjnja 40 patuljastih stabala, 50 tulipana, 50 sibirskih svibova, bršljana, grmlja i

ukrasnih biljaka

- Dekorativni elementi: dijelovi prekriveni šljunkom i kamenjem karakterističnim za japanske suhe vrtove
- Sadnja bršljana uz regulisani korito rijeke Babine radi ozelenjavanja obližnjeg zida
- Implementacija obnove drvoreda i nove sadnje na različitim lokacijama širom grada

- **Tehnički aspekti**

Tehnološka rješenja uključuju instalaciju potpuno automatiziranog sistema za navodnjavanje, kako bi se osigurala opstojnost biljaka i minimiziralo rasipanje vode. Šljunak je korišten kao dekorativni element i za suzbijanje rasta korova, dok dekorativno kamenje dodatno doprinosi estetici i smanjuje eroziju tla. Za realizaciju projekta nisu bile potrebne posebne dozvole Grada osim standardnih propisa o uređenju zelenih površina.

- **Uključenost zajednice**

Iako je inicijativu vodila gradska uprava, projekt je dobio snažnu lokalnu podršku zahvaljujući estetskim i ekološkim prednostima. Javnost je bila neformalno uključena kroz povratne informacije stanovnika naselja i učešće tokom akcija sadnje. Lokalna zahvalnost dodatno je podigla svijest o važnosti urbanog ozelenjavanja i zaštite okoliša.

- **Rezultati**

- Transformacija neiskorištenog prostora u vizualno i ekološki vrijedno područje
- Smanjenje temperature površina zahvaljujući dodatnoj vegetaciji (procijenjeno poboljšanje mikroklima, iako još nije izmjereno)
- Povećana bioraznolikost i stvaranje staništa unutar urbanog jezgra
- Poboljšani estetski doživljaj i mentalno zdravlje stanovnika
- Ojačan ekološki koridor duž rijeke Babine

3. Dodatni podaci

Trajanje:

2020. godina i danas

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Jedan od izazova bio je osigurati dugoročno održavanje projekta. To je riješeno postavljanjem automatiziranog sistema za navodnjavanje i odabirom biljnih vrsta

koje zahtijevaju minimalno održavanje.

- **Preporuke za druge gradove**

Nema dostupnih podataka

- **Web stranica:**

<https://zenicainfo.ba/2020/10/01/zenicu-uskoro-ukrasava-japanski-suhi-vrt-uz-dekoracije/>

23. Dobra praksa – Ozelenjavanje Poslovne zone Zenica I

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Grad Zenica
- **Naziv prakse:**
Ozelenjavanje Poslovne zone Zenica I
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Doprinosilac prakse:**
Ahmed Brkić,
ahmed.brkic@zenica.ba

2. Opis prakse

- **Sažetak**
U sklopu šire strategije urbanog ozelenjavanja, Grad Zenica zaključio izvršio hortikulturno uređenje na ulazu u Poslovnu zonu I. Inicijativa je obuhvatila uklanjanje asfalta i podložnih slojeva, nakon čega su uslijedili doprema zemljišta, ravnanje terena i hortikulturno uređenje. Ova zelena intervencija imala je za cilj poboljšanje estetskih, ekoloških i mikroklimatskih uvjeta u području koje je prvenstveno industrijskog i poslovnog karaktera, pokazujući kako čak i ozelenjavanje područja dominantno prekrivenih tvrdom površinom može doprinijeti ublažavanju urbanih toplotnih otoka i unaprijediti javne prostore.
- **Ključne aktivnosti**
 - Ugovaranje hortikulturnih radova
 - Uklanjanje asfalta i starih podložnih slojeva
 - Doprema zemljišta i priprema terena
 - Sadnja 16 stabala crnolisne šljive (*Prunus cerasifera*)

- Sadnja 3 stabla srebrne smreke i 8 katalpi
- Sjetva trave na površini od 600 m²
- Sadnja ružičnjaka s polijantama i rubom od šimšira (Buxus) u blizini zgrade Agencije za razvoj Zenica

- **Tehnički aspekti**

Projekt je obuhvatio standardne radove urbanog hortikulturnog uređenja, uključujući uklanjanje nepropusnih površina radi vraćanja propusnosti tla i omogućavanja rasta biljnog pokrova. Odabir izdržljivih i estetski atraktivnih vrsta drveća i biljaka doprinosi biodiverzitetu i stvaranju hlada. Uvođenje travnatih površina poboljšava infiltraciju oborinskih voda i smanjuje lokalne temperature površina.

- **Uključenost zajednice**

Iako projekt nije bio u velikoj mjeri oslonjen na učešće građana, njegova lokacija u vrlo vidljivom i frekventnom području doprinijela je podizanju svijesti među poslovnim subjektima i posjetiteljima. Ružičnjak u blizini Agencije za razvoj Zenica postao je mali lokalni simbol, potičući slične inicijative ozelenjavanja.

- **Rezultati**

- Pretvaranje prethodno asfaltiranog, toplinski opterećenog prostora u zelenu zonu
- Sadnja ukupno 27 stabala i više od 600 m² zelene površine
- Kreiranje estetski privlačnog i ekološki funkcionalnog ulaza u poslovnu zonu
- Poboljšanje mikroklimе i povećanje biodiverziteta
- Podsticanje integracije zelene infrastrukture unutar industrijskih i poslovnih zona

3. Dodatni podaci

Trajanje:

2020. godina do danas

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Glavni izazov bio je transformirati industrijski prostor prekriven asfaltom u zelenu površinu. Pažljiv odabir metoda pripreme tla i izdržljivih biljnih vrsta bio je ključan za dugoročni uspjeh. Još jedna važna lekcija bila je značaj vizuelno upečatljivog uređenja u područjima s velikom frekvencijom – ono može potaknuti šire usvajanje sličnih inicijativa u cijelom gradu.

- **Preporuke za druge gradove**

Čak i male zelene intervencije u industrijskim ili poslovnim zonama mogu donijeti značajne estetske i ekološke koristi. Prioritet treba dati lokacijama s visokom vidljivošću kako bi se izgradila podrška javnosti i poslovnih subjekata.

- **Web stranica**

<https://zenica.ba/hortikulturno-uredjenje-poslovne-zone-zenica-1/>

24. Dobra praksa – Gradska biblioteka Zenica

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Grad Zenica
- **Naziv prakse:**
Biljni lavirint i hortikulturno uređenje kod Gradske biblioteke Zenica
- **Kategorija**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Doprinosilac prakse:**
Ahmed Brkić,
ahmed.brkic@zenica.ba

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Na inicijativu Službe za ekologiju i komunalne poslove, Grad Zenica realizovao je projekat uređenja nove hortikulturne atrakcije ispred Gradske biblioteke. Projekat je transformisao ovu frekventnu lokaciju – okruženu obrazovnim institucijama i u neposrednoj blizini gradskog parka – u atraktivan i multifunkcionalan zeleni prostor. Izgrađen je biljni lavirint s granicama od zimzelenog ukrasnog grmlja i šetnicama od šljunka, koji kombinuje estetsku vrijednost s rekreativnom i edukativnom funkcijom, posebno za djecu.
- **Ključne aktivnosti**
 - Pokretanje postupka javne nabavke i izbor izvođača radova
 - Priprema terena i uređenje travnjaka
 - Projektovanje i izgradnja biljnog lavirinta
 - Sadnja zimzelenog ukrasnog grmlja koji formira granice lavirinta
 - Postavljanje šetnica od šljunka unutar lavirinta

- Povjeravanje redovnog održavanja komunalnom preduzeću zaduženom za održavanje javnih zelenih površina

- **Tehnički aspekti**

Projekat je uključivao izgradnju strukturiranog lavirinta korištenjem zimzelenog ukrasnog grmlja koji zahtijeva minimalno održavanje, u kombinaciji sa šetnicama od šljunka radi smanjenja potreba za održavanjem i osiguranja upotrebljivosti u različitim vremenskim uslovima. Dizajn lavirinta potiče istraživanje, ali istovremeno omogućava dobru preglednost i sigurnost. Nisu bili potrebni složeni infrastrukturni radovi, što je omogućilo efikasnu realizaciju projekta.

- **Uključenost zajednice**

Iako građani nisu direktno učestvovali u dizajnu lavirinta, njegova lokacija i funkcionalnost usmjereni su na služenje zajednici, posebno djeci školskog uzrasta. Blizina škola i gradskog parka čini ga lako dostupnim i prirodno integrisanim u svakodnevni javni život. Lavirint je brzo postao mjesto okupljanja, interakcije i rekreacije.

- **Rezultati**

- Kreiran prvi biljni lavirint u Zenici
- Uvođenje inovativnog, interaktivnog zelenog prostora u blizini ključnih javnih institucija
- Povećana rekreativna i edukativna vrijednost za djecu i porodice
- Poboljšana estetika i biodiverzitet urbanog prostora
- Podizanje svijesti o značaju multifunkcionalnih urbanih zelenih površina

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

2022. godina do danas

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Uvođenje novih urbanih zelenih elemenata, poput lavirinta, zahtijevalo je precizno planiranje kako bi se uskladili dizajn, sigurnost i zahtjevi za održavanjem. Rano povjeravanje održavanja nadležnom komunalnom preduzeću osiguralo je dugoročnu održivost projekta.

- **Preporuke za druge gradove**

Budite kreativni s urbanim zelenim površinama – interaktivni dizajni poput biljnih lavirinata mogu pretvoriti pasivne prostore u aktivne zone za učenje i rekreaciju. Započnite s lokacijama u blizini škola ili biblioteka kako biste postigli maksimalnu uključenost i edukativne koristi.

- **Web stranica:**

<https://zenica.ba/pocelo-uredjenje-travnjaka-kod-gradske-biblioteke-zenica/>

25. Dobra praksa – Klimatski otporna Bratislava

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Bratislava
- **Naziv prakse:**
Klimatski otporna Bratislava – Pilot-projekti dekarbonizacije, energetske efikasnosti zgrada i održivog upravljanja oborinskim vodama u urbanom okruženju
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Autor prakse:**
EEA Grant – Island, Lihtenštajn i Norveška
<https://klimatickyodolna.bratislava.sk/en/about-project/>
<https://klimatickyodolna.bratislava.sk/en/green-bratislava/>

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Nosilac implementiranih mjera je Grad Bratislava, glavni grad Slovačke Republike. Mjere su realizovane u okviru programa „Ublažavanje i prilagođavanje klimatskim promjenama“ (SK-Climate), sufinansiranog iz Finansijskog mehanizma Evropskog ekonomskog prostora 2014–2021 u iznosu od 1.170.600 € te iz Državnog budžeta Slovačke Republike u iznosu od 206.546 €.
- **Ključne aktivnosti**
 - Sveobuhvatna obnova 4 javne zgrade u pogledu energetske efikasnosti, uključujući postavljanje 4 vegetacijska krova i adaptaciju fasada zgrada – ugradnja termoizolacije
 - Provedba pilot-projekta za rješavanje problema poplava na rizičnim lokacijama

- Implementacija 29 ciljanih mjera ublažavanja i prilagođavanja klimatskim promjenama (sive/energetska efikasnost – 12, plave i zelene – 12, soft-mjere – 5)
– revitalizacija javnih površina u gradu kroz sadnju zelenila
- **Tehnički aspekti**
 - Termoizolacija zgrada
 - Sadjnja novog zelenila u gradu
 - Instalacija javnih česmi za pitku vodu
- **Uključenost zajednice**

Projekt je podržao širok spektar „neinvesticijskih“ aktivnosti, uključujući savjetovanje građana o održivom upravljanju oborinskim vodama na privatnim parcelama, uspostavu malog grant fonda za građane s ciljem podrške izgradnji elemenata za zadržavanje oborinskih voda na parcelama, kao i informativne aktivnosti na temu klimatske otpornosti.
- **Rezultati**
 - Smanjenje emisije stakleničkih plinova za najmanje 1.785 tona CO₂ ekvivalenta
 - Smanjenje efekta urbanih toplotnih otoka u gradu

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**
2014.–2021. godina
- **Izazovi / Naučene lekcije**
Ograničena finansijska sredstva prevaziđena su kroz partnerstva s javnim sektorom.
- **Preporuke za druge gradove**
Započnite s pilot-projektima kako biste demonstrirali učinkovitost planiranih mjera.
- **Webstranica:**
<https://klimatickyodolna.bratislava.sk/en/about-project/>

26. Dobra praksa – GPopUpUrbanSpaces – Ozelenjavanje Šenoine ulice, Hrvatska

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Varaždin, Hrvatska
- **Naziv prakse:**
GPopUpUrbanSpaces – Ozelenjavanje Šenoine ulice
- **Kategorija:**
 - ☒ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☐ Mješovita
- **Autor prakse:**
Razvojna agencija Sjever DAN

2. Opis prakse

- **Sažetak**
U sklopu EU projekta PopUpUrbanSpaces, Šenoina ulica u Varaždinu pretvorena je u pješačku zonu s ciljem poboljšanja urbane mobilnosti i kvaliteta javnog prostora. Instalirano je pet mobilnih drvoreda u koritima od korten čelika, koja uključuju integrisane klupe izrađene od drva otpornog na vremenske uslove.
- **Ključne aktivnosti**
 - Rekonstrukcija ulice u pješačku zonu
 - Postavljanje mobilnih drvoreda s klupama
 - Uključivanje zajednice kroz participativne radionice
- **Tehnički aspekti**
Korišteni su modularni elementi kako bi se omogućila fleksibilnost i prilagodba prostora. Mobilni drvored omogućava sezonske prilagodbe i jednostavno održavanje.

- **Uključenost zajednice**

Građani su učestvovali u planiranju i oblikovanju prostora kroz radionice i javne diskusije.

- **Rezultati**

- Povećano korištenje javnog prostora
- Poboljšanje mikroklima
- Veća sigurnost za pješake i bicikliste

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

2022.–2023. godina

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Održavanje mobilnih drvoreda zahtijeva redovitu brigu, posebno tokom ljetnih mjeseci.

- **Preporuke za druge gradove**

Pilot-projekti mogu poslužiti kao model za brze i učinkovite urbane intervencije.

- **Web stranica**

<https://evarazdin.hr/drustvo/foto-senoina-ulica-u-varazdinu-bogatija-za-pet-mobilnih-drvoreda-411878/>

27. Dobra praksa – Rekonstrukcija središnjeg gradskog trga, Hrvatska

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Koprivnica, Hrvatska
- **Naziv prakse:**
Rekonstrukcija središnjeg gradskog trga

Kategorija:

- ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
- ☐ Plava (zasnovana na vodi)
- ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
- ☒ Mješovita

Autor prakse:

Grad Koprivnica

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Središnji trg u Koprivnici rekonstruisan je kako bi se stvorio ugodniji i funkcionalniji javni prostor. Dodani su vođeni elementi poput fontane i drvored duž rubova trga kako bi se osigurala hladovina i poboljšala mikroklima.
- **Ključne aktivnosti**
 - Uklanjanje zastarjelih urbanih elemenata
 - Izgradnja centralne fontane
 - Sadnja drvoreda duž rubova trga
- **Tehnički aspekti**
Fontana je dizajnirana s recirkulacijskim sistemom kako bi se minimalizirala potrošnja vode. Drveće je odabrano zbog otpornosti na urbane uvjete i sposobnosti stvaranja hlada.

- **Uključenost zajednice**

Projekt je predstavljen javnosti putem izložbi i prezentacija, čime je omogućeno prikupljanje povratnih informacija građana.

- **Rezultati**

- Trg je postao atraktivnije mjesto okupljanja s poboljšanom estetikom i funkcionalnošću.
- Zeleni i plavi elementi doprinose smanjenju efekta urbanih toplotnih ostrva.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

2021.–2023. godina

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Održavanje fontane zahtijeva stalnu tehničku podršku.

- **Preporuke za druge gradove**

Kombinacija plavih i zelenih elemenata može značajno poboljšati urbane javne prostore.

- **Webstranica:**

<https://nfo.hr/portfolio/reconstruction-of-central-squares-in-koprivnica/>

28. Dobra praksa – Tehno Park Garešnica, Hrvatska

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Garešnica, Hrvatska
- **Naziv prakse:**
Tehno Park Garešnica – Zeleni poslovni inkubator
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Autor prakse:**
Grad Garešnica

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Tehno Park Garešnica predstavlja poslovni inkubator koji integriše zelene tehnologije, poput zelenog krova i fasade, kako bi se smanjile energetske potrebe i poboljšala mikroklima ekonomske zone.
- **Ključne aktivnosti**
 - Izgradnja poslovnog inkubatora s integrisanim zelenim rješenjima
 - Postavljanje zelenog krova i vertikalne zelene fasade
 - Uređenje zelenih površina uz pristupne ceste i parkirališta
- **Tehnički aspekti**
Zeleni krov smanjuje potrebe za hlađenjem objekta, dok zelena fasada poboljšava izolaciju i estetiku. Korišten je lokalni biljni materijal prilagođen klimatskim uvjetima područja.

- **Uključenost zajednice**

Projekt je predstavljen lokalnim poduzetnicima i široj zajednici putem radionica i prezentacija.

- **Rezultati**

- Smanjena potrošnja energije za grijanje i hlađenje
- Poboljšan kvalitet zraka
- Demonstracija održive gradnje

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

2019.–2021. godina

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Održavanje zelene infrastrukture zahtijeva dodatna sredstva, ali dugoročne koristi nadmašuju početne troškove.

- **Preporuke za druge gradove**

Integracija zelene infrastrukture u poslovne objekte pruža kako ekološke, tako i ekonomske koristi.

- **Web stranica**

<https://nfo.hr/porfolio/reconstruction-of-central-squares-in-koprivnica/>

29. Dobra praksa – Projekat „UrbanOaza“, Ljubljana

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Ljubljana
- **Naziv prakse:**
Projekat „UrbanOaza“
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Autor prakse:**
Tim Gerdin,
timge@uirs.si

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Projekat „UrbanOaza“ predstavlja praktičan primjer rješenja zasnovanog na prirodi u urbanom prostoru, realizovanom u dvorištu Osnovne škole Prežihov Voranc u Ljubljani. Površina na kojoj je izvedena intervencija prethodno je korištena kao parking, a kroz projekat je transformisana u zelenu površinu.

U saradnji sa učenicima, roditeljima i nastavnicima, prvi dizajn zajednički je razvijen u skladu s principima zasnovanim na prirodi, koji promovišu biodiverzitet i poboljšavaju mikroklimu, nakon čega je uslijedila implementacija rješenja. Zelene površine služit će kao prostori za nastavu na otvorenom, pružajući ugodno okruženje za odmor, druženje i igru. Direktnim kontaktom s prirodom, učenici će steći dublje razumijevanje prirodnih procesa, čime projekat dobija snažnu obrazovnu dimenziju.

- **Ključne aktivnosti**

- Uklanjanje nepropusnih površina s dijela prostora koji je ranije korišten kao parking.
- Uspostavljanje propusnih i zelenih površina.
- Aktivno uključivanje djece u proces učenja o klimatskim promjenama i ulozi prirode u prilagodbi klimatskim promjenama putem radionica i aktivnosti, čime se razvija ekološka svijest i praktične vještine.

- **Tehnički aspekti**

- Korištenje šljunka i biljnih leja za poboljšanje zadržavanja vode i stvaranje povoljnijih mikroklimatskih uvjeta.
- Nakon uklanjanja asfalta, poboljšana je struktura, tekstura i sastav tla kako bi se stvorili optimalni uvjeti za rast biljaka.

- **Uključenost zajednice**

- Održane su dvije radionice sadnje na kojima je učestvovalo više od 30 učenika i izviđača.
- Roditelji i škola dali su pozitivne povratne informacije o projektu.

- **Rezultati**

- Uspješno uklanjanje nepropusnih površina i realizacija radionica sadnje s učenicima osnovne škole, čime je zemljište vraćeno zelenoj funkciji nakon korištenja za parking.
- Sadnja 125 sadnica na površini od 30 m², uključujući 15 grmova i 110 višegodišnjih biljaka.
- Izgradnja drvene platforme na igralištu i postavljanje urbanog mobilijara izrađenog od prenamijenjenih starih betonskih cijevi i drvenih sjedećih površina.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

2024.–2025. godina

- **Izazovi / Naučene lekcije**

- Inicijalno odabrana lokacija za uklanjanje nepropusne površine morala je biti revidirana zbog komplikacija izazvanih podzemnim kanalizacionim i elektroinstalacijama.
- Odabir otpornih biljnih vrsta koje uspijevaju u zasjenjenim područjima, sigurne

su za djecu, podnose urbane uvjete i učinkovito privlače oprašivače.

- **Preporuke za druge gradove**

- Uključite dionike iz sektora kulturne baštine, očuvanja prirode i druge važne partnere već na samom početku procesa.
- Pokrenite male projekte u blizini zajednica, poput osnovnih škola, bolnica ili domova za starije osobe.
- Prilikom planiranja intervencija u školama ili vrtićima, razmotrite provođenje ankete među roditeljima kako biste prikupili podršku za uključivanje aktivnosti sadnje i aktivnosti zasnovanih na prirodi u svakodnevni školski život, čime se jača povezanost djece s prirodom u školskom okruženju.

- **Webstranica:**

<http://www.pazipark.si/portfolio/urbanoaza/>

30. Dobra praksa – Constanta 365

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Constanța, Rumunija
- **Naziv prakse:**
Constanta 365
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Autor prakse:**
Iulius Company

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Projekat se zasniva na principima koncepta mješovite upotrebe prostora i integriše različite funkcije, uključujući poslovne zgrade, trgovačke prostore, široku mrežu zelenih površina, botaničku baštu, pješačke staze, biciklističke staze te objekte s javnim funkcijama. Kroz ovaj integrisani pristup, razvoj će doprinijeti povećanju kvaliteta života u gradu, pretvarajući Constanța u atraktivnu destinaciju tokom cijele godine.

Na površini od 38 hektara, smještenoj iza željezničke stanice Constanța, planirana je realizacija najvećeg urbanog rekonstrukcijskog projekta u Rumuniji. Botanička bašta, šest parkova, trgovi, amfiteatar na otvorenom i koncertna dvorana, prostori za restorane i kafiće, trgovačke zone i poslovni prostori čine sadržaj projekta. Investicija se procjenjuje na 800 miliona eura.
- **Ključne aktivnosti**

Osnovna tačka od koje projekat polazi, bez koje investicija ne bi bila održiva, odnosi se na povezivanje ovog područja s ostatkom grada. To uključuje premještanje

sadašnje željezničke stanice na novu lokaciju udaljenu dva kilometra od trenutnog mjesta, uklanjanje više željezničkih pruga i njihovo premještanje pod zemlju kako bi se gotovo cijelo područje oslobodilo. Planirana je izgradnja cestovnih prelaza, novih ulica i parkirališta s hiljadama mjesta, no najvažnije je da će cijelo područje biti usmjereno na pješački i biciklistički pristup.

- **Tehnički aspekti**

- **Projekat podrazumijeva:**

- Multifunkcionalni koncept kojim se 38 hektara kontaminiranog i neiskorištenog zemljišta transformiše u centar ekonomskog, društvenog, turističkog i poslovnog razvoja.
- Kompleks mješovite, ne-stambene namjene: park, botanička bašta, kulturne, obrazovne i javne funkcije, zabava i edutainment, centri za događaje, premium poslovni prostori, uslužne djelatnosti, brendovi i konceptualni restorani.
- Površinu s više od 10 hektara zelenih površina. Rasadnik s više od 600 odraslih stabala u procesu aklimatizacije.
- Pristup dekontaminaciji zemljišta radi stvaranja zdravijeg okoliša.

- **Uključenost zajednice**

Projekat je vizija zasnovana na potrebama grada i očekivanjima zajednice, temeljen na konkretnim studijama i analizama, urbanističkim i održivim strategijama te na konsultacijama s građanima.

- **Rezultati**

Koncept moderne „15-minutne metropole“ integrisan u novi razvoj omogućit će neposredan pristup svim centrima interesa, atrakcijama i brojnim uslugama unutar projekta, stvarajući opušten i lagan način života. Projekat daje prioritet brizi o okolišu kroz integraciju zelenih koridora, sanaciju zemljišta kontaminiranog ugljikovodičima iz naftne industrije te razvoj održive infrastrukture, skladno uklopljene u postojeći urbani pejzaž, uklanjajući prepreke koje koče razvoj.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

2024. – projekat je u toku

- **Izazovi / Naučene lekcije**
Nema dostupnih podataka
- **Preporuke za druge gradove**
Nema dostupnih podataka
- **Web stranice:**
<https://atacdeconstanta.com/iulius-va-construi-o-noua-ancora-economica-pentru-constant-a-prin-revitalizarea-a-38-de-hectare-de-teren/#:~:text=Proiectul%20este%20realizat%20pe%20baza%20principiilor%20concep%20tului%20de,piste%20de%20biciclete%20%C8%99i%20cl%C4%83diri%20cu%20func%C8%9Biuni%20publice.>
<https://www.constantadeazi.ro/foto-cum-va-arata-proiectul-iulius-la-constant-a-o-noua-gara-piatete-gradina-botanica-si-parcuri/>
<https://www.constant365.ro>

31. Dobra praksa – Tramvajske pruge ozelenjene sedumom, Arad, Rumunija

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Arad, Rumunija
- **Naziv prakse:**
Tramvajske pruge ozelenjene sedum tepihom
- **Kategorija:**
 - ☒ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☐ Mješovita
- **Autor prakse:**
Projekat ECOSTRATOs

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Arad je prvi grad u zemlji u kojem je zahvaljujući ozelenjavanju tramvajskih pruga stvorena značajna zelena površina, a instalacija je izvedena tokom ljeta i jeseni 2023. godine. Ovaj uspješni projekat smatra se pionirskim u Rumuniji, a očekuje se da će mu se uskoro pridružiti i drugi gradovi. Pejzažno uređenje realizirano je bez sistema za navodnjavanje, na dužini od 5,5 km. Ozelenjavanje tramvajskih pruga postignuto je postavljanjem sedum rola između tramvajskih šina i izvan njih, duž cijele trase.
- **Ključne aktivnosti**

Prvi korak bio je čišćenje područja koje će se obrađivati. Uklonjeno kamenje je vraćeno na svoje mjesto, a cijela površina je izravnana. Nakon toga postavljen je filtrirajući geotekstil koji sprječava prolazak finih čestica iz posebne višekomponentne supstratne smjese (mljevena vulkanska troska, kompost i drugi materijali) u sloj temeljnog kamenja tramvajske pruge. Instaliran je i poseban drenažni i vodozadržavajući sloj, koji može upiti više od 20 l/m². Prije postavljanja

sedum rola, nanesen je sloj supstrata i dodataka debljine 3-10 cm radi povećanja kapaciteta zadržavanja vode.

- **Tehnički aspekti**

Projekt je realizovan bez sistema za navodnjavanje, na Bulevaru Revoluției i Calea Aurel Vlaicu, u dužini od 5,5 km, čime je postignuto ozelenjavanje prostora i koridora formiranog postojećim tramvajskim prugama, na površini od ukupno 3 ha.

- **Uključenost zajednice**

Nisu navedene dodatne informacije

- **Rezultati**

Termografska mjerenja otkrila su razlike u temperaturi između izgrađenih i ozelenjenih površina. Povoljni efekti postali su mjerljivi odmah nakon instalacije, budući da termografska mjerenja pokazuju značajnu temperaturnu razliku između ozelenjenih površina i asfaltiranih područja (s razlikama i do 19°C). Grad Arad objavljuje kako je uspio uštedjeti više od 27 miliona litara vode godišnje zahvaljujući ozelenjavanju tramvajskih pruga sedumom umjesto travom. Biljke su preživjele temperature veće od 40°C u hladu, mijenjajući pri tome boju samo u nijanse crvene.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

2023. godina

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Nisu navedene dodatne informacije

- **Preporuke za druge gradove**

- Gradovi s velikim saobraćajem i razvijenom tramvajskom mrežom su idealni za ozelenjavanje tramvajskih pruga.
- Trend ozelenjavanja tramvajskih pruga sedumom predstavlja pametno, održivo i estetsko rješenje koje može donijeti značajne koristi urbanom okolišu i lokalnoj zajednici.

- **Webstranica**

<https://www.actualitati-arad.ro/proiect-pilot-in-arad-spatiul-adiacent-sinelor-de-tramvai-acoperit-cu-covor-vegetal/>

<https://www.spatiulconstruit.ro/lucrare/inverzirea-liniilor-de-tramvai-in-romania-proiect-ecostratos/316>

32. Dobra praksa – Urbana regeneracija – Galați, Rumunija

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Galați, Rumunija
- **Naziv prakse:**
Urbana regeneracija: Ulica Domneasca između ulica Lahovary i Eroilor, uključujući trg kod Grčke crkve
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Autor prakse:**
SC ARHIDESKVISION SRL,
arh. Tudorancea Adi arhidesk@gmail.com

2. Opis prakse

- **Sažetak**
Općina Galați trenutno provodi opsežan projekat urbane regeneracije. Cilj investicije je poboljšanje kvaliteta života stanovnika. Planirana ulaganja uključuju: rehabilitaciju trotoara i ulica; proširenje zelenih površina; povećanje krošnji drveća; ublažavanje efekta urbanih toplotnih ostrva.
- **Ključne aktivnosti**
Za dionicu ulice Domneasca između ulica Lahovary i Eroilor, projekat prvenstveno predviđa radove na modernizaciji i rehabilitaciji kolovoza i trotoara, rekonstrukciju i modernizaciju zelenih površina, uvođenje automatskih sistema za navodnjavanje, biciklističkih staza, klupa i kanti za otpatke, LED javne rasvjete, a materijali za trotoare zamijenjeni su svijetlim, hrapavim materijalima. Na Trgu kod Grčke crkve zelena površina povećana je sa 383,87 m² na 568,58 m², a broj stabala povećan je s 20 na 70.

- **Tehnički aspekti**

- Na Trgu kod Grčke crkve planirano je povećanje površine zelene zone kako solarno zračenje ne bi bilo reflektirano niti reemitirano, te radi povećanja raznolikosti vrsta drveća, grmlja i biljaka. Vegetacija apsorbira sunčevo zračenje tokom fotosinteze, a kroz proces evapotranspiracije doprinosi hlađenju okolnog prostora. Postavljanje drveća olakšava cirkulaciju zraka u koridorskom prostoru.
- Biljne vrste pažljivo su odabrane kako bi uključivale i zimzelene i listopadne vrste – omogućavajući prolaz sunčeve svjetlosti tokom zime, a pružajući hladovinu ljeti. Korišteno je drveće i grmlje različitih visina radi stvaranja kontrolisane mikroklimе na području intervencije.
- Jedna od funkcija fontane je korištenje prisustva vode koja apsorbira značajnu količinu sunčeve energije, a isparavanje doprinosi hlađenju zraka tokom dana te blagom zagrijavanju tokom noći.
- Izbor materijala zasnovan je na kapacitetu za akumulaciju toplote i reflektivnosti. Najveće površine izrađene su od svijetlih, hrapavih materijala koji imaju minimalnu refleksiju i nisku apsorpciju toplote.

- **Uključenost zajednice**

Regeneracija ulice Domneasca između ulica Lahovary i Eroilor, uključujući trg kod Grčke crkve, motivisana je potrebom građana za stvaranjem prostora za odmor i rekreaciju u centru grada.

- **Rezultati**

- Izgrađeni novi trotoari i ulice od svijetlih, hrapavih materijala koji omogućavaju minimalnu refleksiju i minimalnu apsorpciju toplote.
- Proširenje zelenih površina.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

2023.–2025. godina

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Nisu navedene dodatne informacije

- **Preporuke za druge gradove**

Započnite pilot-projekte kako biste demonstrirali učinkovitost planiranih mjera.

- **Webstranica**

<https://www.expressdedunare.ro/strada-domneasca-din-centru-pana-pe-garii-va-fi-modernizata-afla-aici-transformarile-pregatite-de-autoritati/>

33. Dobra praksa – Mobilni otoci za hlađenje, Budimpešta, Mađarska

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Budimpešta, Mađarska
- **Naziv prakse:**
„Mobilni otoci za hlađenje“
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Autor prakse:**
KVA, projekt@kva.hu

2. Opis prakse

- **Sažetak**

Kako bi ublažila efekte urbanih toplotnih ostrva tokom ljeta, Općina Budimpešta implementira mobilne otoke za hlađenje na lokacijama gdje je upravljanje vrućinom posebno izazovno. Ovi otoci nude predah od vrućine, služeći i kao prostor za rashlađivanje i kao mjesto okupljanja zajednice, gdje se građani mogu opustiti i družiti. Posjetitelji imaju pristup svježoj pitkoj vodi i edukativnim materijalima o fenomenu urbanih toplotnih ostrva i mogućim rješenjima koja se mogu primijeniti u urbanom okruženju.
- **Ključne aktivnosti**

Nije moguće eliminisati sve urbane toplotne otoke, a neka područja nisu prioritet zbog rijetkog okupljanja većeg broja ljudi. Kako bi se tome doskočilo, općina svake godine postavlja mobilne otoke za hlađenje na takvim lokacijama. Ovi otoci za hlađenje imaju konstrukciju sličnu pergolama koja omogućava cirkulaciju zraka i pruža hlad zahvaljujući biljkama i ugrađenom isparivaču, nudeći olakšanje posjetiteljima koji se odmaraju na klupama. Posjetitelji također imaju pristup pitkoj

vodi te edukativnim sadržajima o fenomenu urbanih toplotnih otoka.

- **Tehnički aspekti**

Nije navedeno.

- **Uključenost zajednice**

Nije navedeno.

- **Rezultati**

Mobilni otoci za hlađenje pružaju ciljano, „akupunkturno“ ublažavanje utjecaja urbanih toplotnih otoka, nudeći posjetiteljima osvježavajući osjećaj olakšanja. Osim toga, mogu funkcionirati kao prostori za okupljanje zajednice ili imati edukativnu svrhu. Imaju i dekorativnu vrijednost te ih je moguće lako rekonfigurirati ili potpuno ukloniti, u skladu sa sezonskim potrebama.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

Svake godine od 2020. godine

- **Izazovi / Naučene lekcije**

Održavanje većeg broja otoka za hlađenje zahtijeva učinkovitu logistiku. Tokom hladnijih mjeseci, fokus je na pravilnom skladištenju i sezonskoj dekoraciji, dok su ljeti ključni zadaci odabir prikladnih lokacija te osiguravanje održavanja vegetacije i vodosnadbjevanja.

- **Preporuke za druge gradove**

Početno bi bilo korisno razviti jedan otok za hlađenje kao pilot-projekat. Ovakav pristup omogućava testiranje i usavršavanje strategija održavanja prije širenja inicijative.

- **Webstranica**

<https://budapest.hu/hirek/2024/08/01/husito-kisokos>

<https://budapest.hu/hirek/2024/06/21/husito-szigetek-epultek-ket-forgalmas-csomopontban>

34. Dobra praksa – BTC City, Ljubljana, Slovenija

1. Opće informacije

- **Naziv grada:**
Ljubljana, Slovenija
- **Naziv prakse:**
BTC City
- **Kategorija:**
 - ☐ Zelena (zasnovana na vegetaciji)
 - ☐ Plava (zasnovana na vodi)
 - ☐ Bijela (zasnovana na materijalima)
 - ☒ Mješovita
- **Autor prakse:**
Barbara Mušič,
barbara.music@uirs.si

2. Opis prakse

- **Sažetak**

BTC City predstavlja bivšu degradiranu skladišnu zonu koja je prvo transformisana u najveći trgovački centar BTC City, a kasnije u najveći trgovačko-zabavni centar s više od 500 trgovina i širokim spektrom usluga i aktivnosti (sport, poslovanje, kultura itd.). Ovaj opsežni urbanistički projekt kontinuirano unapređuje svoje okolišne uslove, budući da je prepoznat kao veliki urbani toplotni otok na području grada Ljubljane. Misija BTC City-ja je vratiti prirodu u urbani pejzaž, s ciljem da postane zeleniji i klimatski otporniji poslovni distrikt. Kako bi se taj cilj ostvario, fokus je stavljen na zelene intervencije poput parkova, zelenih krovova, zelenih zidova i sadnje drveća, kako bi se podržao biodiverzitet, poboljšala mikroklima te unaprijedila udobnost i dobrobit posjetitelja, zaposlenih i poslovnih partnera.
- **Ključne aktivnosti**
 - Visoka svijest vlasnika o važnosti visokih okolišnih standarda za unapređenje kvaliteta prostora.

- Uključivanje stručnjaka iz različitih oblasti (urbani toplotni otoci, arhitekti, pejzažni arhitekti, urbanisti, univerziteti itd.) od faze planiranja do implementacije.
- Formiranje različitih zajednica s različitim ciljnim grupama radi poticanja angažmana, saradnje i podizanja svijesti među različitim dionicima o važnosti implementacije rješenja održivog razvoja na ovom području.
- **Tehnički aspekti**
 - Implementacija zelenih krovova na glavnoj poslovnoj zgradi BTC City-ja, velikom skladištu INTERSPAR-a, autobuskim stanicama itd.
 - Postavljanje zelenih zidova duž trgovačkih objekata.
 - Sadnja drveća prilagođenog lokalnim klimatskim uvjetima.
 - Uspostavljanje velikog parka u središtu područja.
 - Ostale male „zelene akupunkturne“ intervencije.
- **Uključenost zajednice**

Koncept urbanog razvoja koji je Gradsko vijeće usvojilo 2002. godine naglasio je važnost uključivanja zajednice kroz javne radionice, izložbe i diskusije. Tokom procesa transformacije područja uključeni su različiti akteri, uključujući stručnjake iz različitih oblasti kao što su specijalisti za urbane toplotne otoke, arhitekti, pejzažni arhitekti, urbanisti i univerziteti.

U okviru projekta Desire – Designing the Irresistible Circular Society (lighthouse demonstrator Novog europskog Bauhausa), BTC City je tokom 2023. i 2024. godine organizovao niz događaja i aktivnosti:

 - Organizovana je radionica zajedničkog stvaranja (co-creation workshop) u Ljubljani, koja je okupila dionike iz različitih sektora (akademske zajednice, kreativne industrije, nevladinih organizacija) s ciljem osmišljavanja održive budućnosti BTC City područja do 2050. godine. Glavni cilj radionice bio je potaknuti inovacije, održivost i angažman zajednice u preoblikovanju BTC područja u živopisan i ekološki prihvatljiv urbani prostor.
 - Organizovana je posebna radionica za poslovne partnere s fokusom na energetske efikasnost, mobilnost, zgrade i obnovljive izvore energije.
 - Pokrenuta je kampanja ozelenjavanja, u okviru koje su zasađena 72 stabla, biljke otporne na visoke temperature i vertikalni vrtovi, s ciljem stvaranja zelenih intervencija (zelena akupunktura) radi ublažavanja visokih ljetnih temperatura i smanjenja oborinskog otjecanja.
 - Organizovana je konferencija o urbanoj dekarbonizaciji kako bi se potaknulo zajedničko djelovanje u postizanju ciljeva dekarbonizacije.
 - Organizovan je Hackathon za BTC City 2050 za mlade, s ciljem kreiranja ideja za

zajedničku održivu viziju BTC City-ja do 2050. godine. Ukupno je šest grupa, sa 30 mladih ljudi, osmislilo ideje za zgrade i otvorene prostore na području BTC-a te pronalazilo inovativna rješenja zasnovana na principima održivog razvoja.

- Organizovana je izložba s osnovnim ciljem podizanja svijesti građana o koristima dekarbonizacije grada te prikupljanja povratnih informacija, ideja i prijedloga za poboljšanje kvaliteta života u Ljubljani.
- Na temelju razvijenih ideja, povratnih informacija posjetitelja, lokalnih i stranih mentora, kreirano je nekoliko razvojnih koncepata. Sva rješenja su prezentirana, a na kraju je stručni žiri dodijelio nagrade za tri najbolja prijedloga.

- **Rezultati**

- Kreirana je zajednička vizija za BTC City 2050.
- Poboljšano je uključivanje različitih u proces zajedničkog stvaranja (co-creation).
- Provedene zelene intervencije doprinijele su poboljšanju biodiverziteta i mikroklimatskih uvjeta na području BTC-a.
- Izgrađen je park površine 12.000 m², u kojem je zasađeno oko 270 stabala i različite vrste grmlja iz 20 različitih biljnih vrsta.

3. Dodatni podaci

- **Trajanje:**

1990. – danas

- **Izazovi / Naučene lekcije**

- BTC City Ljubljana prepoznat je kao izvanredno područje za testiranje novih i inovativnih rješenja koja mogu demonstrirati kako poboljšati kvalitet života i smanjiti utjecaj gradova na klimatske promjene.
- Upravljanje procesom zelene transformacije područja BTC City može postati primjer dobre prakse održivog razvoja u gradu i regiji, također kroz međunarodnu saradnju.
- Različite radionice s različitim dionicima poslužile su kao važan alat u procesu zajedničkog stvaranja (co-creation).
- Uključivanje različitih aktera i interdisciplinarna saradnja ključni su za dizajniranje održivih strategija ozelenjavanja.
- Mapiranje dionika radi identifikacije i uključivanja ključnih aktera može podržati uspješnu realizaciju razvojnih ciljeva.
- Ekološki prihvatljive prakse i partnerska saradnja ključni su faktori uspjeha u rješavanju izazova klimatskih promjena poput urbanih toplotnih ostrva.

- Osnaživanje zaposlenika kao „zelenih agenata“ predstavlja uspješan faktor za učinkovitu integraciju održivih praksi u različite oblasti BTC City-ja.
- **Preporuke za druge gradove**
 - Uključivanje različitih grupa aktera ključno je za uspješnu implementaciju željenih ciljeva.
 - Korištenje različitih participativnih alata (radionice, izložbe, stručni sastanci, okrugli stolovi itd.) korisno je za uključivanje različitih ciljnih grupa u proces.
 - Dobra organizacija procesa i kontinuirano praćenje mogu poboljšati učinkovitost cijelog procesa od početne faze do implementacije.
 - Osnažite ključne dionike da postanu „ambasadori“ rješenja koja su zajednički razvile različite ciljne grupe.
- **Web stranica**
 - <https://www.delo.si/gospodarstvo/novice/smo-testno-obmocje-za-resitve-urbanega-ozelenjevanja>
 - <https://www.btc.si/novice/2021/09/z-ozelenitvijo-treh-avtobusnih-nadstresnic-se-btc-pridruzuje-projektu-mestne-obcine-ljubljana/>
 - <https://novi.btc-city.com/sl/novice/intervju-dr-joze-bavcon-in-dr-blanka-ravnjak-botanika-ki-ozelenjuje-mesto>
 - <https://www.irresistiblecircularsociety.eu/news/btc-city-picking-up-great-ideas-to-support-the-sustainable-future-of-the-btc-city-area-in-ljubljana>
 - <https://www.irresistiblecircularsociety.eu/btc-city-ljubljana-slovenia>