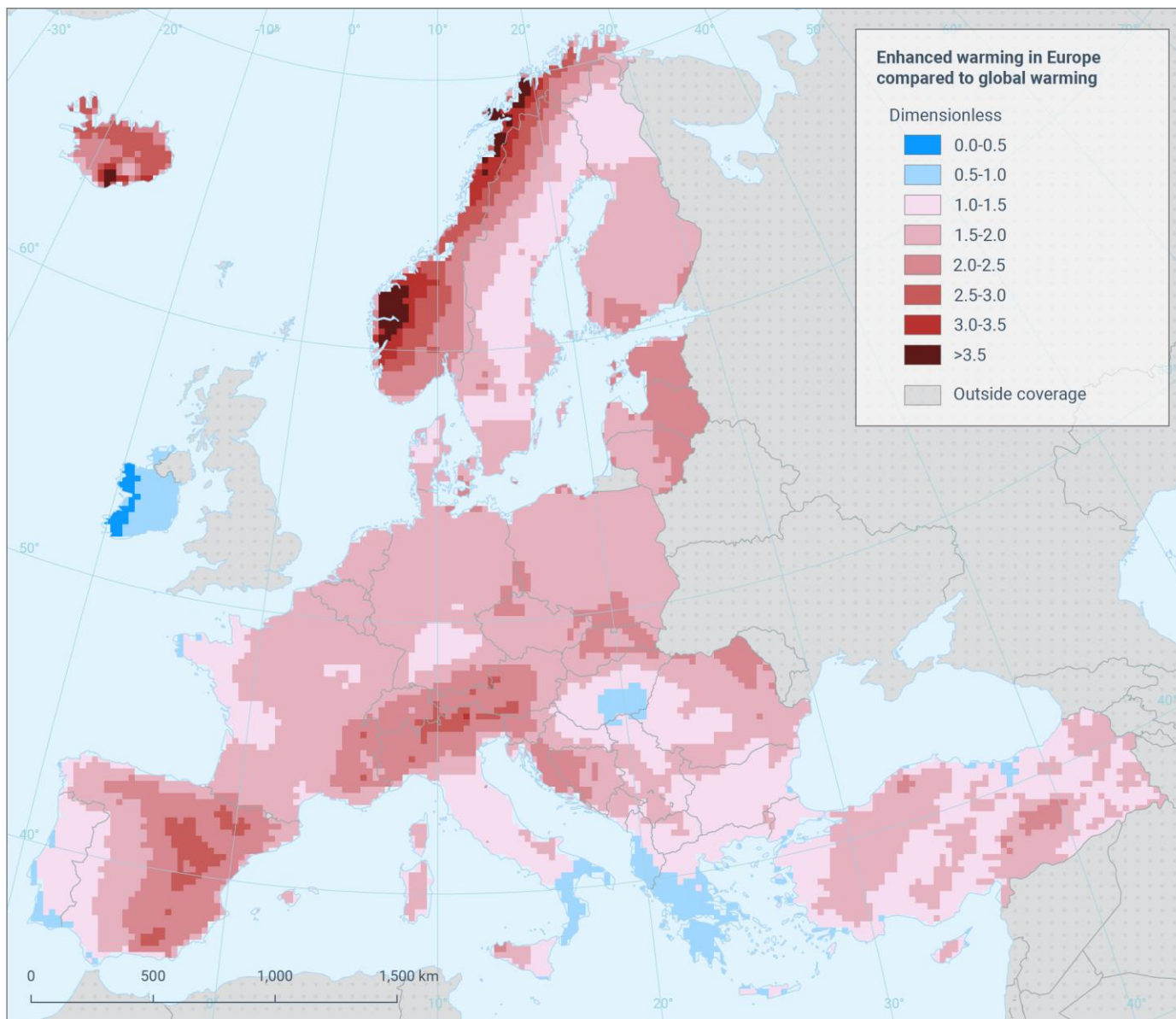


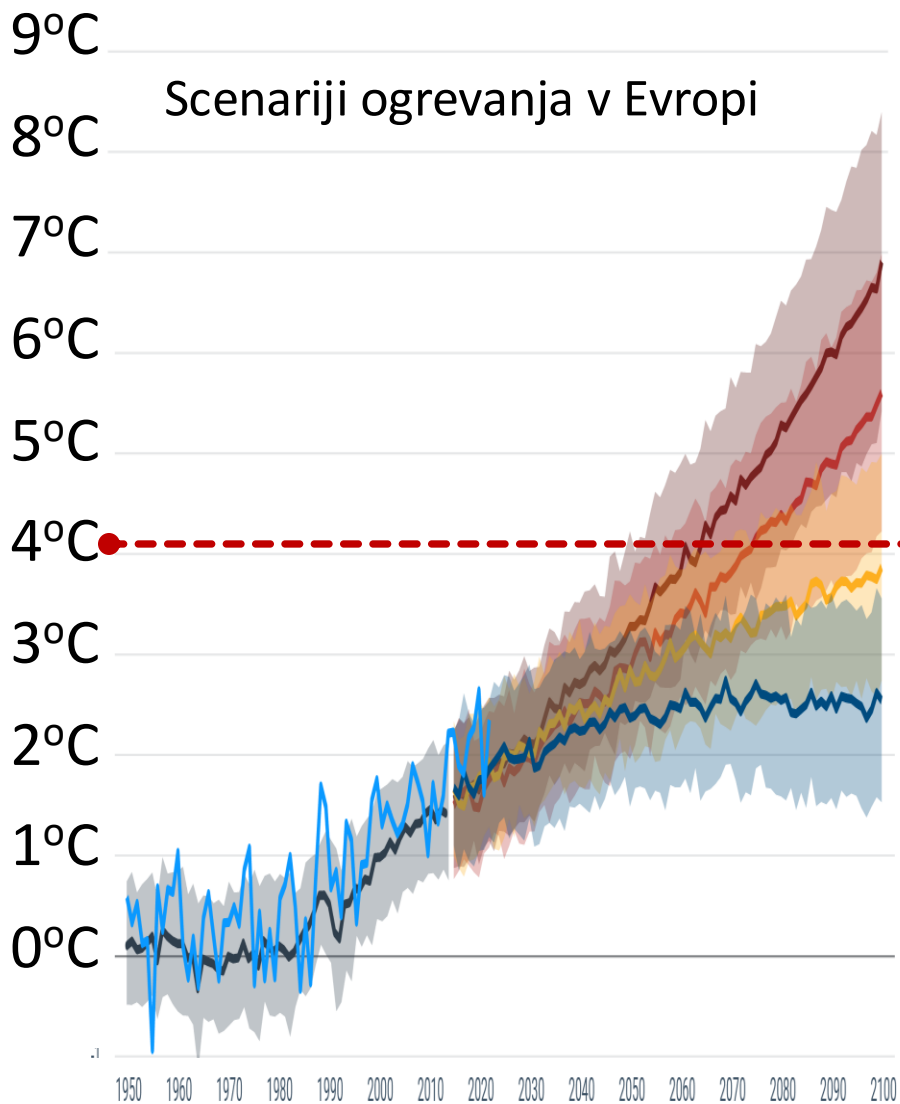


Lučka Kajfež Bogataj
Univerza v Ljubljani

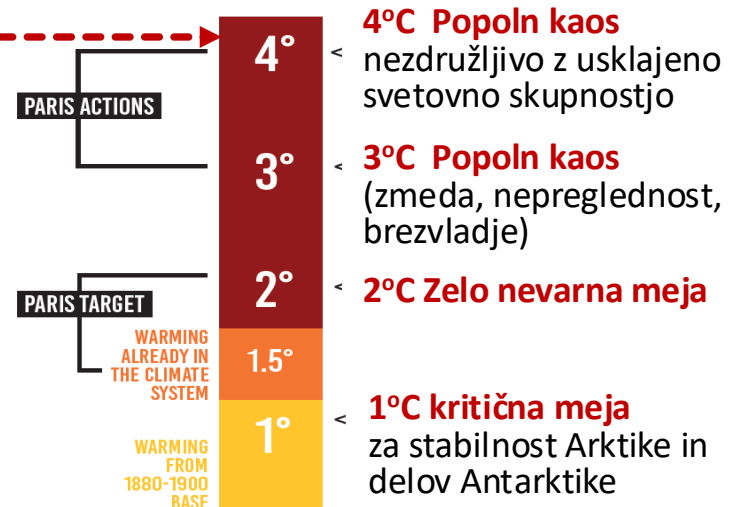
IZZIVI BLAŽENJA IN PRILAGAJANJA PODNEBNIM SPREMEMBAM V URBANEM OKOLJU

Evropa se greje bistvo močnejše kot globalno povprečje





Kakšen razvoj tvegamo?



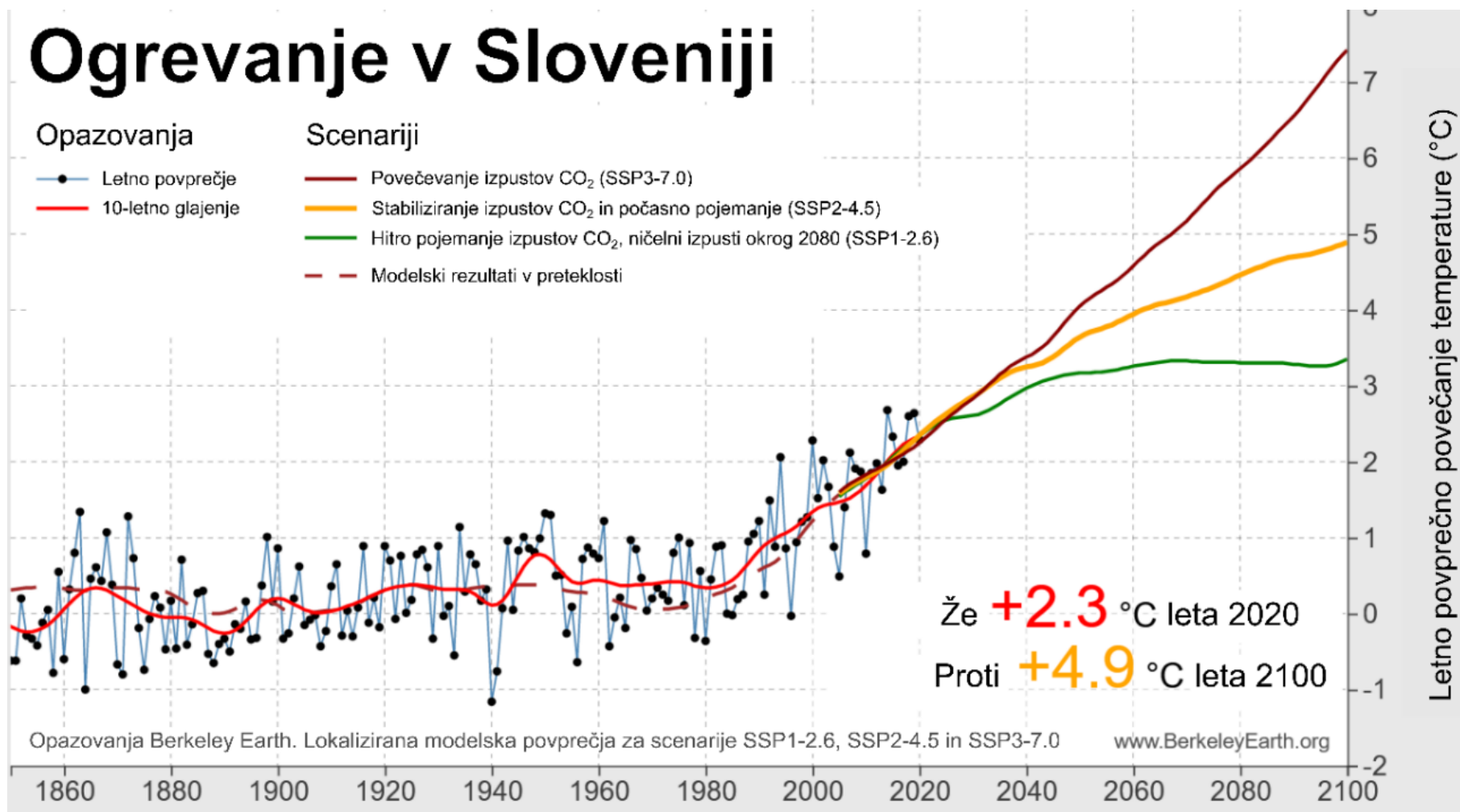
Ogrevanje v Sloveniji

Opazovanja

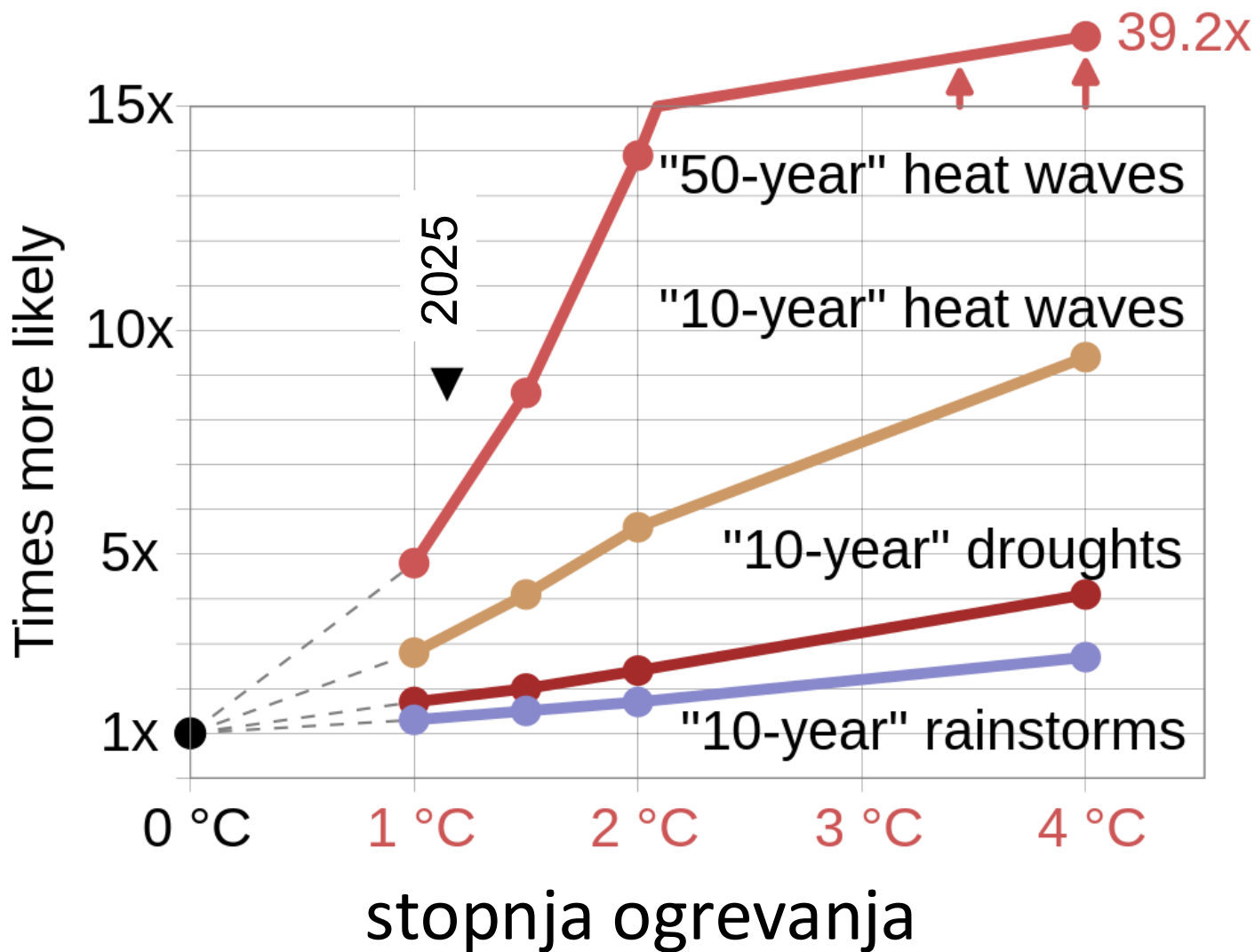
- Letno povprečje
- 10-letno glajenje

Scenariji

- Povečevanje izpustov CO₂ (SSP3-7.0)
- Stabiliziranje izpustov CO₂ in počasno pojevanje (SSP2-4.5)
- Hitro pojevanje izpustov CO₂, ničelni izpusti okrog 2080 (SSP1-2.6)
- Modelski rezultati v preteklosti



Verjetnost za nastop ekstremov se povečuje



Zakaj se mora mesto odzvati?

- Zaščita življenj in zdravja prebivalcev
- Ohranjanje infrastrukture in ekonomije
- Preprečevanje migracij in socialne neenakosti
- Usklajevanje z zakonodajo in trajnostnimi cilji

Blaženje in prilagajanje – ključna razlika

Blaženje: Zmanjševanje emisij in vzrokov

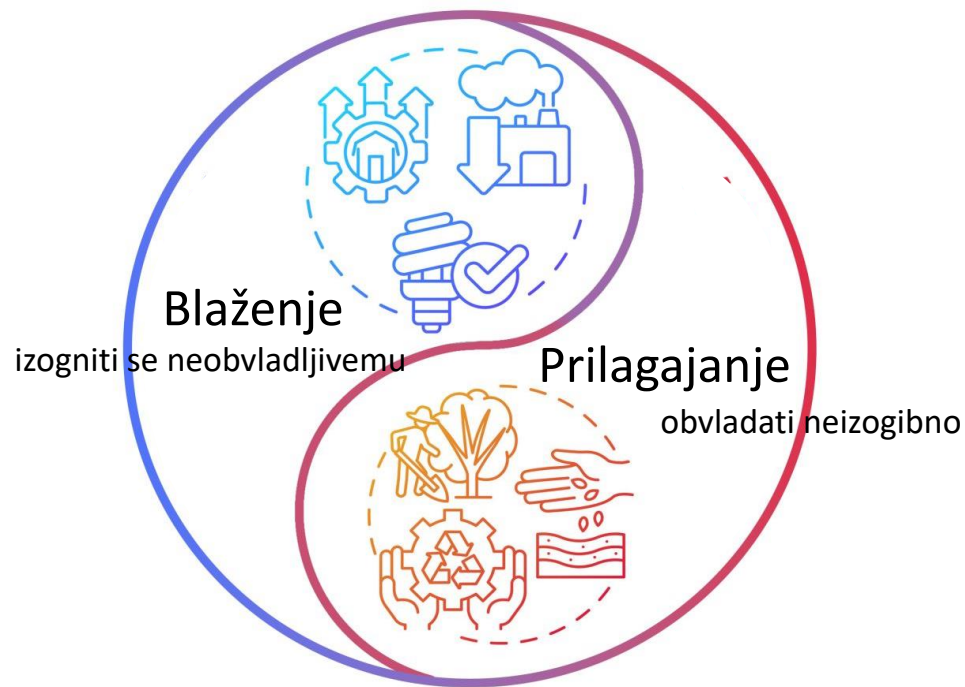
Cilj: upočasniti podnebne spremembe

Primer: obnovljivi viri, manj prometa

Prilagajanje: Obvladovanje vplivov

Cilj: prilagoditev na posledice

Primer: poplavna zaščita, zelene površine



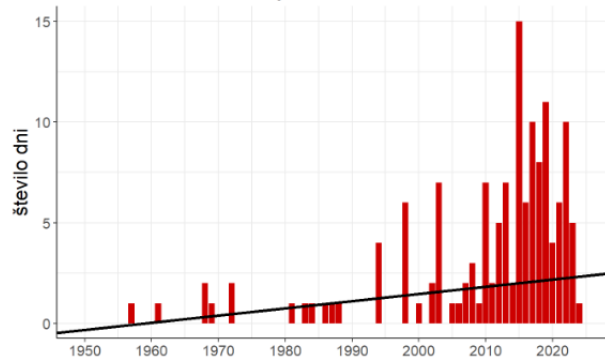
Na kaj se mora mesto odzvati z vidika okolja?

- Vročina v mestu
- Več težav z onesnaženim zrakom
- Spremembe hidrologije mesta

Ljubljana

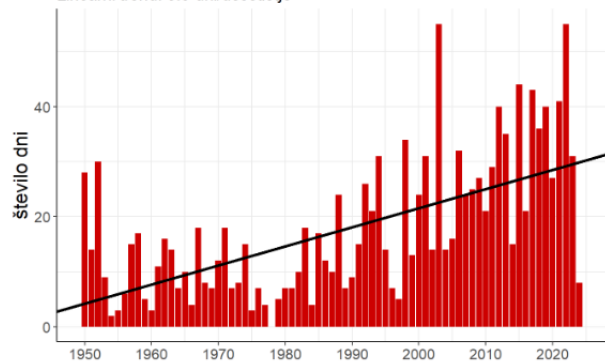
Število tropskih noči ($T_{min} \geq 20^{\circ}\text{C}$)

Linearni trend: 0.4 dni/desetletje



Število vročih dni ($T_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)

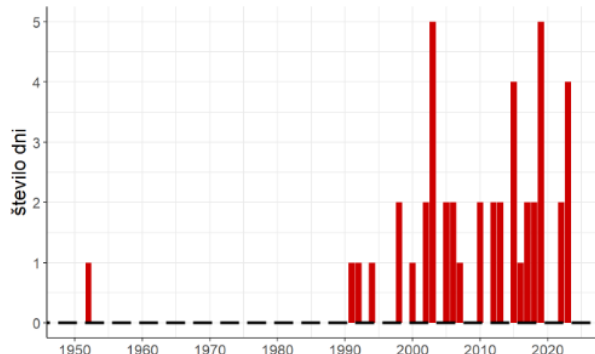
Linearni trend: 3.5 dni/desetletje



Maribor

Število tropskih noči ($T_{min} \geq 20^{\circ}\text{C}$)

Linearni trend: ni značilen



Število vročih dni ($T_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)

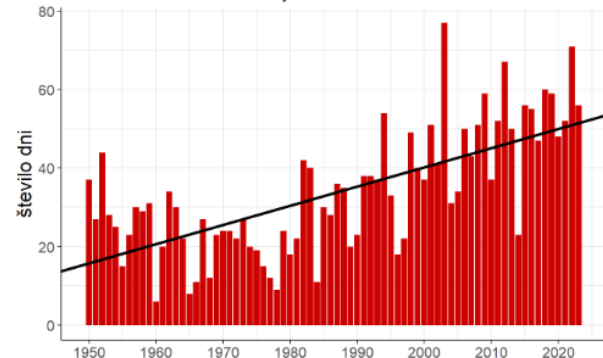
Linearni trend: 2.2 dni/desetletje



Koper

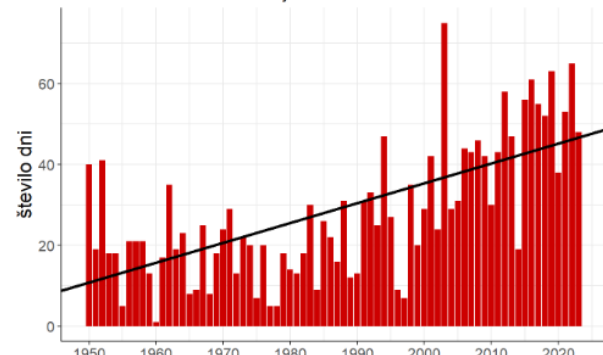
Število tropskih noči ($T_{min} \geq 20^{\circ}\text{C}$)

Linearni trend: 4.9 dni/desetletje



Število vročih dni ($T_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)

Linearni trend: 4.9 dni/desetletje



Naraščanje števila tropskih noči (zgoraj) in vročih dni (spodaj)

Projekcije temperaturnih razmer poleti za nižinski del osrednje Slovenije glede na 1981–2010

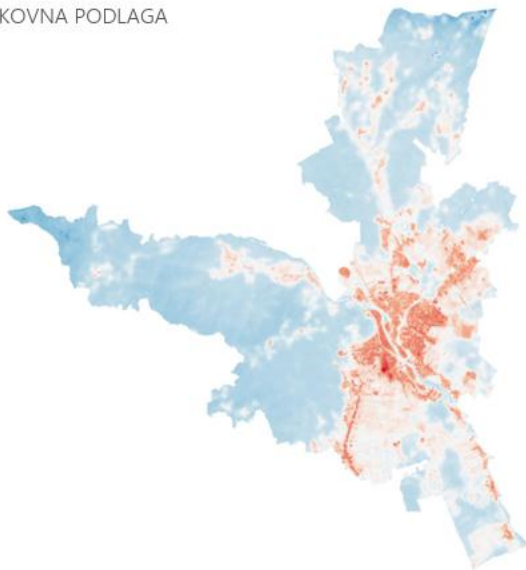
	sprememba povprečne $T_{\max}$ poleti	sprememba letnega števila vročinskih valov	sprememba letnega števila vročih dni
2041–2070	+1,0 do +2,6 °C	+1,5 do +3,9 valov	+ 8 do +22 dni
2071–2100	+2,6 do +5,0 °C	+3,5 do +6,4 valov	+20 do +45 dni



MESTNA OBČINA
KRANJ

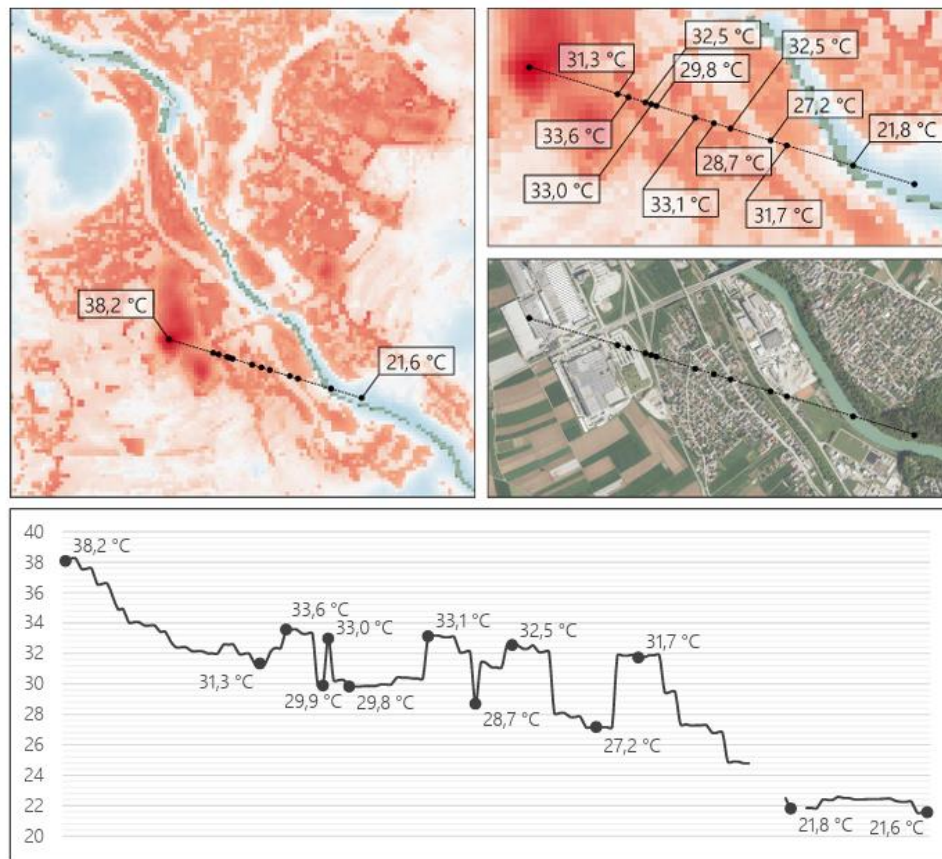
URBANI TOPLOTNI OTOKI MESTNE OBČINE KRANJ

STROKOVNA PODLAGA



LJUBLJANA, APRIL 2023

Urbani toplotni otoki Mestne občine Kranj



Vir: GURS, 2022; Google Earth Engine, 2023; kartografija: ZaVita, 2023

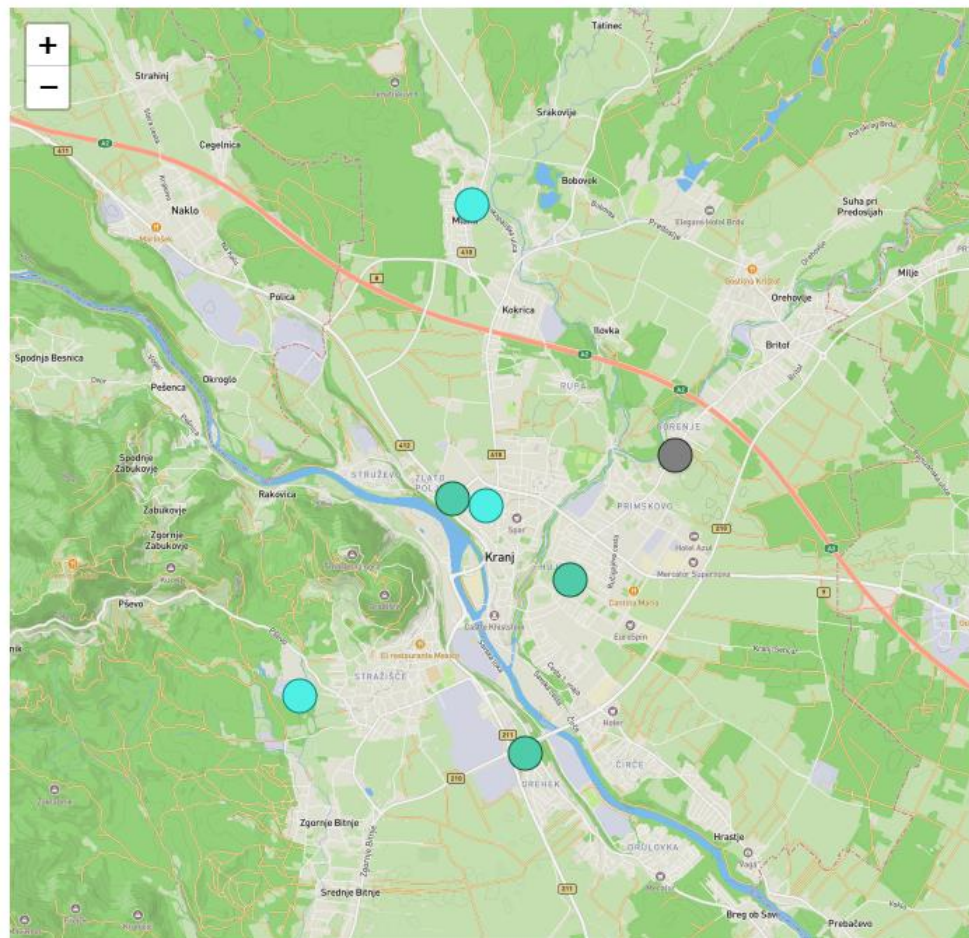
Slika 8: Primerjava temperatur zemeljskega površja (UHI) v prečnem prerezu med najtoplejšo in najhladnejšo točko, v obdobju poletja*

Kakovost zraka

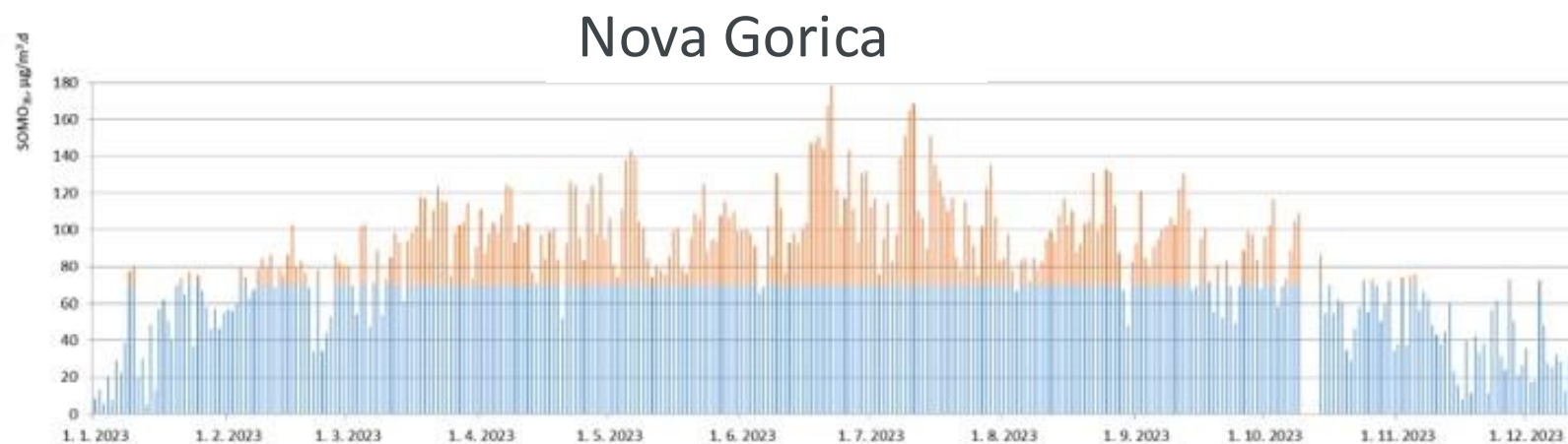
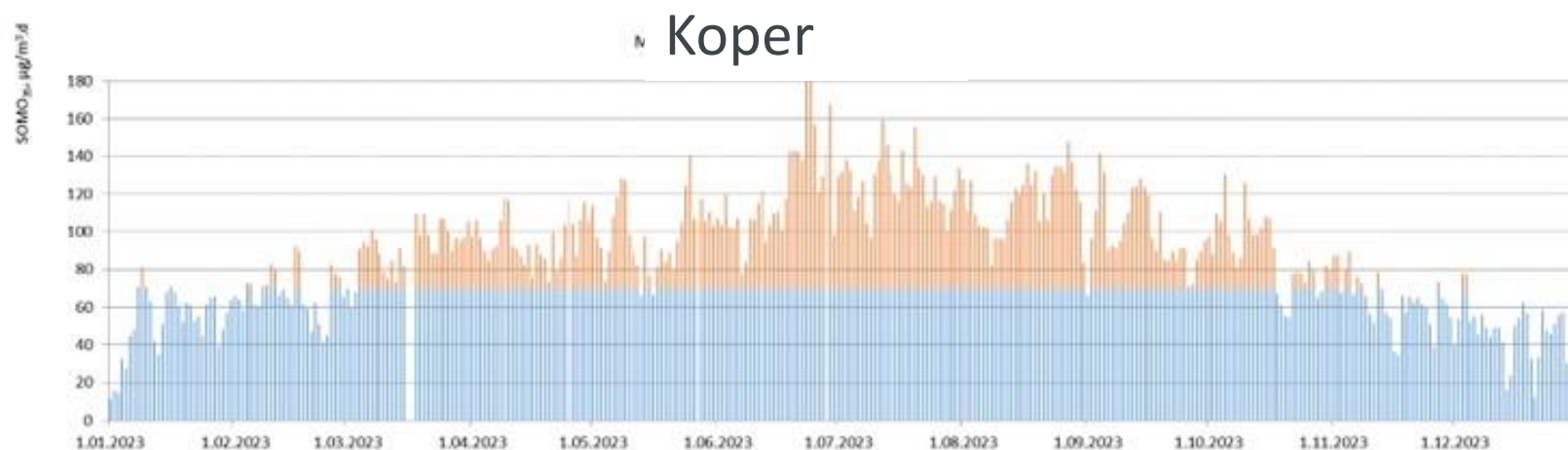
Mestna občina Kranj

Prijava

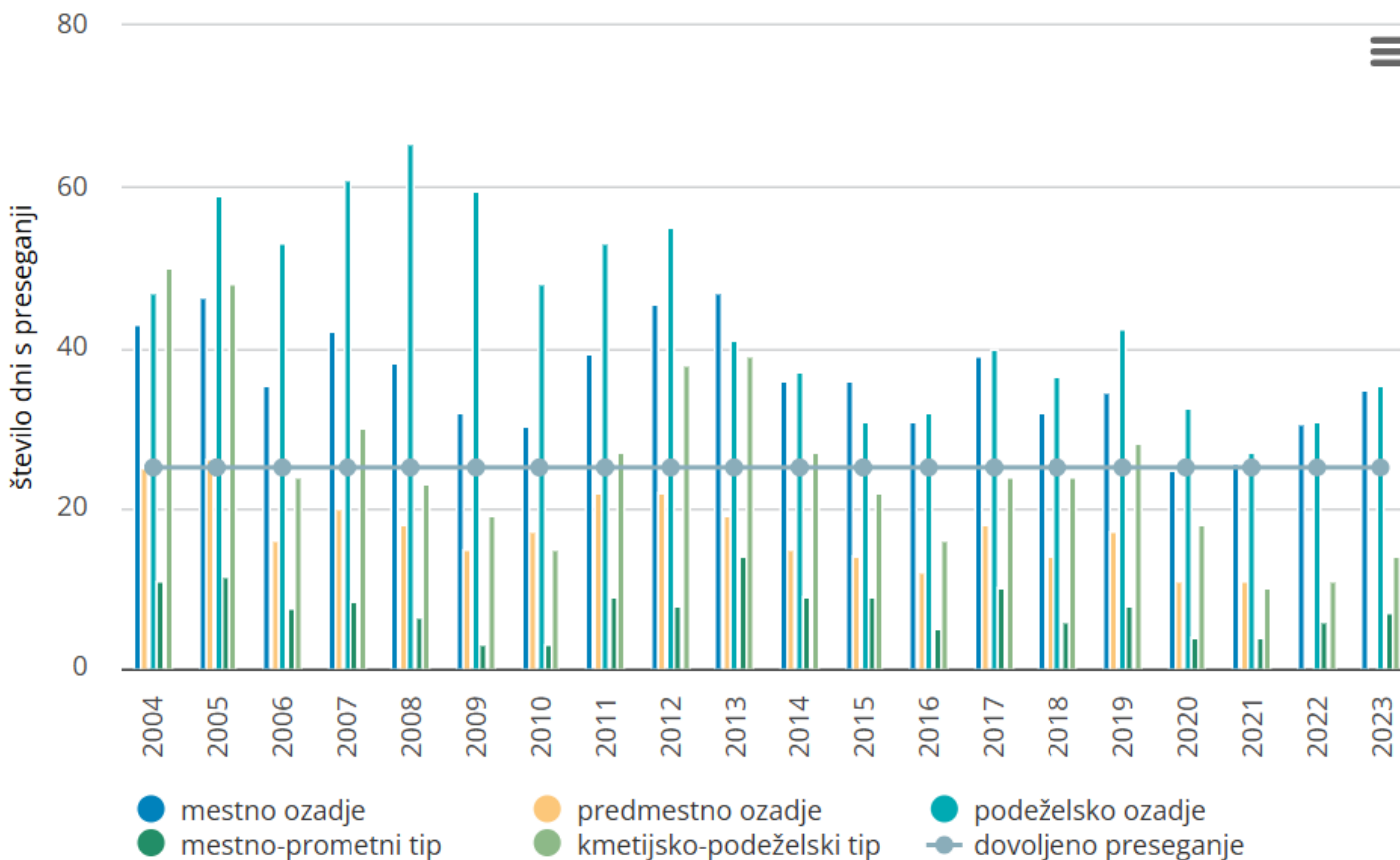
LOKACIJE MERILNIH POSTAJ



Preseganje kazalca SOMO_{35} (rdeče), ki predstavlja dnevno stopnjo izpostavljenosti prebivalcev nad vrednostjo 70 mg/m^3 , računano kot preseganje največjih dnevnih 8-urnih drsečih koncentracij leta 2023



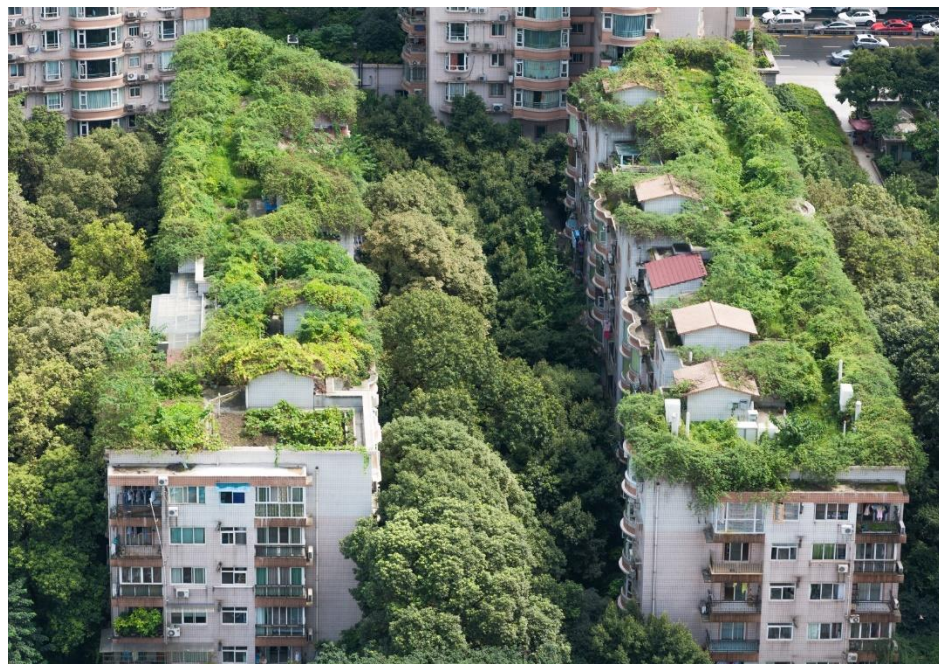
Število dni s preseženo ciljno vrednostjo za ozon, ko je najvišja povprečna 8-urna drseča vrednost več kot $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Viri: Zbirka podatkov avtomatskih meritev državne mreže za spremljanje kakovosti zraka (DMKZ), Agencija Republike Slovenije za okolje, 2024 (20. 05. 2024)

Kako omiliti vročino v mestih

- Boljši gradbeni materiali
 - Svetle barve za povečanje sončnega odboja,
 - visoko emisivni materiali za zidove
- Boljše planiranje mest
 - Povečan "Sky View"
 - Več dolgih širokih stavb in manj visokih ozkih
- Vegetacija na stenah
- Pravilna ventilacija stavb in usmerjanje vetra za prezračevanje ulic
- Izboljšave mestnih vodnih površin in tokov
- Izklapljanje klimatskih naprav

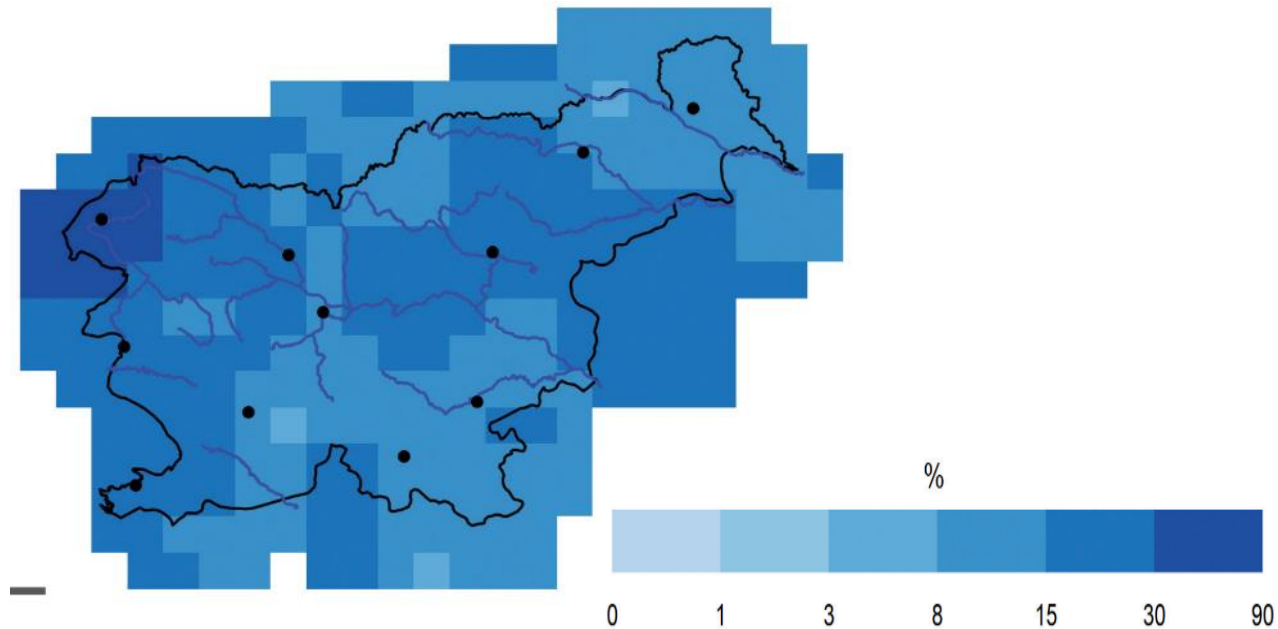


Značilnosti mestne hidrologije

- Večji površinski odtok
- Večje onesnaženje površinskih voda
- Povečano poplavljanje
- Nižja ET
- Manj vskladiščene vode v tleh
- Slabše obnavljanje podtalnice
- Slabša kvaliteta vode

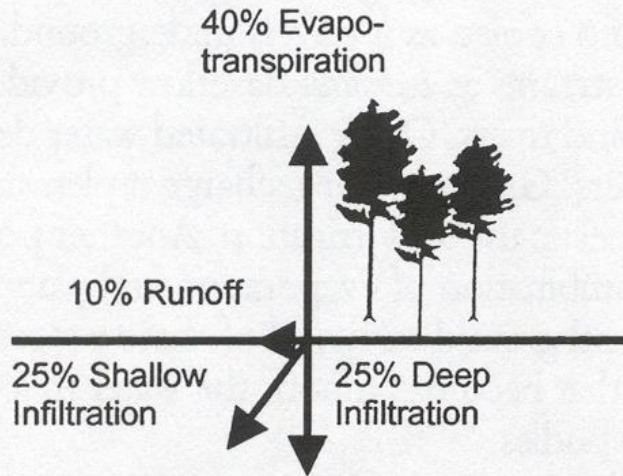


Povečanje največje dnevne višine padavin ob koncu stoletja

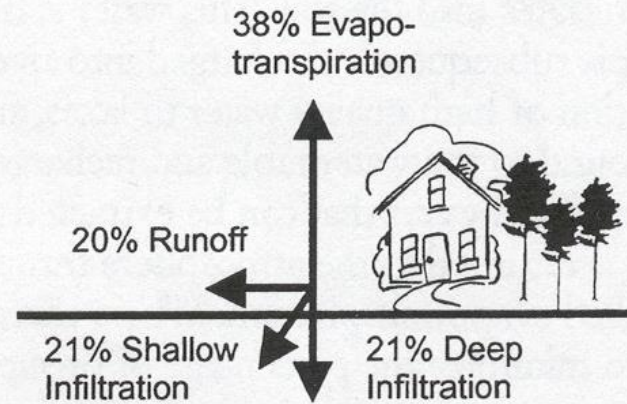


	sprememba najvišje dnevne višine padavin
2041–2070	+ 13 do + 20 %
2071–2100	+ 14 do + 37 %

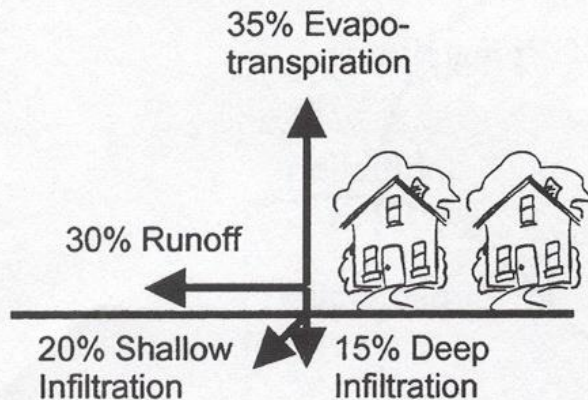
Za infiltracijo so pomembne lastnosti tal



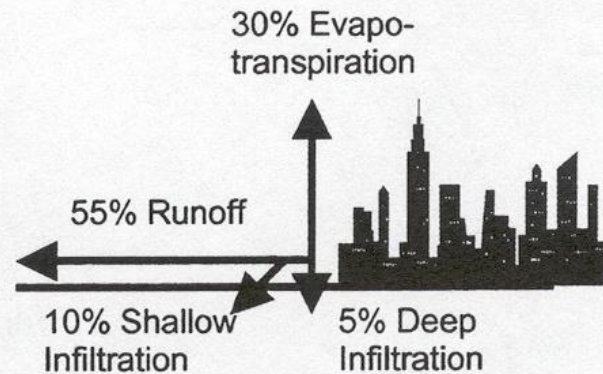
NATURAL GROUND COVER



10-20% IMPERVIOUS SURFACE



35-50% IMPERVIOUS SURFACE



75-100% IMPERVIOUS SURFACE



Kako izboljšati vodno bilanco v mestu



Retenzijske površine



„Dežni“ vrtovi



Klimatsko varna gradnja



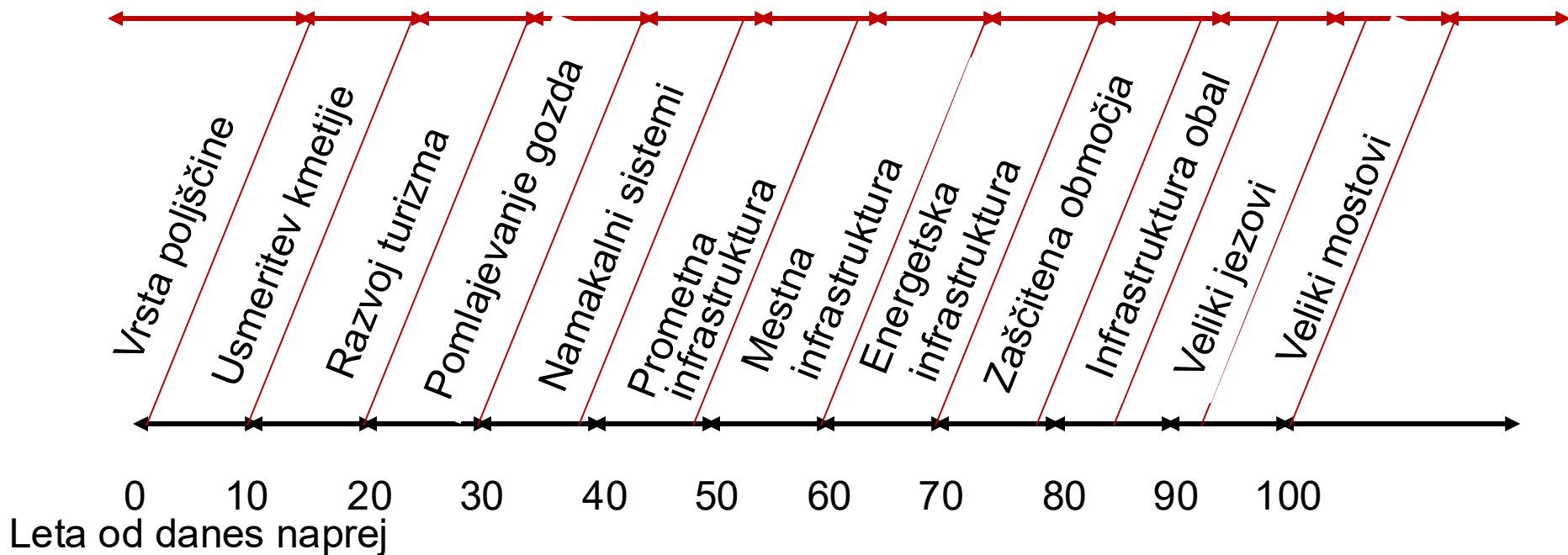
- Klimatološki scenariji
- Gradbeni standardi
- Zakonodaja

Odporno mesto

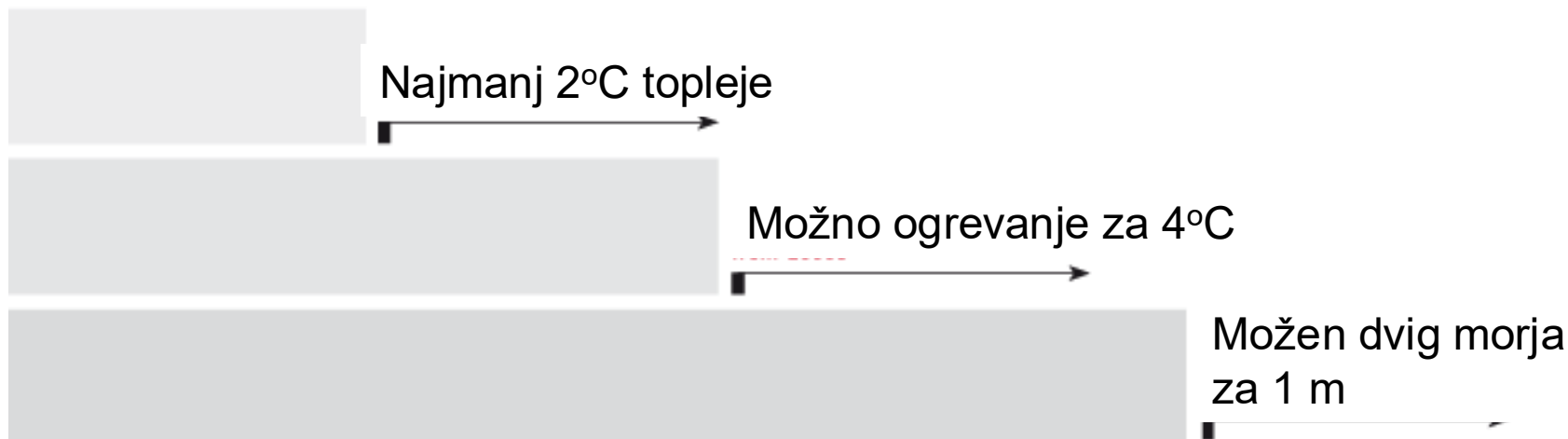
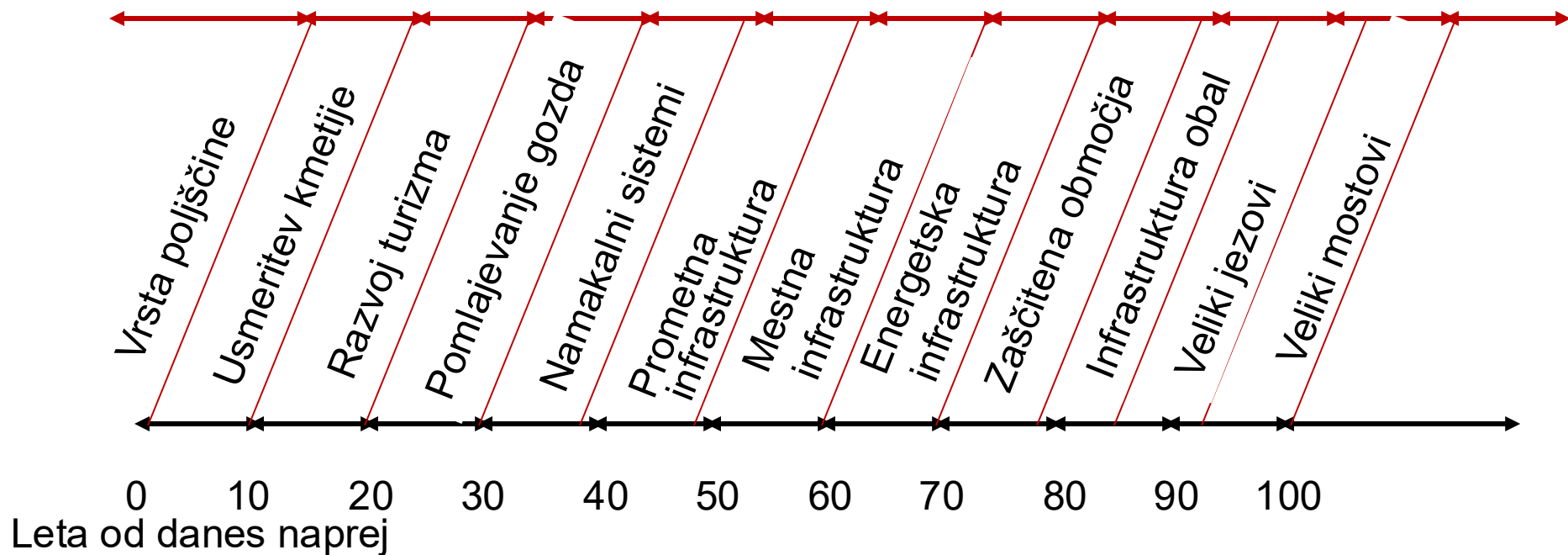
»Odporno mesto je tisto, ki
ocenjuje, načrtuje in ukrepa,
da se pripravi na nevarnosti, bodisi
nenadne ali počasi nastopajoče,
pričakovane ali nepričakovane«

UN-Habitat, 2019

Današnje odločitve oblikujejo prihodnost

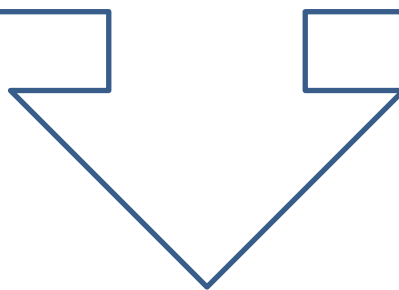


Današnje odločitve oblikujejo prihodnost



Podnebne spremembe prinašajo tudi družbene spremembe/tveganja/krize

- Fizična Poplave, vročino, suše, plazovi, neurja
- Politična Nestabilnost, vojne za vodo, okoljski terorizem
- Ekonomska Spremembe zalog, fluktuacije cen in valut
- Socialna Migracije, civilna nepokorščina
- Pravna Spremembe pravnih postopkov/struktur, kriminala)



POVEČEVANJE NEENAKOSTI in REVŠČINE
KAKO DOBRO IN ALI SPLOH
SMO V SLOVENIJI/v Kranju PRIPRAVLJENI NANJE?

Komponente urbane odpornosti

- **Gospodarska odpornost** (gospodarska raznolikost skupnosti, zaposlenost, število podjetij in njihovo sposobnost prilagajanja)
- **Institucionalna odpornost** (vladni in nevladni sistemi, ki upravljajo skupnost).
- **Odpornost infrastrukture** (ranljivost zgrajenih struktur in transportnih sistemov, zmogljivosti zatočišč, zdravstvene ustanove ipd.)
- **Socialna odpornost** (demografski profil skupnosti - spol, starost, etnična pripadnost, socialno-ekonomski status in socialni kapital skupnosti).

Prilagajnje in trajnost gresta z roko v roki

MLADI

- Dostopna in varna stanovanja
- Kakovostno izobraževanje in karierne priložnosti
- Povezovanje šolstva z mestom
- Podpora podjetništvu mladih
- Več prostora za ustvarjalnost in izražanje
- Mladinska participacija
- Psihološka in socialna podpora

STAREJŠI

- Dostopno in prilagojeno bivanje
- Podpora za prenovo starejših stanovanj
- Dostopne javne storitve
- Enostavne E-storitve
- Varen in prijazen javni prostor
- Dobra mobilnost
- Povezovanje in družabno življenje
- Vključenost v odločanje

<https://misija100.kranj.si/>

KRANJ V MISIJI

PODNEBNO NEVTRALNA IN PAMETNA MESTA

Kranj je Evropska komisija leta 2022 izbrala v misijo, da do leta 2030 postane podnebno nevtralno in pametno mesto.

V Kranju smo predvideli več deset inovativnih ukrepov, zaradi katerih bo Mestna občina Kranj bolj zelena, čista, varna in bolj odporna na (podnebne) izzive, življenje v mestu in okolici pa bolj kakovostno in prijetno.

Ukrepe smo zastavili na petih ključnih področjih:



ENERGETSKI SISTEM



MOBILNOST IN PROMET



ODPADKI



ZELENA INFRASTRUKTURA



GRAJENO OKOLJE

Ključne ukrepe bomo podprli še s horizontalnimi, pri čemer bo eden najpomembnejših digitalizacija. Digitalna orodja bodo v pomoč občankam in občanom v njihovem vsakdanu, pa tudi mestni upravi pri upravljanju mesta, spremljanju kazalnikov podnebne nevtralnosti in vključevanju javnosti.

5 področij

Energetika, promet, odpadki, zelena infrastruktura, grajeno okolje