

# Što mogu gradonačelnici?

Prilagodba otvorenih prostora  
na ključne izazove klimatskih  
promjena



VODIČ ZA  
GRADONAČELNIKE



[www.italy-croatia.eu/web/adriadapt](http://www.italy-croatia.eu/web/adriadapt)  
[www.adriadapt.eu](http://www.adriadapt.eu)

Da se klima mijenja, jasno je već svima. No, rijetki razumiju što to zapravo znači. Ujedinjeni narodi i znanstvenici složni su u procjeni da se nalazimo na prekretnici; ovo će desetljeće odrediti budućnost naših gradova i našeg planeta. Gradonačelnici, načelnici te drugi voditelji u javnim upravama oni su ti koji danas donose odluke. Te odluke uvelike će odrediti život u gradovima u uvjetima klime koja se mijenja.

Lideri gradova trebaju biti oni koji razumiju što se događa i što mogu poduzeti, pa smo Vam stoga pripremili ovu brošuru kojom najavljujemo i našu web platformu znanja:

[www.adriadapt.eu](http://www.adriadapt.eu)

Na ovoj platformi naći ćete detaljnije informacije o različitim mogućnostima prilagodbe i jačanja otpornosti, vodič kroz proces pripreme plana prilagodbe te informacije o različitim iskustvima gradova i regija diljem Jadrana i šire.

U ovoj brošuri možete naći kratke odgovore na pitanja:

- Koje posljedice klimatskih promjena danas trpe jadranski gradovi i što nam se sve sprema u bliskoj budućnosti?
- Kako unaprijediti otpornost gradova na već prisutne utjecaje klimatskih promjena?
- Tko treba sudjelovati u aktivnostima jačanja otpornosti?

## UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA ZABILJEŽEN U JADRANSKIM GRADOVIMA

U okviru projekta Adriadapt 2019. godine provedena je anketa među gradovima hrvatske i talijanske strane Jadrana. Na osnovu te ankete, tvrdimo da su naši gradovi najveće štete dosad pretrpjeli od oluja, poplava (oborinskih, pa potom i poplava s mora), vrućina, toplotnih udara i suša. Od posljedica oluja najčešće stradaju krovovi, stabla, prometnice, rive, vozila te obalna infrastruktura. Od poplava najviše stradaju kuće i turistički objekti, no bilježe se i zagađenja vode za piće, kao i zagađenje mora od poplava. Gradovi u jednakoj mjeri osjećaju porast prosječnih temperatura, kao i trajanje i jakost toplotnih udara. Posljedice ne osjećaju samo ljudi, već i sav ostali živi svijet u gradovima. Zamijećene su promjene u životnim ciklusima vegetacije, ali i pojačano propadanje stabala i parkova, porast nametnika i štetočina te invazivnih vrsta u moru. Zabilježen je i porast zagađenja zraka koji nije posljedica klimatskih promjena, ali uz povećane temperature doprinosi pojavi učestalih neugodnih mirisa (kanalizacija, odlagališta otpada, itd.).

## Kako unaprijediti otpornost jadranskih gradova na utjecaje klimatskih promjena?

### 1. Kako se bolje nositi s poplavama?

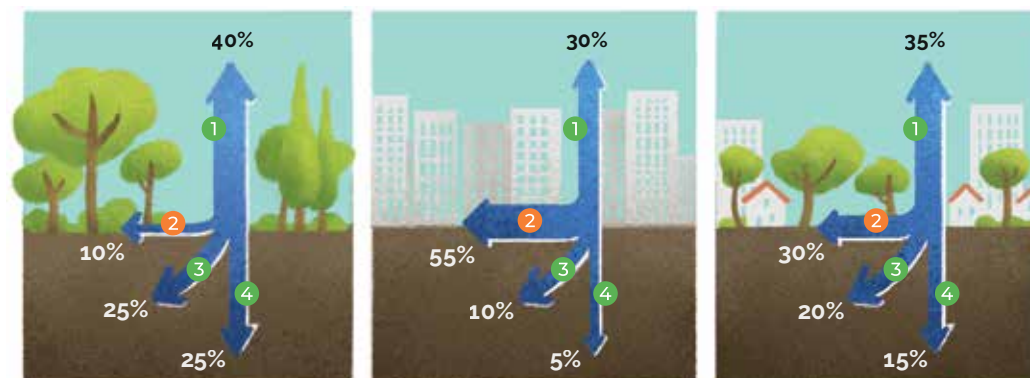
Uzroci učestalih poplava samo su dijelom klimatske promjene. Način na koji oblikujemo naše gradove većim je dijelom glavni uzrok. No, to je dobra vijest jer nam govori da na taj uzrok lakše možemo utjecati.

Izgradnja, beton i asfalt zatvorili su tla u gradovima i oko njih te dramatično smanjili upojne sposobnosti tla. Klimatske promjene donose nam više kiše zimi, a manje ljeti. To je upravo suprotno od onog što nam treba. Brojni gradovi diljem Europe i svijeta rade na otvaranju tla te sadnji najrazličitije vegetacije koja ima glavnu ulogu u upijanju ogromnih količina oborina koje će s klimatskim



promjenama i dalje ići prema ekstremima. Ta ista oborinska voda izuzetno je dragocjena i za rješavanje drugih izazova - jačanja otpornosti na vrućine, toplinske udare i suše. Stoga vodu ne smijemo otjecanjem prebrzo izgubiti. Integralna rješenja za upravljanje oborinskim vodama najisplativija su rješenja jer nas čine manje ranjivima na poplave, a pripremaju nas i za porast oskudice vodom u ljetnom periodu te posljedično i za neminovni rast cijene vode.

- 1 isparavanje
- 2 voda koja ostaje na površini
- 3 površinska upojnost
- 4 upojnost u vodonosnom sloju

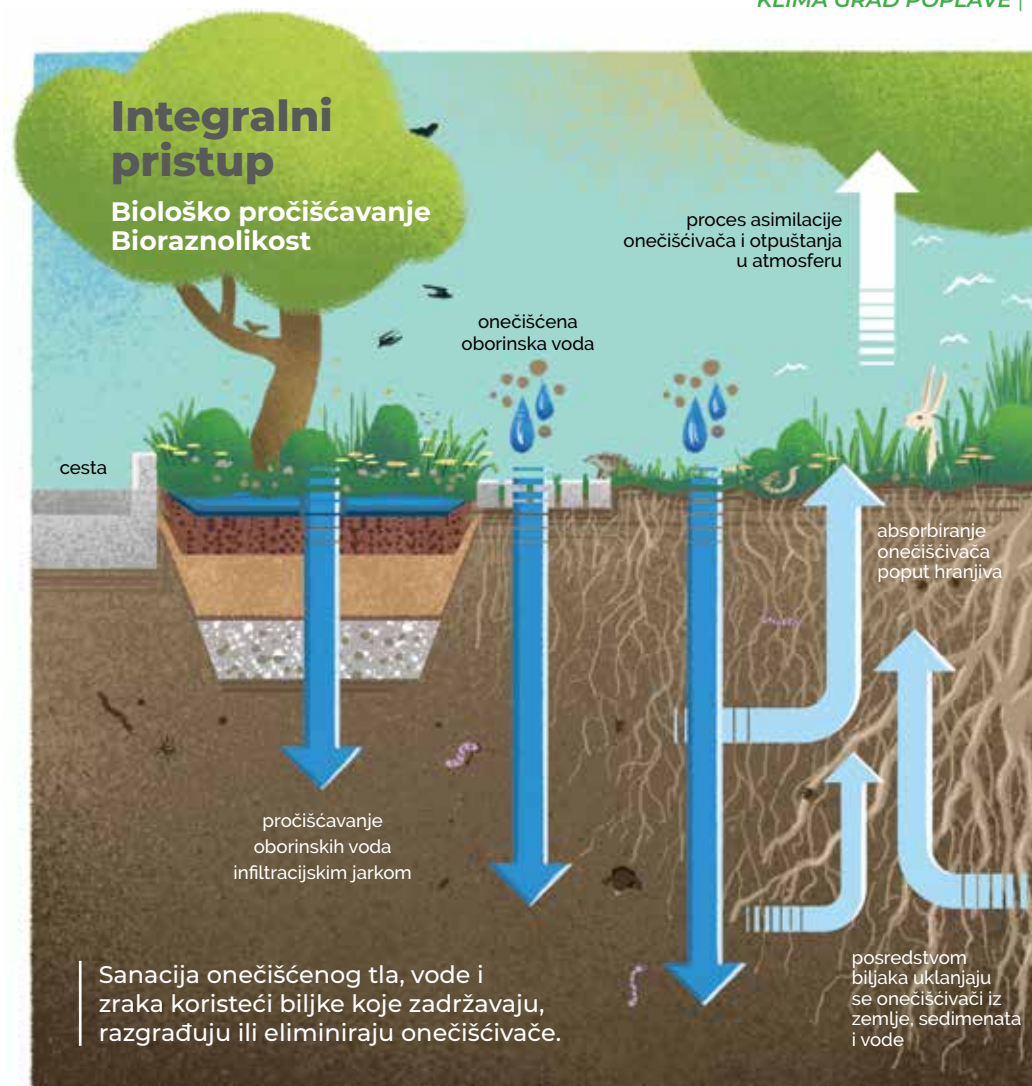






Krov	Monolitno popločenje bez fuga - asfalt ili beton	Strukturirano popločenje s fugama na betonskoj podlozi	Fleksibilna opločenja (putevi sa pločama ili od sipine, šljake)	Popločane ulice, dvorišta, pješačke zone
0,0	0,05	0,10	0,15	0,25

KOEFICIJENTI PROPUSNOSTI



Dječja i sportska igrališta	Predvrt	Gradski otvoreni prostori oko stambenih objekata	Parkovi, vrtovi u predgrađu, vrtovi u naselju	Mikro - šume, Park-šume
0,50	0,60	0,85	0,90	1,0

KOEFICIJENTI PROPUSNOSTI

Kao što se vidi iz gornjih ilustracija, nije svejedno je li oslobođeno tlo zemljano, travnjak, raste li na njemu snažno i zdravo autohtono bilje, je li to kišni vrt ili veliko zdravo stablo.

Mnogi gradovi Jadrana imaju vrijedan resurs koji još nisu prepoznali – zelene površine tzv. „neprivedene svrsi“. U novom razumijevanju uloge zelenila u gradu, baš ove površine koje su ljudi zapustili i čekaju da se „urede“ zapravo su prave riznice prirodnog bogatstva. Tamo rastu najotpornije vrste koje su dom pticama, insektima i životinjicama, koje tako potajice čine naše gradove punima prirode i života. Baš su ove vrste često najkvalitetnije i što se tiče upojnih svojstava, odnosno sprečavanja erozije tla.

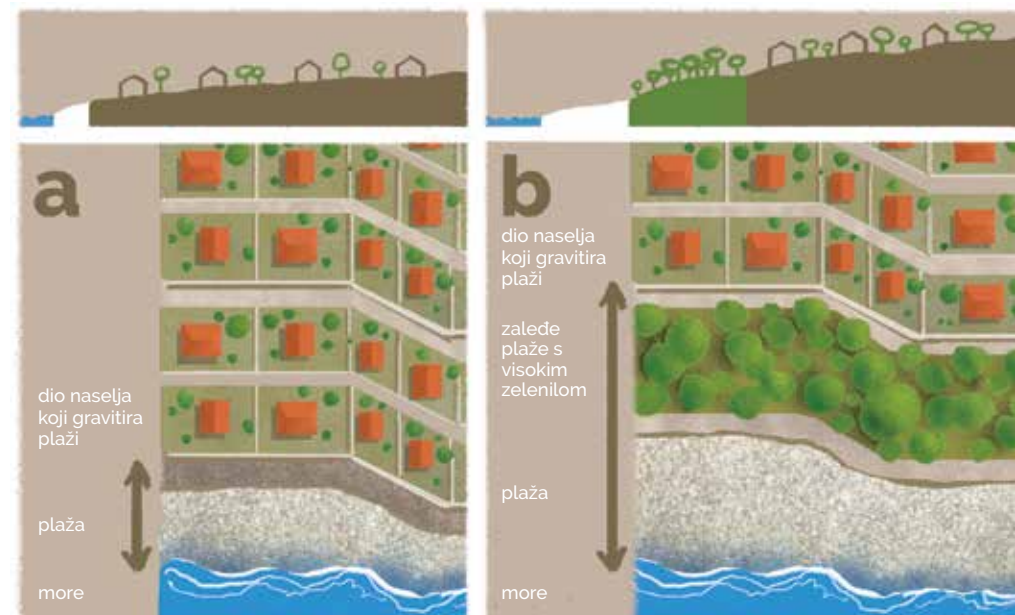
Moderni gradovi prepoznaju nove površine za zelenilo, polazeći od zelenih krovova do zelenih zidova. Broj novih hektara zelenila u gusto naseljenim gradovima Europe i svijeta ponekad je iznenađujući. Svi ti hektari u većoj ili manjoj mjeri sudjeluju u pripremi obrane od poplava, ali i u borbi protiv ljetnih vrućina, kao i u pročišćavanju zraka.

Važnu ulogu u zaštiti od poplava imaju postojeći i nekadašnji vodotoci. S pojačanjem oborina vodotoci, često zatvoreni u kanale ili nadsvođeni betonom, ne mogu podnijeti nove količine vode. Neki gradovi krenuli su stoga u otvaranje i renaturalizaciju vodotoka. Grad se od poplava treba

štititi i izvan svojih granica. S istočne strane Jadrana, gradovi su često smješteni ispod strmih obronaka. Voda se s njih velikom brzinom spušta u grad. Retencije na rubnim dijelovima grada, kao i renaturalizirani vodotoci, osim što pružaju obranu od poplava, pomoći će i kod suša, a mogu postati i izletišta, turističke atrakcije, odnosno faktor za rast cijena nekretnina u predmetnoj zoni.

## Poplave s mora

Brojni gradovi suočavaju se s poplavama koje dolaze s mora. Najčešće se ove dvije poplave zbrajaju, jer kiše dolaze s jugom, valovima i nabijanjem mora. Sva ta voda završava na istom mjestu – na uskom obalnom pojasu. Štete na rivama i drugoj obalnoj infrastrukturi sve su učestalije. Ono što je nekad bio prestiž – nekretnina na prvoj crti do mora, diljem mnogih obala već postaje teret. Rijetke su države, a sve su rjeđa i osiguranja, koje ove rizike preuzimaju. Neke su države i regije već donijele odluke o periodu tijekom kojeg će štiti svoje obale te o trenutku kada će ta zaštita prestati (npr. odluka o organiziranom povlačenju s obalne crte za gradić Fairbourne u Ujedinjenom Kraljevstvu). Veliki su to troškovi i malo će se sredina moći ekonomski nositi s takvim troškovima. U slučaju dostupnog prostora u zaleđu obalnih gradova, često će troškovi biti manji ako se na vrijeme počne s organiziranim povlačenjem.



Povećanje zelenih površina uz obalu može doprinijeti otpornosti obale. U slučaju proglašenja zone obalnog odmaka, ona može postati novo rekreacijsko područje koje može poboljšati kvalitetu života građana, turističku ponudu grada, kao i rezultirati povećanjem tržišne cijene nekretnina na tom području. U takvim slučajevima, potrebno je planirati višeslojne zelene strukture, pri čemu zelenilo najbliže moru treba biti otporno na sol.

Poneki gradovi imaju sreću da u svom podmorju još uvijek imaju livade posidonije koje štite obale od udara valova i od erozije.

Osim toga, posidonija ima jedan od najvećih potencijala za skladištenje ugljika na planetu.

Postavljanje plutača za sidrenje iznad livada posidonije izuzetno je važan zadatak za svaki grad.

Kod gusto izgrađenih povijesnih središta jadranskih gradova rješenja će se tražiti i u oblasti obalnog inženjerstva. Različite obalne strukture mogu zaštititi obalu od plavljenja s mora, no pritom uvijek treba imati na umu i oborinske vode s druge strane, da ne bismo umjesto rješavanja problema stvorili novi i teži problem. Treba imati na umu da svaka intervencija na obalnoj crti uzrokuje promjene u moru, uzvodno i nizvodno od morskih strujanja. Stoga se rješenja trebaju dizajnirati stručno i u suradnji sa susjednim gradovima.



Porast razine mora i ekstremni vremenski događaji povezani s klimatskim promjenama dovest će do češćeg plavljenja mora, jačanja erozije obala te do kraćeg vijeka trajanja dohrane plaža. Zbog toga je projekte dohrane i nasipanja potrebno pomno i stručno planirati. Da bi plaža bila atraktivna za turizam, plažni materijal koji će se nasipavati treba većinom svojih karakteristika (boja, mineralni sastav, veličina zrna i sl.) odgovarati lokalnim prirodnim značajkama obale. Ukoliko se plaže dohranjuju sitnijim materijalom od izvornog, za očekivati je da će ga more brže odnijeti.

Time će trošak biti veći, a trajanje plaže kraće. Osim toga, dokazano je da nasipanje zemljom dovodi do uništenja morskih staništa i morskog živog svijeta koji također predstavljaju vrijedan turistički resurs.

Primjerice, uništenje livada posidonije učinit će obalu još ranjivijom na energiju valova. Rješenja za zaštitu od poplavlivanja mora treba početi planirati odmah, jer i proces planiranja obično dugo traje.

Kako nam klimatske promjene nose velike neizvjesnosti, tako treba predvidjeti različite alternative, dok izvedba treba biti postupna te uvijek u skladu s posljednjim znanstvenim spoznajama.



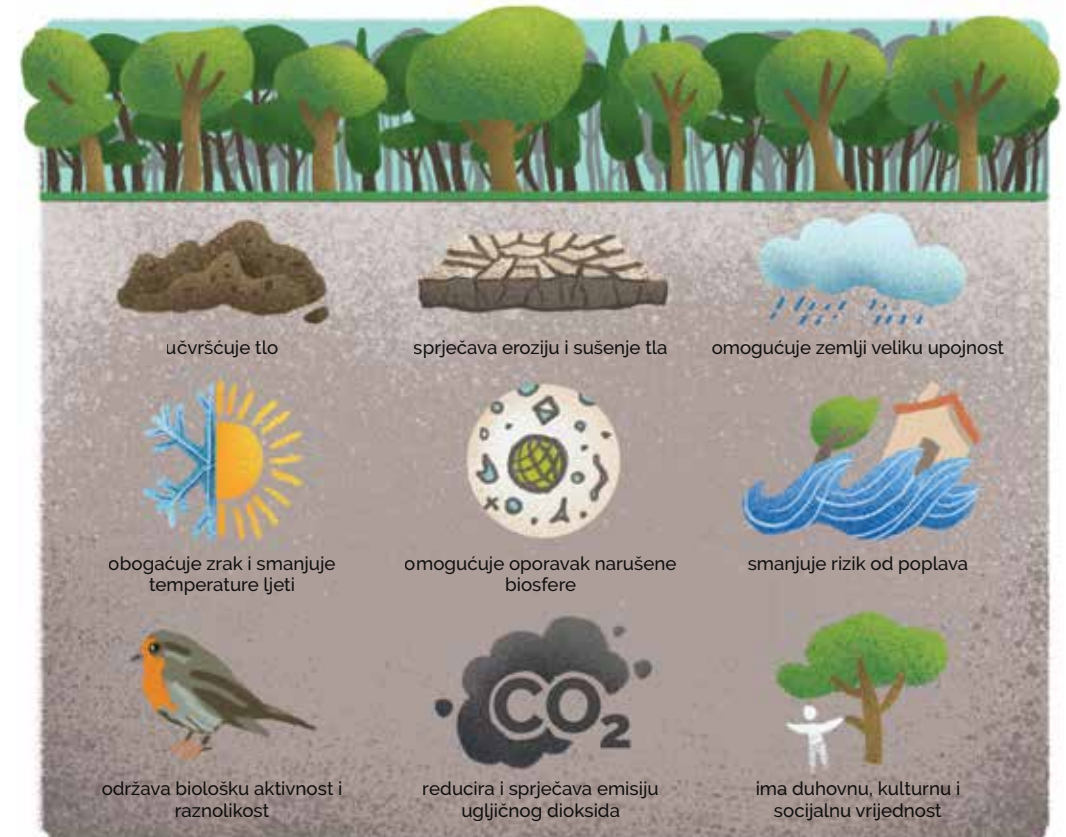
- ① plutajući pontoni - sunčališta    ③ priobalni šumski pojas    ⑤ porozne staze i suhozidi  
 ② montažni drveni plato    ④ drvored uz priobalnu stazu    ⑥ sunčališta - autohtona vegetacija

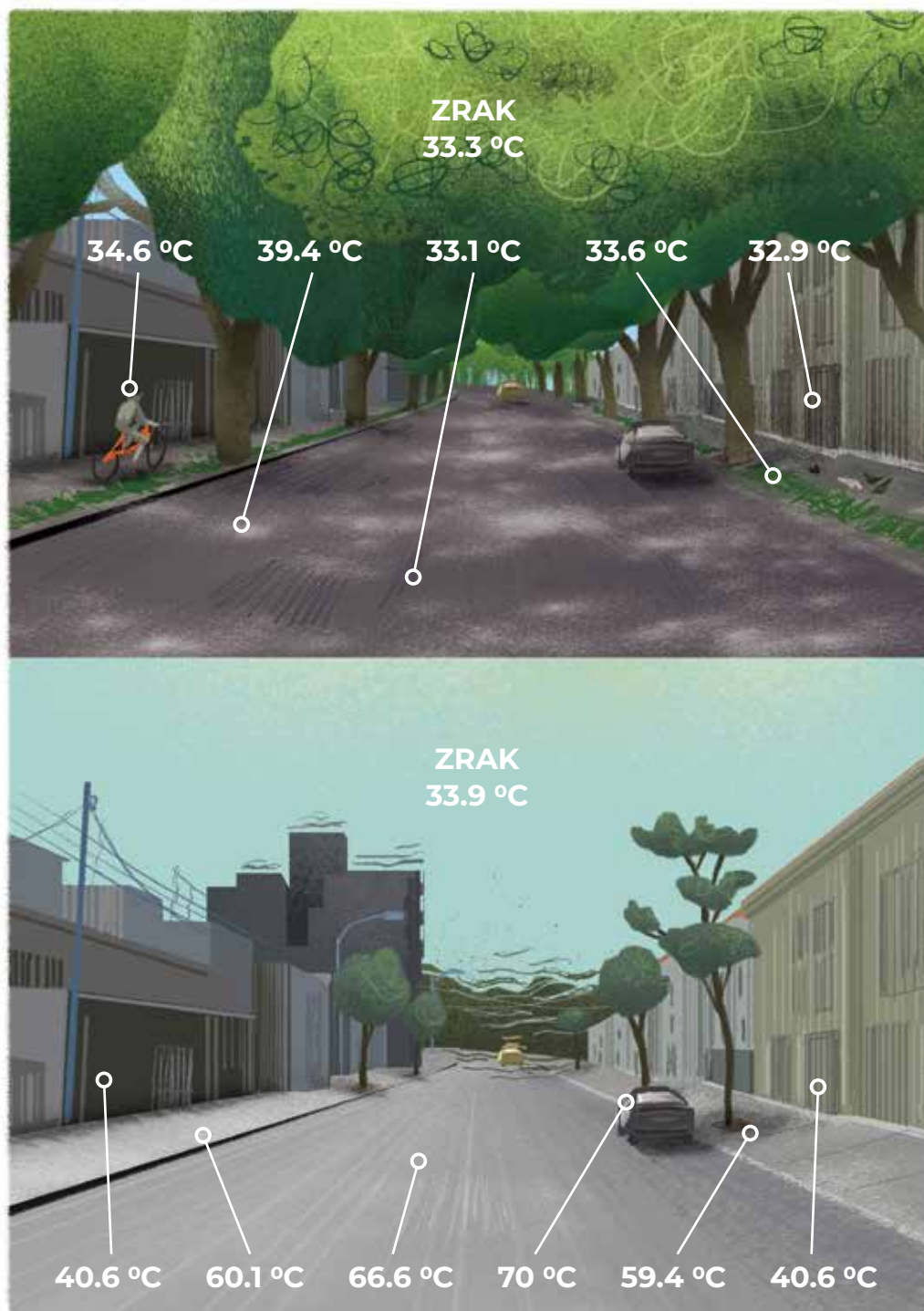
## 2. Kako se bolje nositi s vrućinama i sušama?

Kako se iz prethodnog poglavlja vidi, ako se za poplave pripremamo ispravno, pripremamo se i za vrućine i suše. Integralnim upravljanjem oborinskim vodama osiguravamo uvjete za vegetaciju koja će ublažavati ljetne vrućine i suše usporavanjem isparavanja vode, stvarajući dragocjenu hladovinu te spuštajući temperaturu ublažavati nastajanje toplinskih otoka. Osim ove dvije važne funkcije, vegetacija u gradovima skladištenjem ugljika

pomaže u ublažavanju klimatskih promjena, unapređuje kvalitetu zraka, smanjuje buku, jača bioraznolikost te jača otpornost građana doprinoseći njihovom psihičkom i fizičkom zdravlju. Na koncu, vegetacija u gradovima poboljšava estetiku grada te i time pridonosi kvaliteti života stanovnicima, cijeni nekretnina te poželjnosti grada kao turističke destinacije.

Najveću blagodat za građane, kako u smislu zaštite od poplava i od toplinskih udara, tako i opskrbe čistim zrakom - nude nam zdrava, snažna, velika stabla.





Klimatske promjene nepovoljno utječu na sav živi svijet u gradovima. Za razliku od ljudi, druge vrste ne mogu pobjeći pod klima-uređaje, niti se zaštititi od ekstremnih vremenskih događaja. Diljem svijeta gradovi bilježe pojačano propadanje drveća. Zbog toga, brigu o urbanom zelenilu treba osnažiti. Zdravo stablo lakše može podnijeti ekstremne vrućine i hladnoće, olujne vjetrove i produljene suše, a i lakše će se izboriti s povećanom opasnošću od nametnika i štetočina kojoj svjedoči sve veći broj gradova.

Zbog svega navedenog, uloga zelenila u gradovima danas je uvelike drugačija od nekadašnje. Dok je nekada zelenilo ukrašavalo naše gradove – danas ono postaje centralni faktor kvalitete života u gradu! Zbog izuzetne vrijednosti ovog prirodnog kapitala, službe koje brinu o zelenilu treba ojačati. Kako nam klimatske promjene donose mnogo nesigurnosti, potrebno je jače povezivanje sa znanostu, posebice u planiranju, gdje kod odabira vrsta za sadnju treba imati u vidu i promjene klime. Uz potrebno jačanje praćenja i kontrole stabala, prilagođavanje procesa, protokola i kontrole kvalitete, presudno je i jačanje stručnosti osoblja te korištenje velikih potencijala koje nudi moderna tehnologija. Kvalitetno održavanje manje je skupo od rehabilitacije, a ona je manje skupa od nove sadnje. Gradovi koji shvate da im je prirodni kapital među najvrjednijom imovinom smanjit će ranjivost grada

na klimatske promjene i osigurati bolje uvjete života svojim građanima.

Na prvi pogled može se učiniti da nema mnogo toga što se može napraviti u gusto naseljenim gradovima. No, neki od najgušće naseljenih gradova na svijetu svjedoče da tome nije tako. Jako velik postotak otvorenih površina naših gradova dodijelili smo prometu. Međutim, to može biti i drugačije. Jačanje kvalitete javnog prometa, stvaranje povoljnih uvjeta za biciklistički promet te pravednija naplata troškova pri korištenju osobnih automobila (npr. naplata zauzimanja gradskih površina troškovima parkinga) doprinijeli bi vraćanju gradskog prostora građanima. Neki gradovi odlučili su se za besplatnu uslugu javnog prometa, odnosno zajedničko financiranje javnog prometa. Drugi obeshrabruju korištenje osobnih automobila porezima na posjedovanje automobila, strogim ograničenjima brzine na 20 km/h u samom centru i drugim ekonomskim instrumentima poticanja društveno korisnog i obeshrabrivanja društveno štetnog ponašanja. Osim što je promet oduzeo jako velik prostor gradu, on je i jedan od ključnih uzročnika emisija CO<sub>2</sub>. Integralni pristup upravljanju dokazuje da postoje brojne mjere koje mogu djelovati na suzbijanje klimatskih promjena i u isto vrijeme unaprijediti kvalitetu života u našim gradovima.



## Porast rizika od požara

Na administrativnom području grada nalaze se i otvoreni prostori na kojima caruje priroda. Ta su područja radi veće učestalosti vrućina i suša izložena sve većoj opasnosti od požara. Integralni pristup upravljanju obalnim područjem znači poticanje vraćanja tradicionalnih djelatnosti i urbanoj periferiji, čime također smanjujemo rizik od požara, odnosno jačamo obranu grada od požara. S ovom prijetnjom sve se češće susreću brojni gradovi, uključujući i jadranske. Jačanje preventive moguće je samo uz integralan pristup i suradnju svih službi. Osmišljavanje poticaja za ekonomske aktivnosti poput stočarstva i poljoprivrede, novih biciklističkih staza ili revitalizacije maslinarskih putova koji bi ujedno mogli služiti i kao protupožarni koridori ili vatrogasni putovi, moguće je samo uz uključene razvojnih službi grada. Uključenje prosjeka i koridora u prostorne planove jedan je od osnovnih preduvjeta jačanja preventive.



Naposljetku, vraćanje tradicionalnih namjena krajoliku urbane periferije, kao što to čini Barcelona, donijelo bi višestruke koristi. Osim smanjivanju rizika od požara, ovakve aktivnosti mogu koristiti i u borbi protiv poplava, u jačanju bioraznolikosti stvaranjem ekoloških koridora, a na kraju, mogu pomoći u osiguranju prehrambenog suvereniteta grada. Pandemija je pokazala koliko je dragocjen otvoren prostor i zelenilo u gradovima. Promjene klime pokazat će to još snažnije.

## Tko treba sudjelovati u jačanju otpornosti gradova na klimatske promjene?

Znanstvenici i Ujedinjeni narodi složni su u procjeni da nam je potrebna ukupna transformacija društva da bismo postigli ciljeve koji nam mogu osigurati klimu podržavajuću za ljudsku civilizaciju. Promjena se treba dogoditi na svim razinama, no najbrže promjene moguće su na lokalnoj razini. Jasno je iz ove sinteze da je potreban i drugačiji, novi pristup upravljanju. Engleska riječ *governance* koristi se za opis te nove paradigme u poduzimanju akcije za klimu.

*Governance* nadmašuje tradicionalne upravljačke strukture te osim principa dobrog upravljanja traži i široko

društveno partnerstvo. Jačanje otpornosti gradova te postizanje održivog razvoja zdrav je temelj za izgradnju partnerstva.

U *governance* pripada i izgradnja povjerenja, odnosa, podrška lokalne zajednice te realizacija dogovorenih planova i programa.

*Governance* podrazumijeva opipljive i neopipljive načine i procese potrebne da bi se odluke donosile i provodile. S obzirom na dimenzije izazova, akcija za klimu traži i inovativne institucionalne strukture.

Klimatske promjene donose nam veliku složenost izazova i neizvjesnost. Trebat ćemo naučiti donositi odluke u takvim, novim i nesigurnim uvjetima. U tom smislu, posebnu ulogu imaju sveučilišta i druge institucije proizvodnje znanja. Suradnja donositelja odluka sa znanstvenicima jedna je od ključnih premisa za uspjeh prilagodbe, kao i za borbu protiv klimatskih promjena.

Posebnu važnost dobiva integralno planiranje. Zsigurno ne želite da rješavanjem jednog problema stvorite drugi. Planovi trebaju biti prilagodljivi, odnosno omogućavati prelazak na različita rješenja, s obzirom na najnovije znanstvene spoznaje. Rješenja treba poduzimati fazno, uvijek birajući ona s potencijalno najnižim negativnim posljedicama („no-regret“ ili „low-regret“).

## Prijedlozi za djelovanje

1. Započnite sa stvaranjem *governancea* za akciju za klimu.
2. Započnite s planiranjem prilagodbe, bilo kroz obalni plan, SECAP ili neki drugi mehanizam. Detaljne upute možete naći na *Adriadapt platformi* ([www.adriadapt.eu](http://www.adriadapt.eu)), gdje ćete pronaći alat za integralno planiranje prilagodbe.
3. U prostornim planovima osigurajte prostor potreban za prilagodbu (odmak od mora, organizirano povlačenje, zelena infrastruktura, biciklistička infrastruktura, protupožarni koridori,...).
4. Ojačajte gradske tvrtke koje se bave zelenilom, uključite stručnjake, uključite građane.
5. Ojačajte preventivnu protupožarnu zaštitu. Uključite druge sektore i građane.
6. Uključite prilagodbu i borbu protiv klimatskih promjena u sve sektorske strategije, politike, projekte i aktivnosti. Podupirite rješenja u prilog klimi (od onih temeljenih na prirodi, preko cirkularne ekonomije, energetske efikasnosti, obnovljive energije, javnog transporta, ugodnih i sigurnih pješačkih i biciklističkih staza, pa sve do lokalne proizvodnje hrane,... i još mnogo sjajnih inicijativa).
7. Uključite prilagodbu i borbu protiv klimatskih promjena u svoj proračun.



**Europa je odlučila biti predvodnik u akciji za klimu.**

**Iskoristite ovaj trenutak – nikad u povijesti nije bilo više prilika za financiranje akcije za klimu nego u programskom periodu 2021. - 2027.**

**AKO JOŠ NISTE - KRENITE VEĆ SAD!**

**IMPRESUM**

Izrađivač:  
PAP/RAC, 2021.

Za izdavača:  
Željka Škaričić

Tekst pripremila:  
Daria Povh Škugor

Stručni suradnik:  
Igor Belamarić

Lektorica:  
Ana Irena Hudi

Ilustracije i oblikovanje:  
Luka Dupljančić

*Financirano u okviru EU projekata:  
AdriAdapt (Interreg Italy-Croatia)*

[www.adriadapt.eu](http://www.adriadapt.eu)



[www.italy-croatia.eu/web/adriadapt](http://www.italy-croatia.eu/web/adriadapt)





[www.italy-croatia.eu/web/adriadapt](http://www.italy-croatia.eu/web/adriadapt)  
[www.adriadapt.eu](http://www.adriadapt.eu)

