



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE

UREJANJA VODA

KOT PROSTORSKO-NAČRTOVALSKI PROBLEM

Darja Matjašec

Oddelek za krajinsko arhitekturo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



Reguliranje rek? Na naravi temelječe rešitve?

Okvirna direktiva EU o vodah, 2000.

**Goričane
pri Medvodah,
izvedba 2024.**





Reguliranje rek: NIKOLI VEČ. Na naravi temelječe rešitve: IMAMO DOVOLJ PROSTORA?

15-20 let (kmalu po Okvirni Direktivi EU o vodah) nazaj smo bili na dobri poti, da kot najbolj ustrezno orodje pri načrtovanju poplavne varnosti priznavamo in uporabljamo **prostorsko načrtovanje**.

Prostorsko načrtovanje je dejavnost, ki po principu najmanjše škode umešča posege v prostor in pri tem upošteva razvojne in varovalne kriterije ter usklajuje različne interese, tudi lokalnih skupnosti. Usklajevanje različnih interesov je zahtevno in terja svoj čas.

Konvencije nas zavezujejo tudi k ustreznemu **vklučevanju javnosti**.



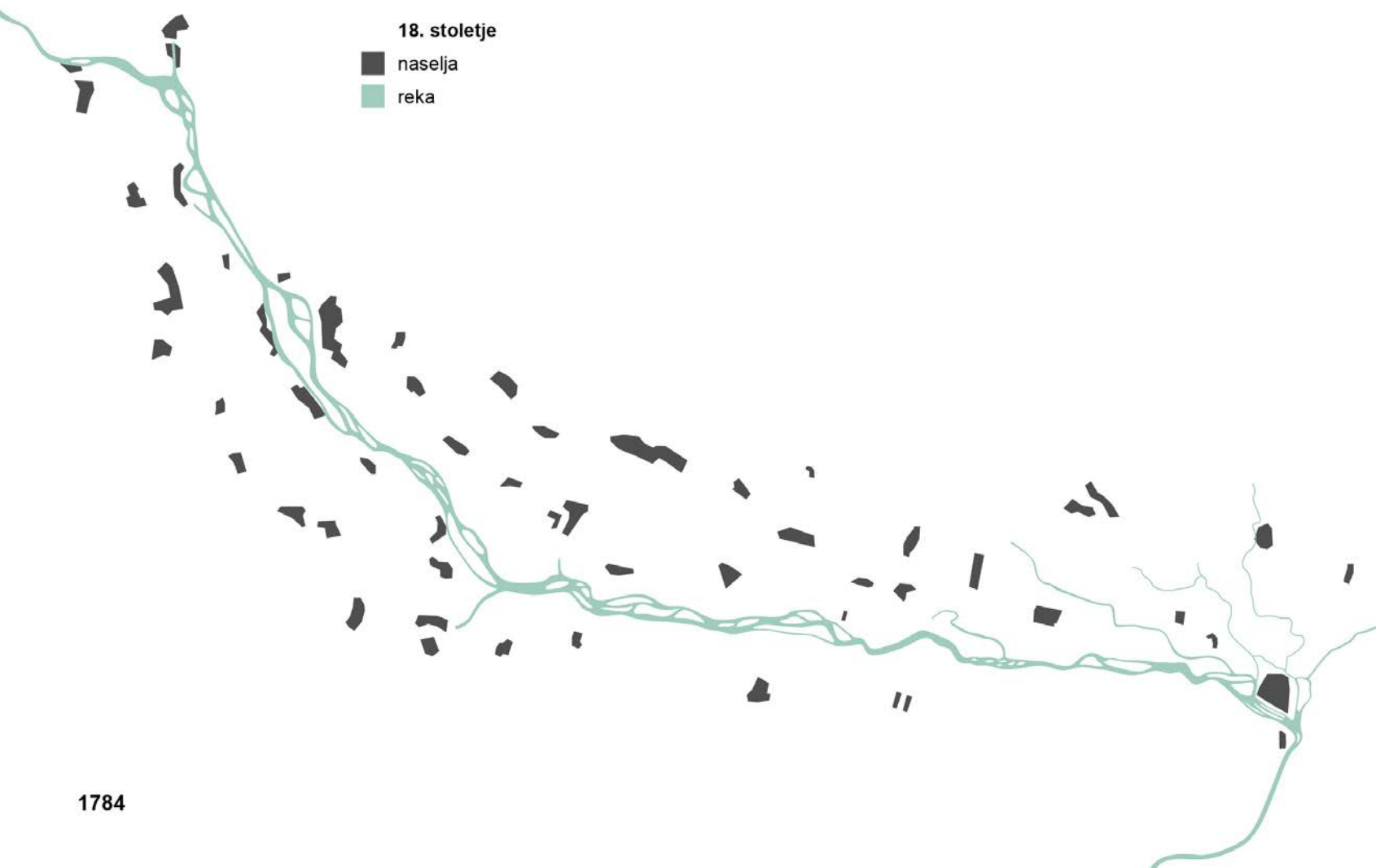
Zakaj moramo ponovno vzpostaviti prostorsko načrtovanje?

Rekam smo vzeli njihov prostor in struge regulirali.

Z regulacijami smo povečali pretočnost strug in pri tem verjeli, da lahko prostor, ki smo ga vzeli rekam, zasedemo s pozidavo, cestno infrastrukturo in kmetijstvom.

Ko smo to naredili, smo visokim vodostajem rek dali novo poimenovanje: **poplave**. Poplave so izraz, ko visoka voda povzroči škodo ljudem.

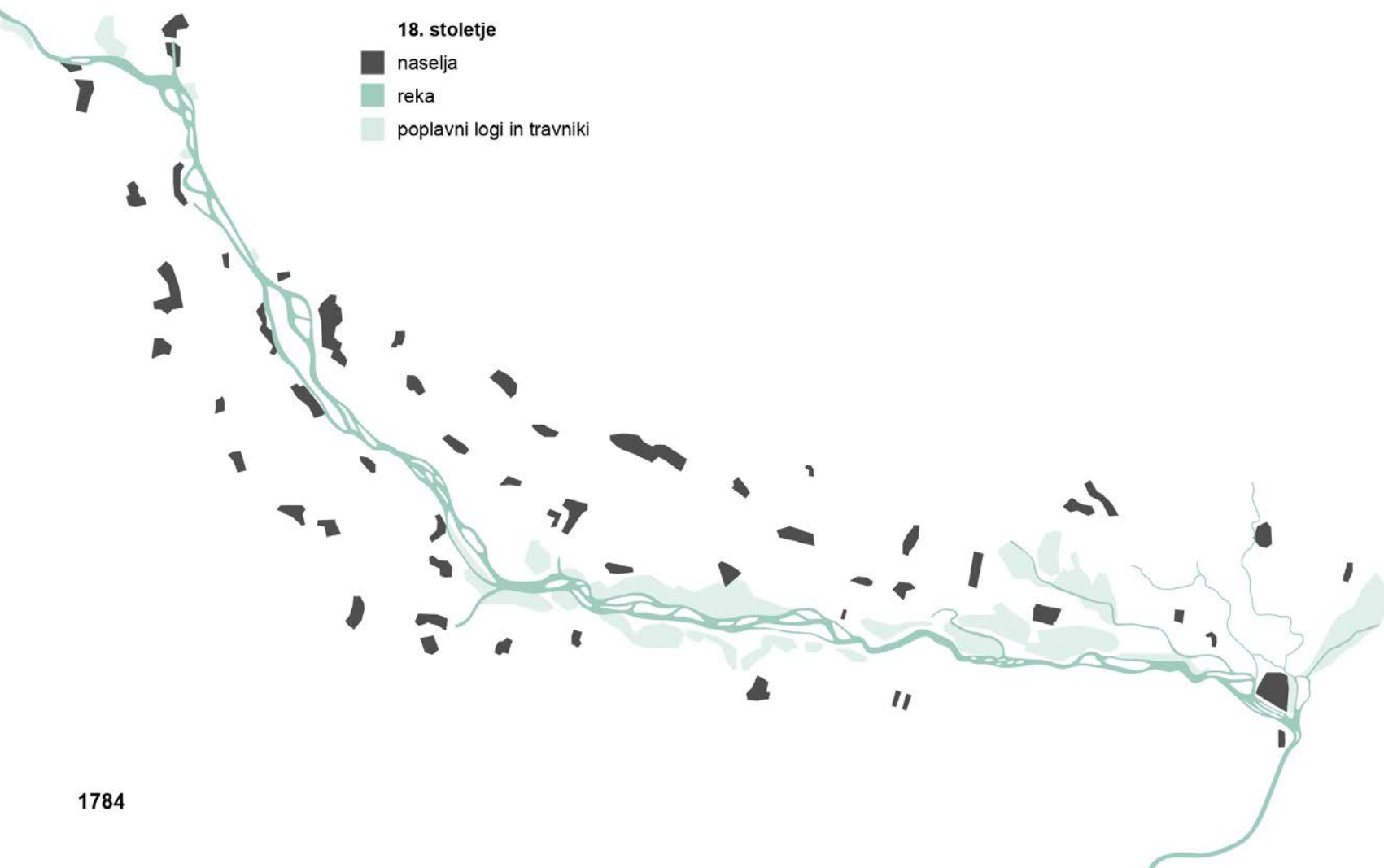
Vzrok za zadnje katastrofalne poplave je v večji meri pozidava na poplavnih območjih. Danes govorimo o poplavnih območjih, ki imajo veliko večjo površino kot je bil rečni prostor pred regulacijami rek.



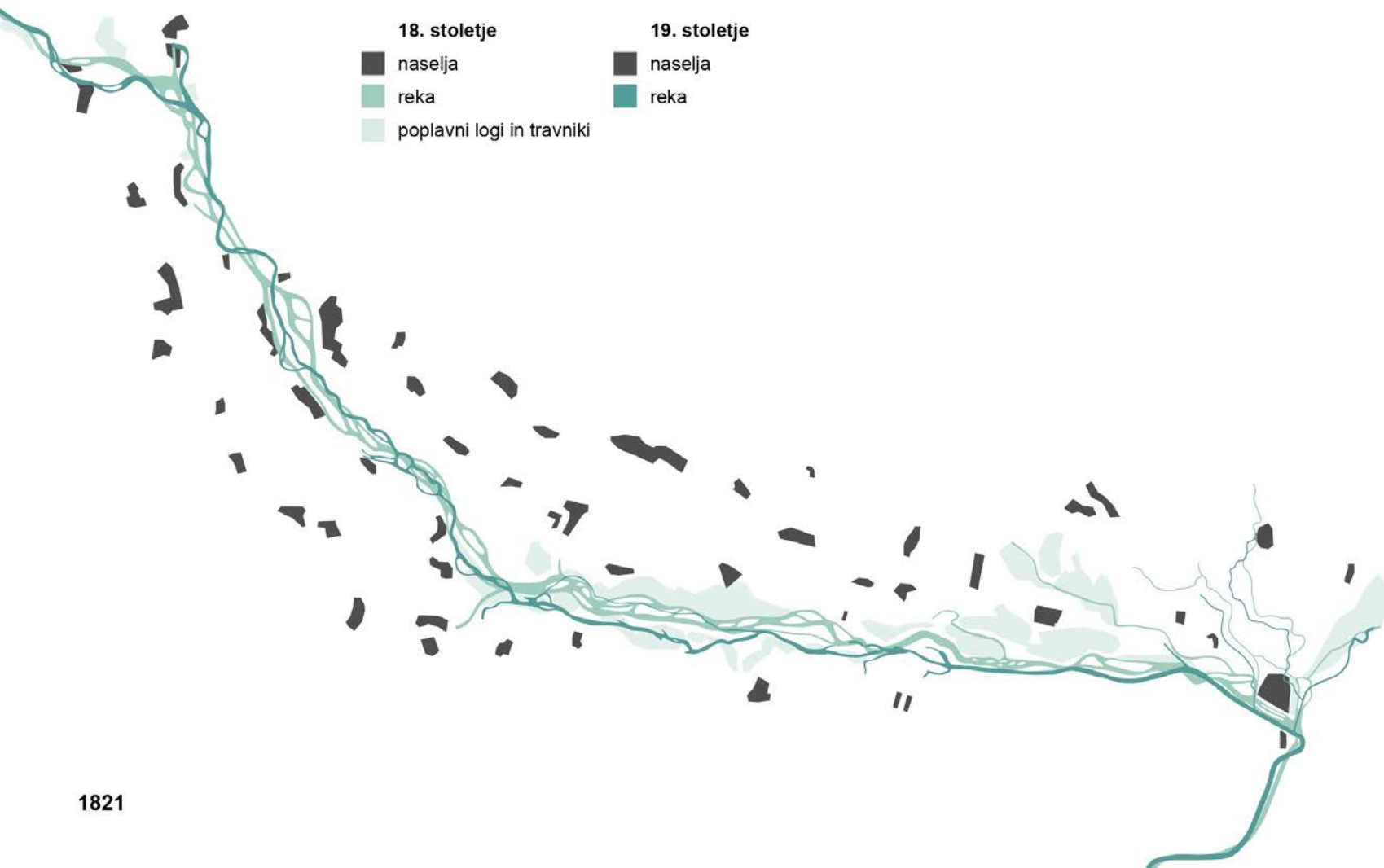
1784



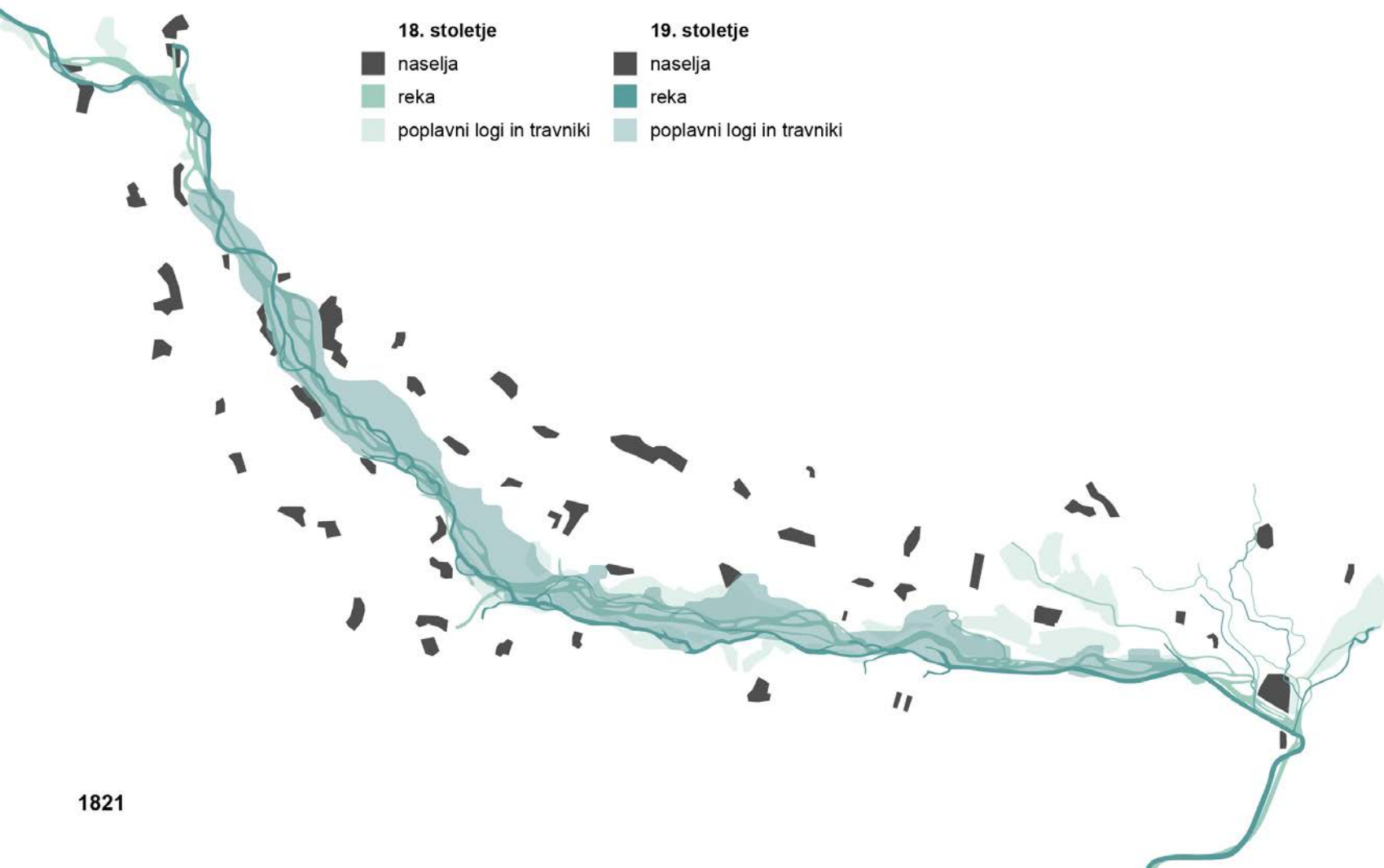
- 18. stoletje**
- naselja
 - reka
 - poplavni logi in travniki



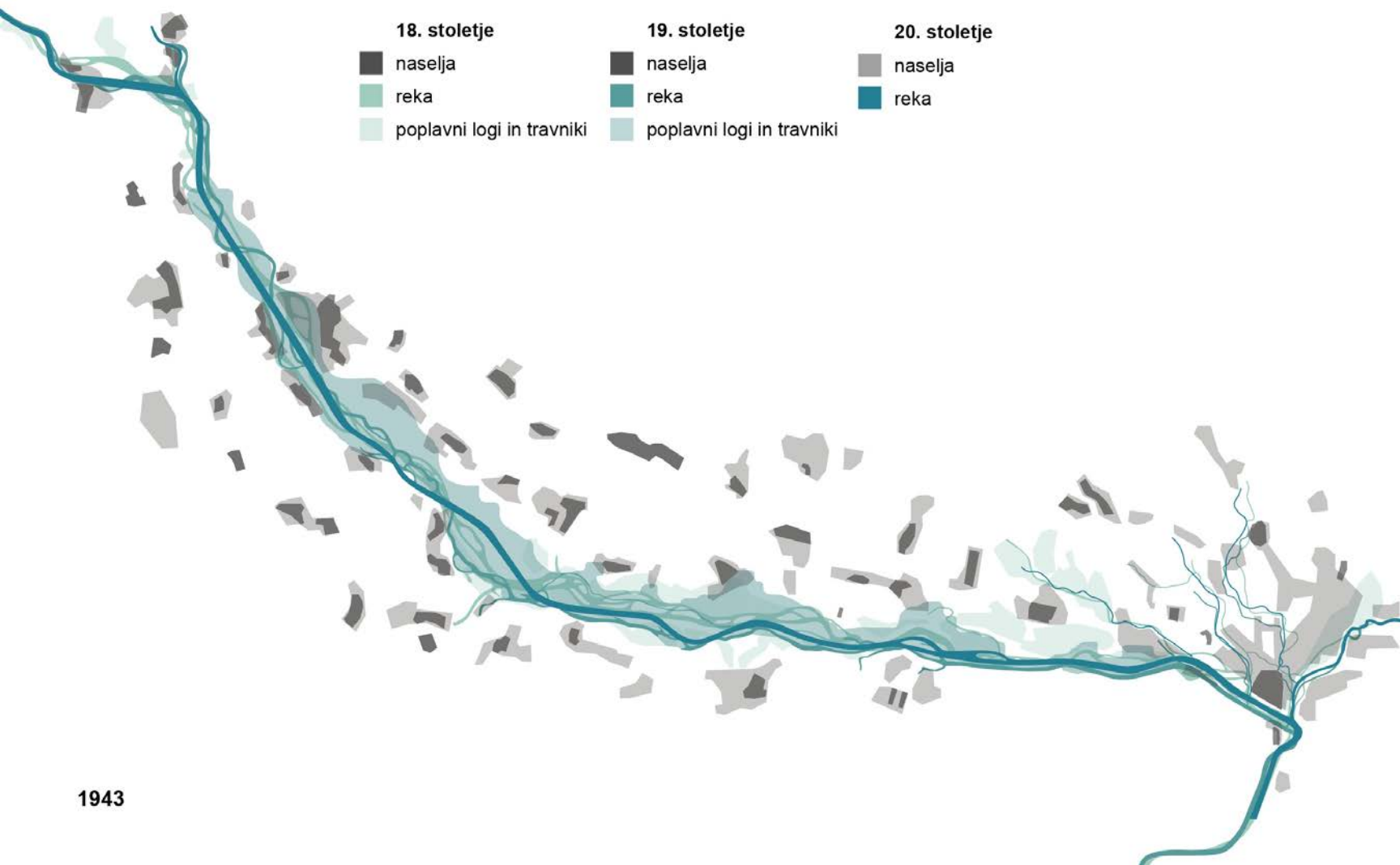
1784



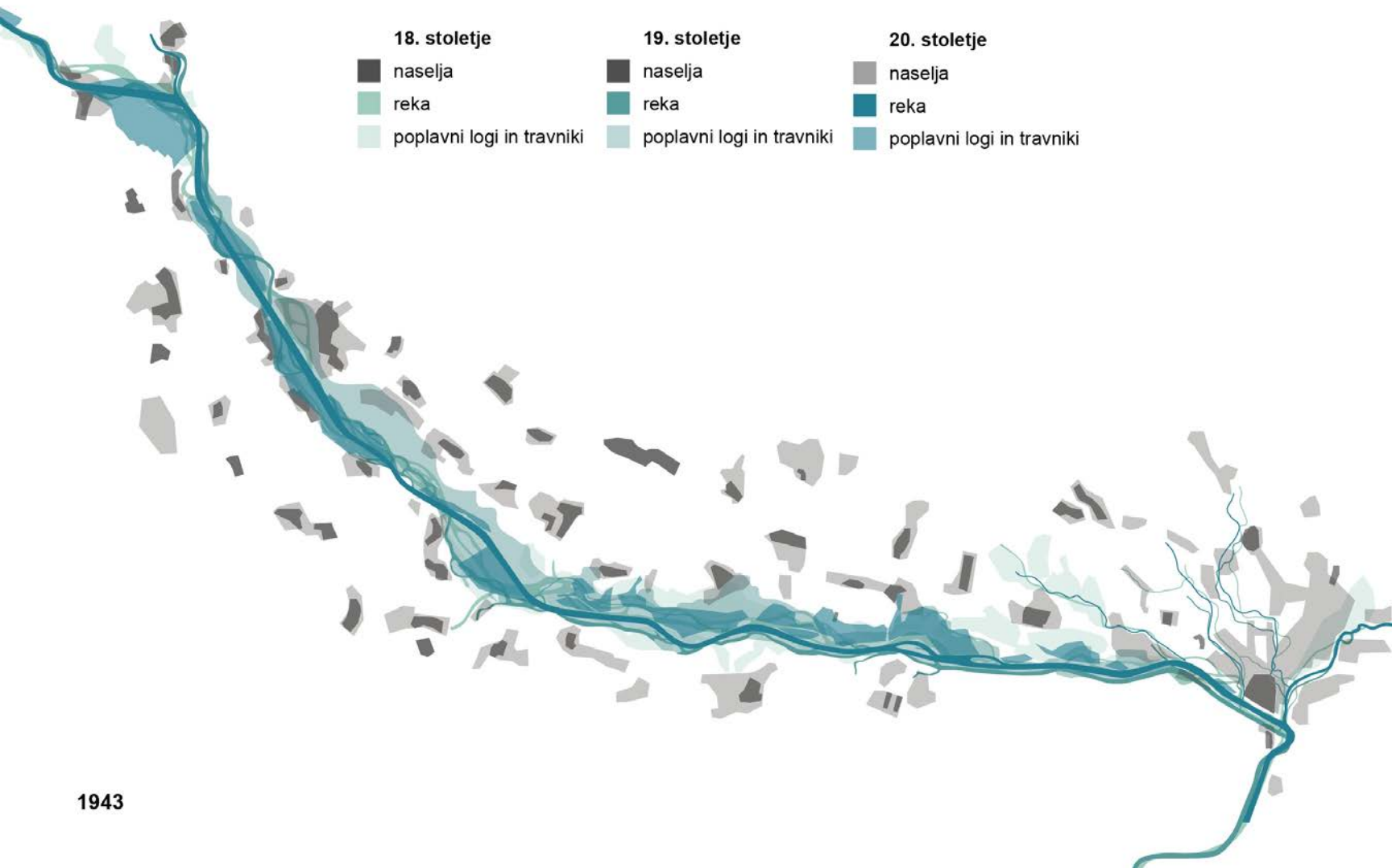
1821



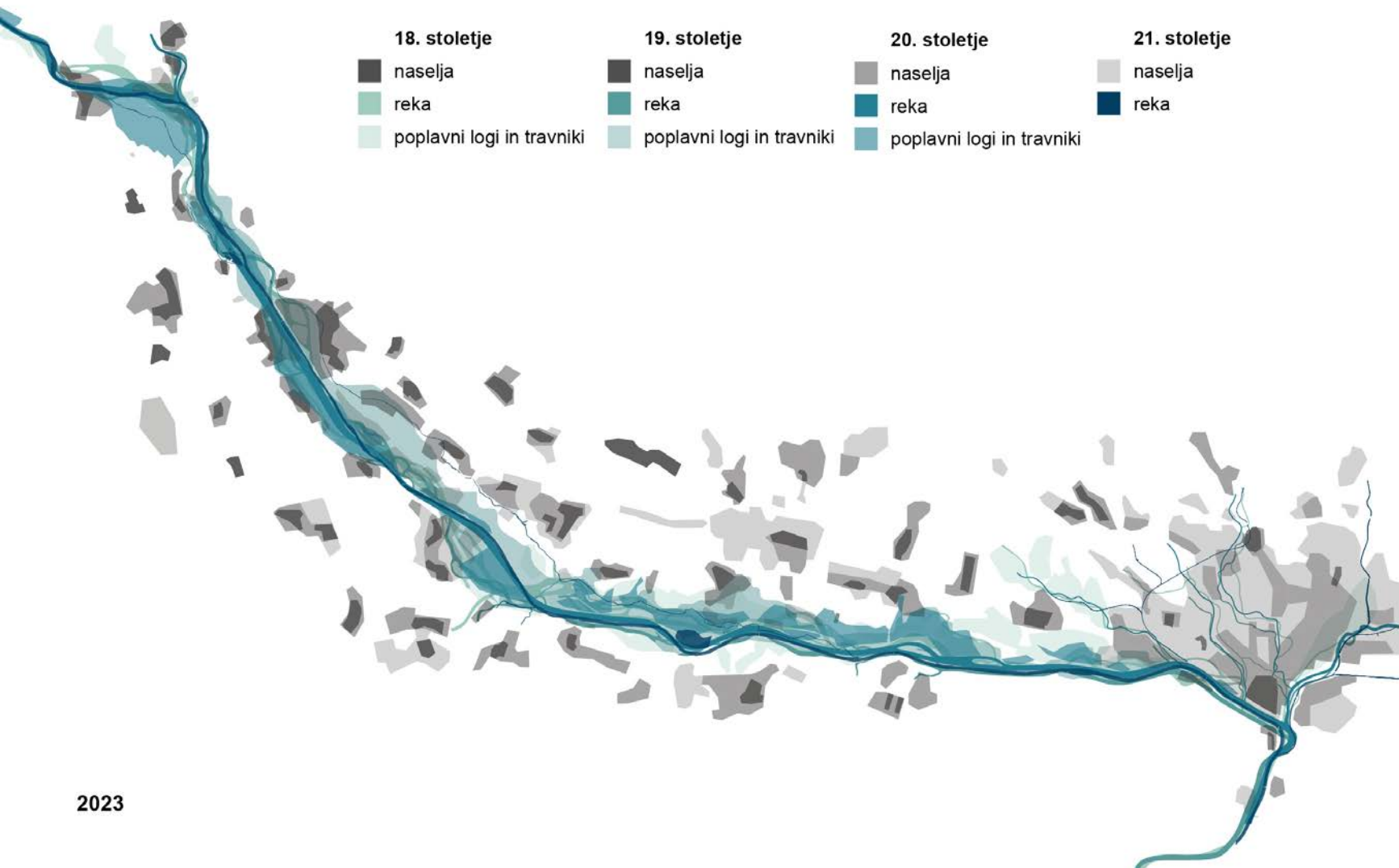
1821



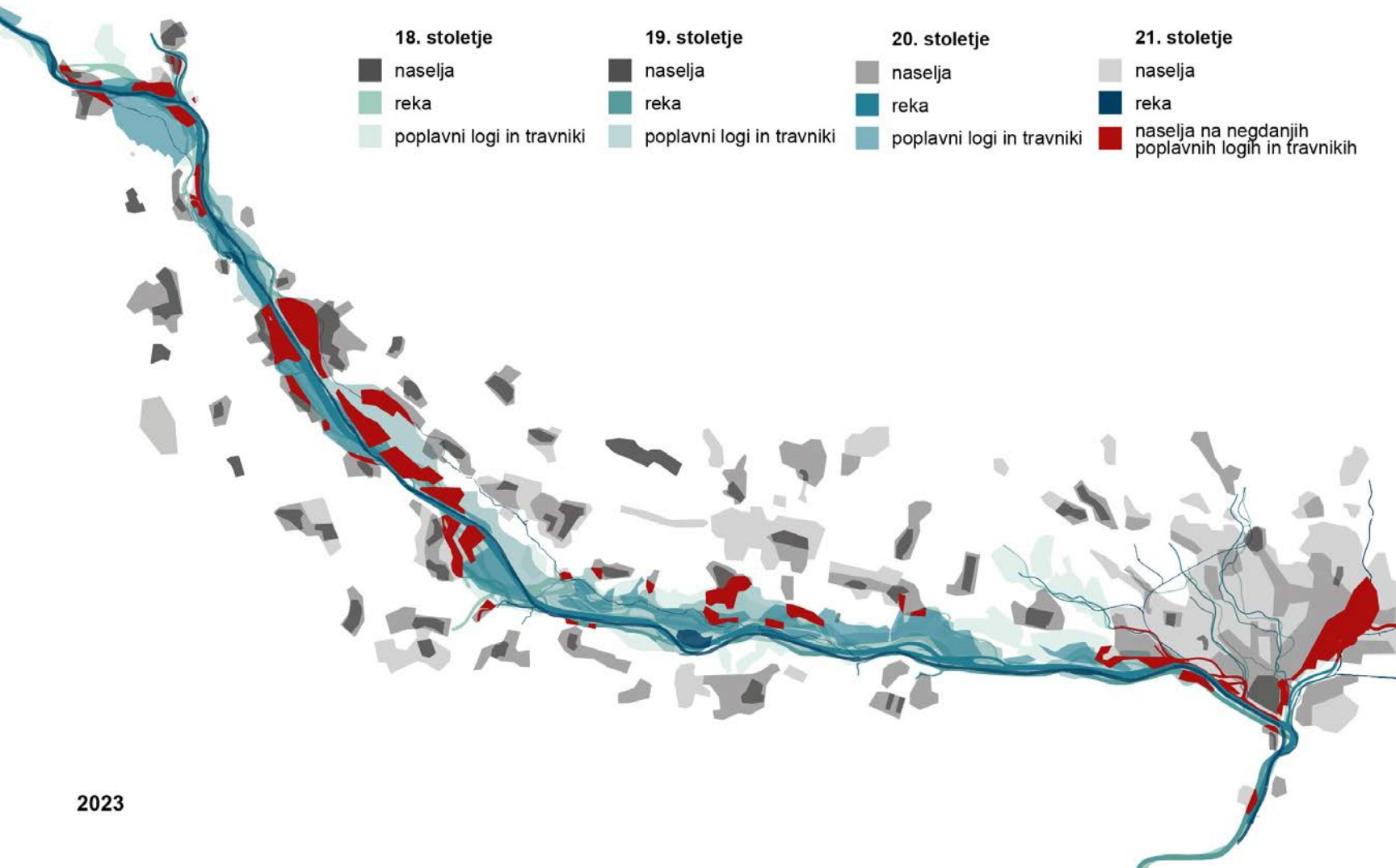
1943



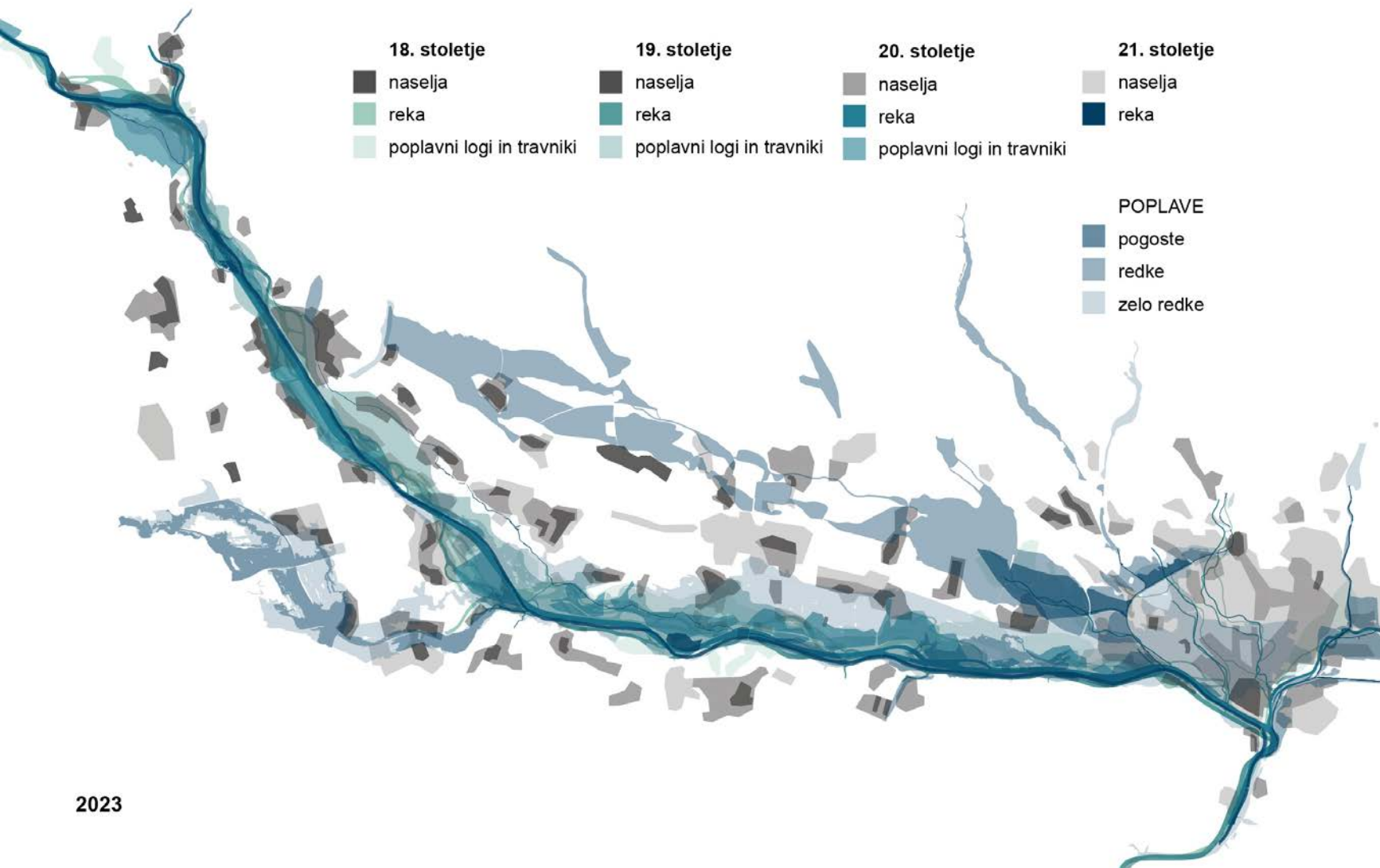
1943



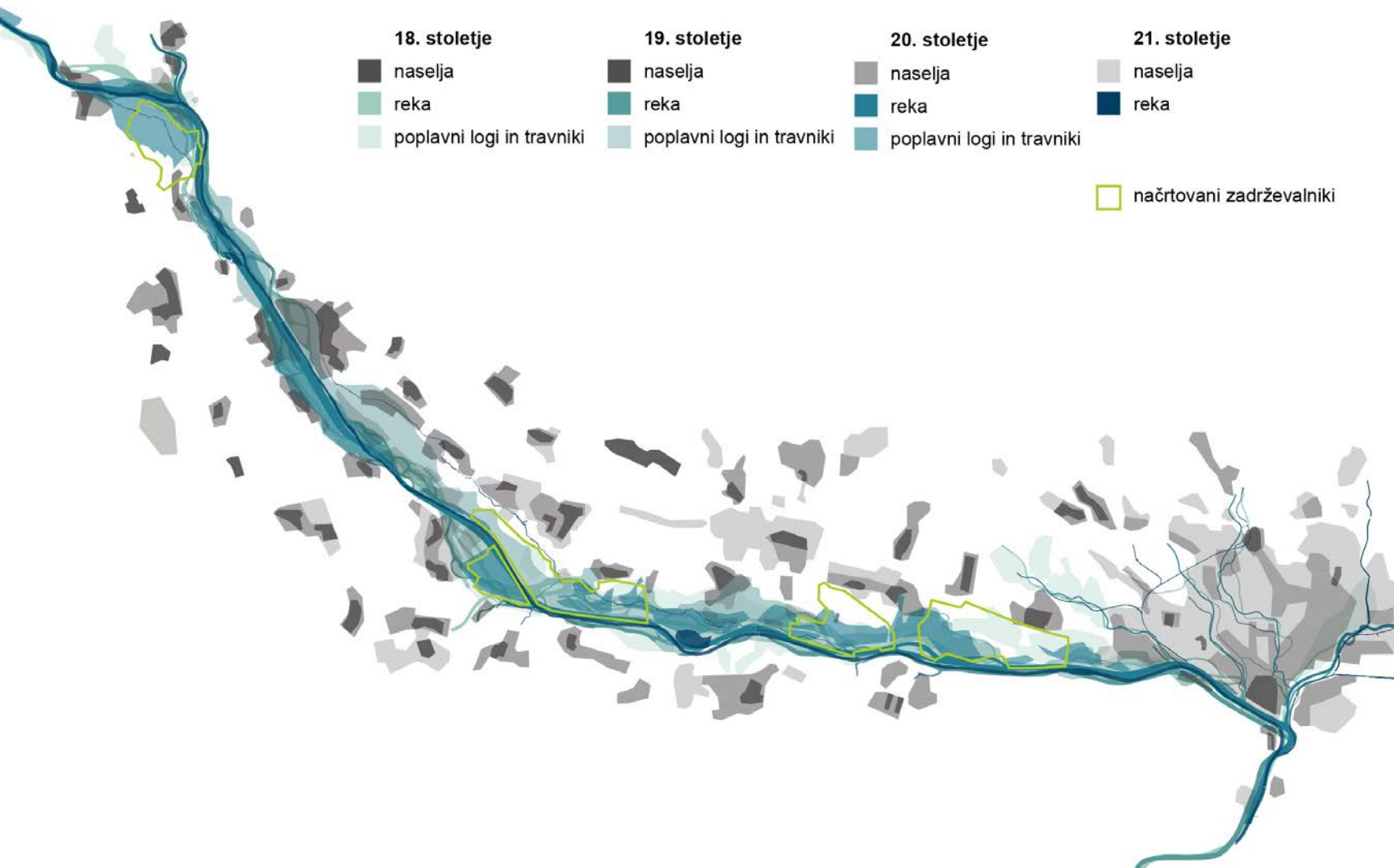
2023



2023



2023





Torej, zakaj moramo ponovno vzpostaviti prostorsko načrtovanje?

Ker prostor ni neomejena dobrina in ker moramo usklajevati različne interese.

Ker smo z regulacijami rek zmanjšali njihov prostor ter ga pozidali in izsušili za kmetijske površine.

Ker imamo katastrofalne probleme, ko imajo reke visoke vodostaje.

Ker ima prostorsko načrtovanje vgrajeno vključevanje javnosti, ki pa bi ga morali vedno znova premišljati, ga prevrednotiti in bolje integrirati v zakonodajo.

Civilne iniciative vznikajo z razlogom.

V civilnih iniciativah vidimo oviro, hkrati pa se ne vprašamo, zakaj nastajajo.





Kaj smo torej počeli v Sloveniji 15, 20 let nazaj?

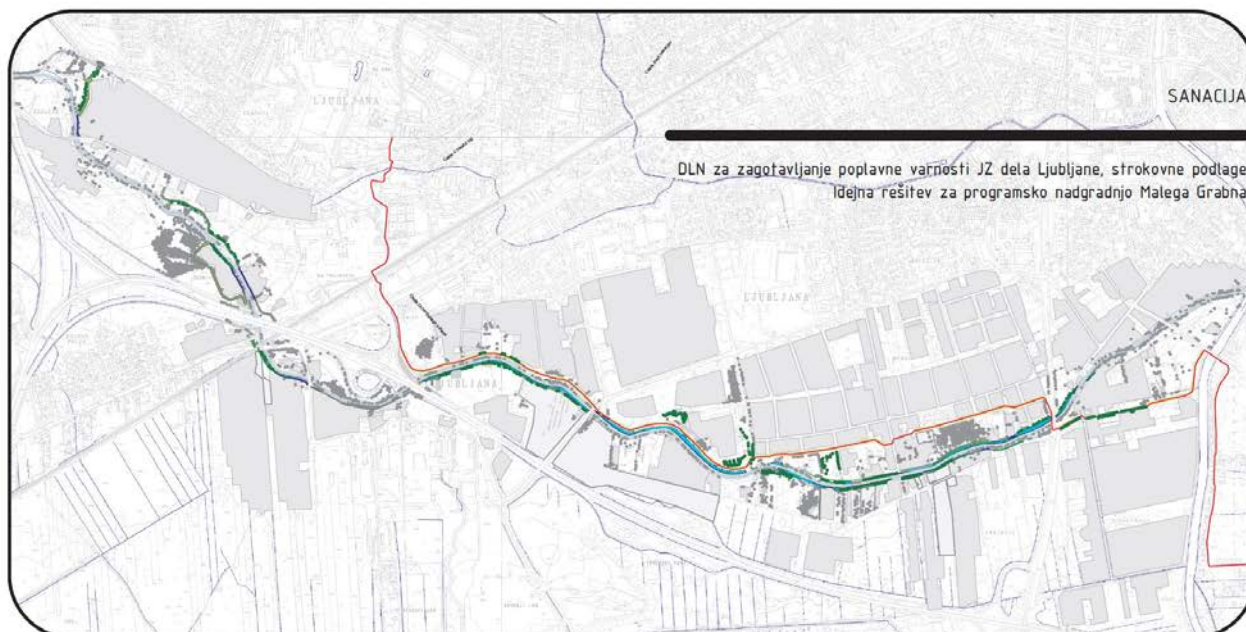
Primer Ljubljane (jugozahodni del), 2007

Primer poslovne cone Želodnik, 2008

Primer Savinje (od Ločice do Letuša), 2009

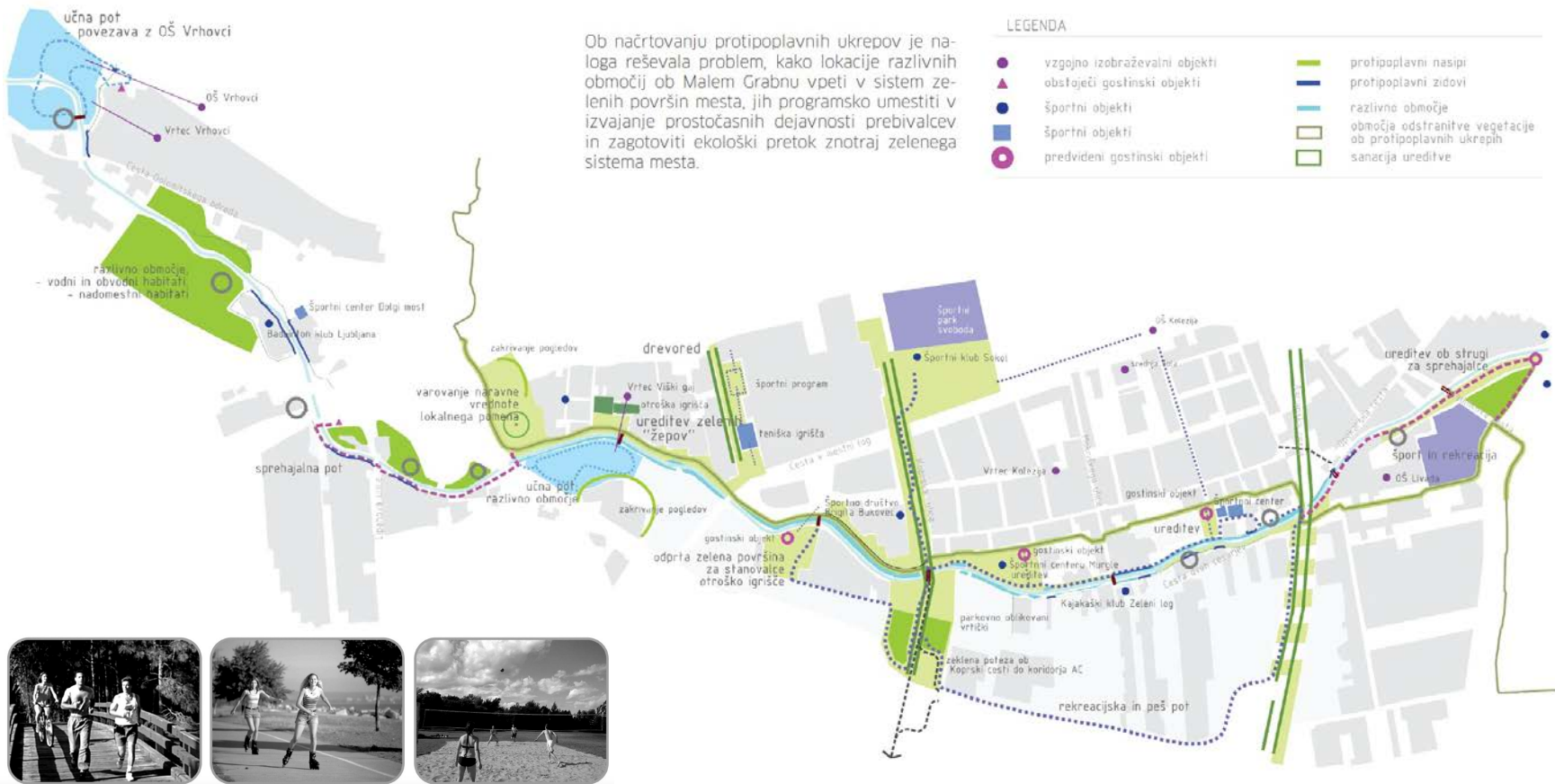


Primer Ljubljane (jugozahodni del)





Primer Ljubljane (jugozahodni del)

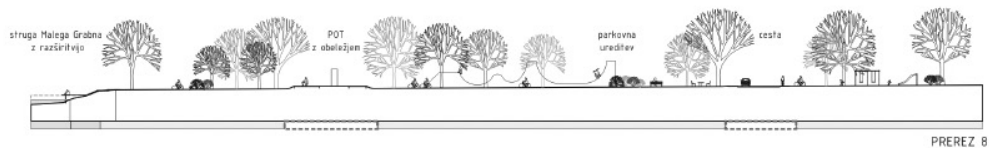
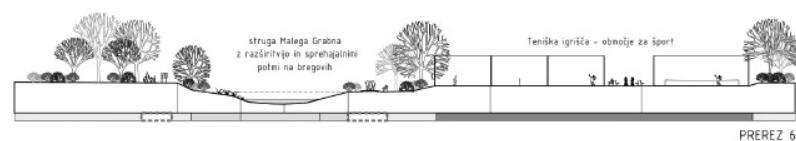
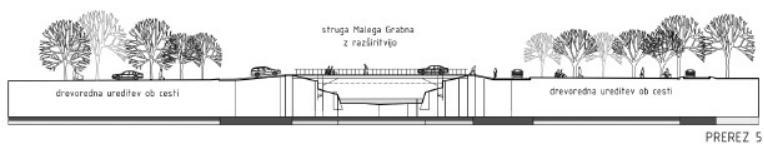
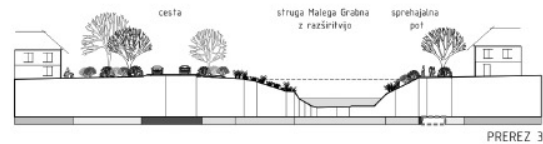
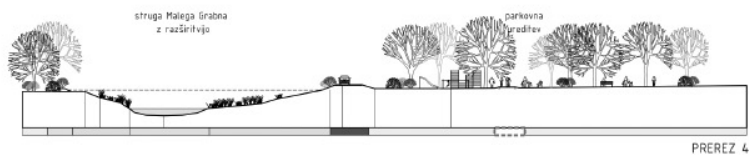
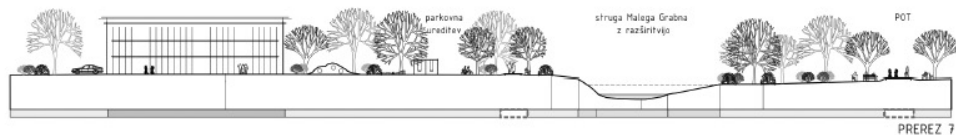


Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



Primer Ljubljane (jugozahodni del)



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temeljčih rešitev

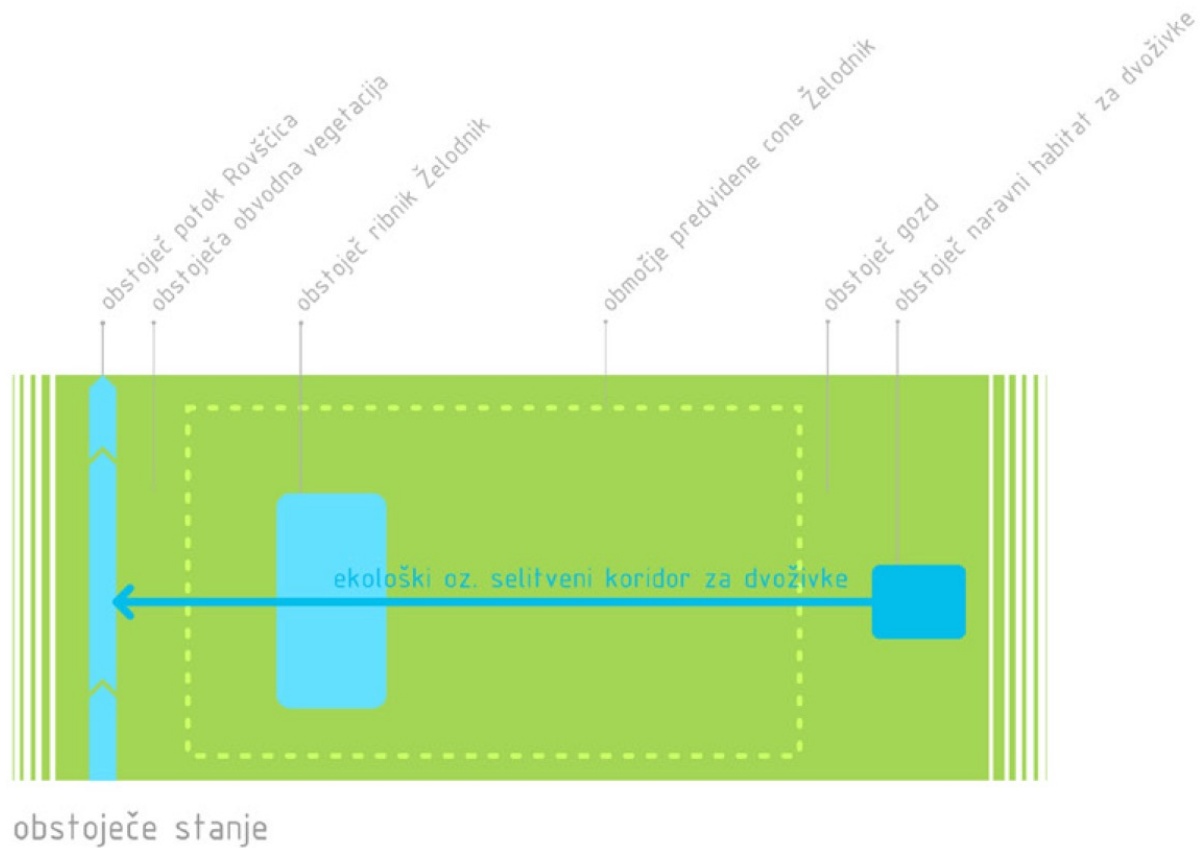
Ljubljana, 19. junij 2024

Primer Ljubljane (jugozahodni del)



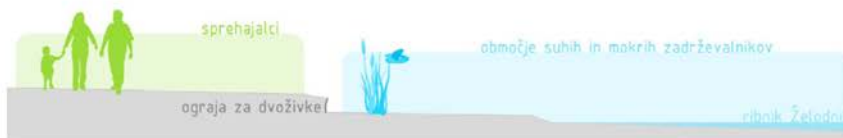
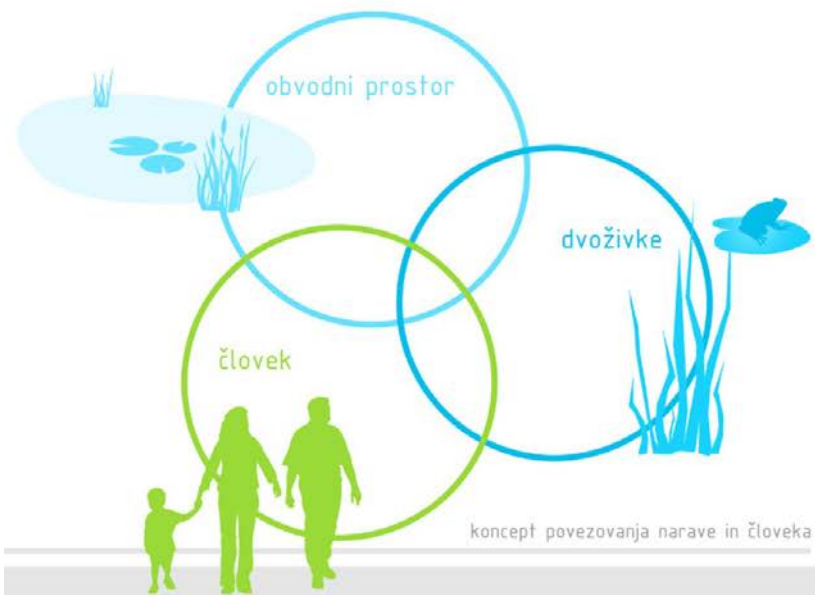


Primer poslovne cone Želodnik





Primer poslovne cone Želodnik

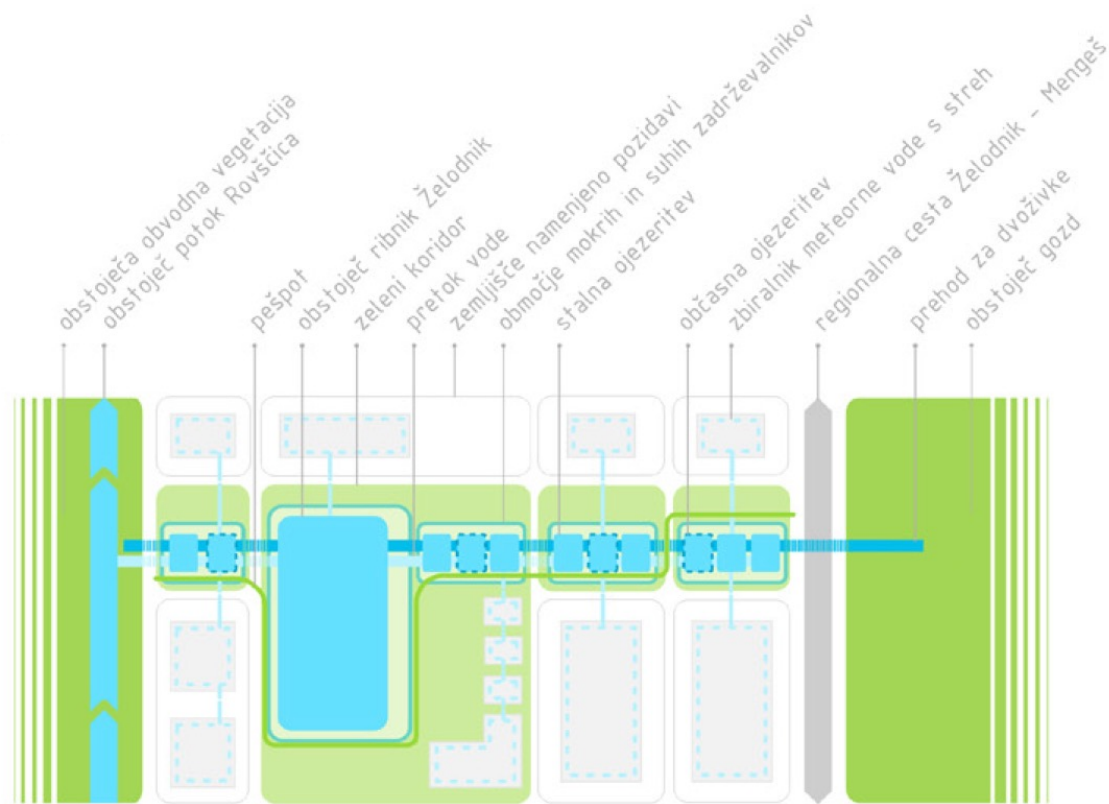


shemi prerezov suhih in mokrih zadrževalnikov

izhodišče



Primer poslovne cone Želodnik



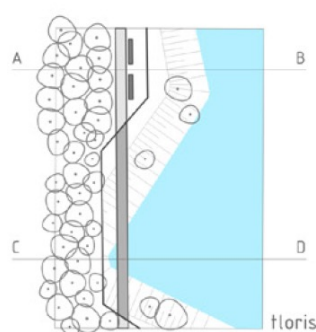
načrtovano stanje



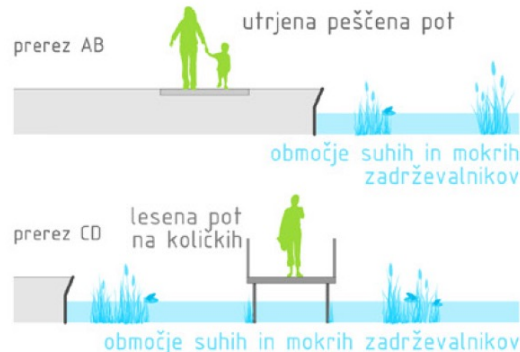
Primer poslovne cone Želodnik



shema prikaza zbiranja in odvajanja deževnice z objektov streh v poslovni coni



shema principa oblikovanja poti na območju sprehajalcev in dvoživk



Ograja ustreza naslednjim zahtevam:

- višina ograje je 60 cm
- izvedena je na globini najmanj 20 cm, da je živali in večji nalivih ne spodkopljejo
- omogoča enostavno izvedbo z betonskimi prefabrikati
- odporna na visoke in nizke temperature, sol in mehanske udarce
- brez ostrih robov, ki lahko poškodujejo živali
- omogoča enostavno vzdrževanje
- je neprepustna za majhne, komaj preobražene mladostne osebk



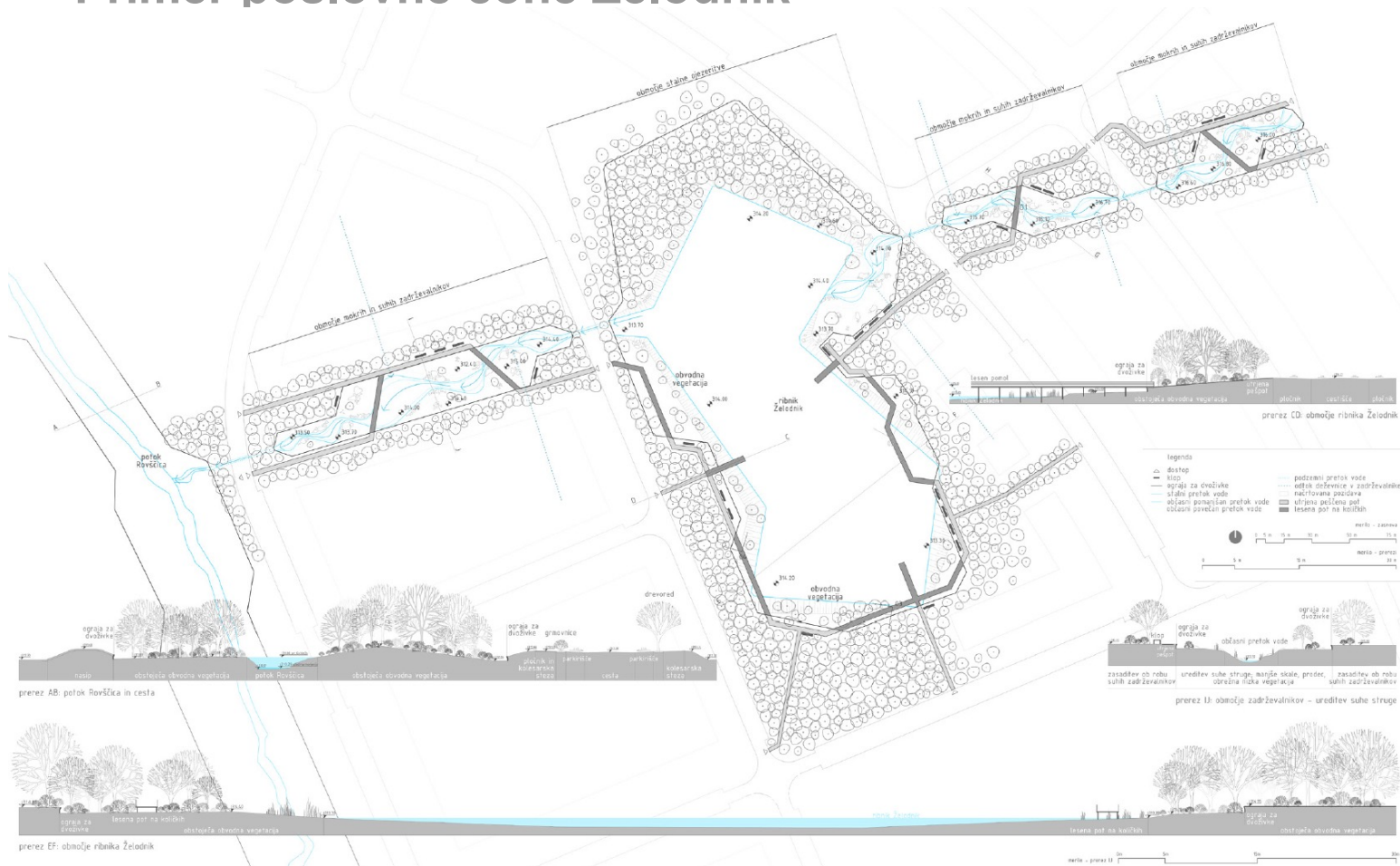
ogreja za dvoživke;
betonski prefabrikat,
višinska razlika 60 cm

shema principa oblikovanja ograj za dvoživke

Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev



Primer poslovne cone Želodnik



Izzivi urejanja voda ob vključenju na naravi temelječih rešitev

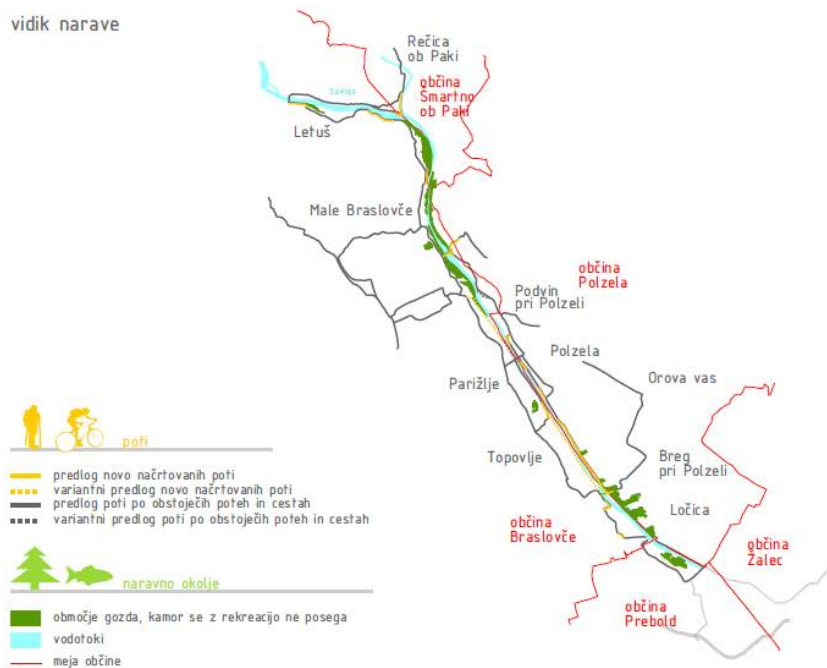
Ljubljana, 19. junij 2024

Primer Savinje (od Ločice do Letuša)

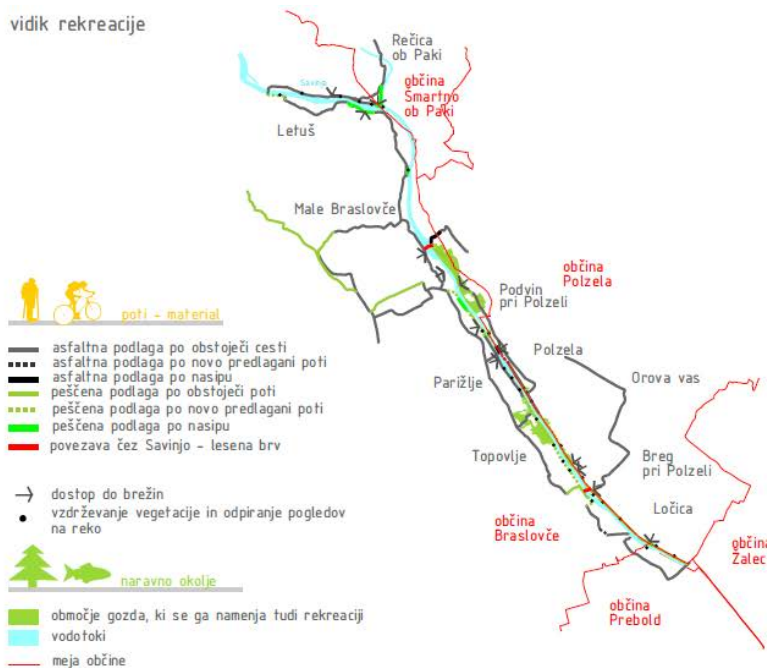
Primerjalna študija variant + idejna rešitev za ureditev Savinje in obrečnega prostora



vidik narave



vidik rekreacije



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev



Kaj počne tujina?

Urejanje rek kot prostorski problem. Rešitve na področju poplavljanja meteornih voda. Tako urejanje rek kot upravljanje z meteornimi vodami tujina rešuje hkrati.

Interdisciplinarni pristop krajinskih arhitektov, hidrotehnikov, biologov in drugih načrtovalcev.



Referenca

Interdisciplinarni pristop krajinskih arhitektov, hidrotehnikov, biologov in drugih načrtovalcev.



Requires Authentication Published by [Birkhäuser](#) 2017

River.Space.Design

Planning Strategies, Methods and Projects for Urban Rivers. Second and Enlarged Edition

[Martin Prominski](#), [Antje Stokman](#), [Daniel Stimberg](#), [Hinnerk Voermanek](#), [Susanne Zeller](#) and [Katarina Bajc](#)

<https://doi.org/10.1515/9783035610420>



Referenca

Analiziranih je 60 primerov najboljše prakse iz EU in ZDA.
Izdelan je sistematični katalog oblikovalskih metod in orodij.



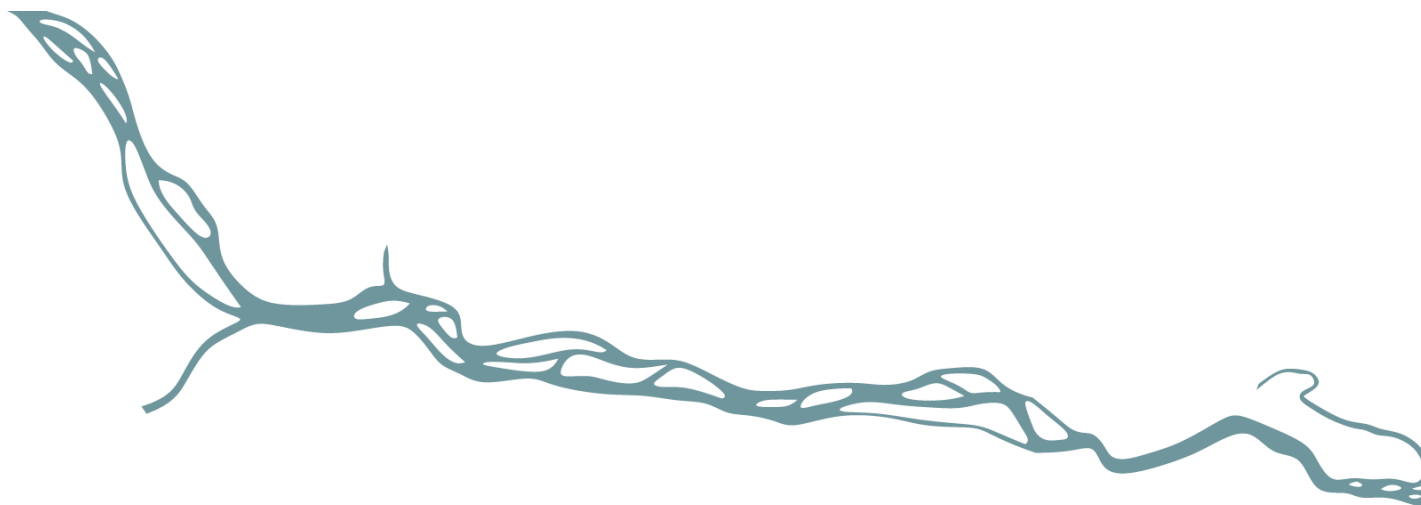
Requires Authentication Published by [Birkhäuser](#) 2017

River.Space.Design

Planning Strategies, Methods and Projects for Urban Rivers. Second and Enlarged Edition

[Martin Prominski](#), [Antje Stokman](#), [Daniel Stimberg](#), [Hinnerk Voermanek](#), [Susanne Zeller](#) and [Katarina Bajc](#)

<https://doi.org/10.1515/9783035610420>



REKA VČERAJ. DANES! JUTRI?

C E L J E

AVTORICI: Laura Potočnik in Julija Ferenc | MENTORJA: doc. Darja Matjašec, asist. Nejc Florjanc | studio | 2.MSc KA | UL BF | 2023-24

Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



vodotoki v Celju

Sušnica

- regulirana - preusmerjena iz mesta v kanale, suhi za drževalnik Lopata
- raba: kmetijska zemljišča in manjša območja poselitve
- potenciali: večanje ekološke funkcije večanje protipoplavne varnosti z izkoriščanjem nenaseljenih območij



Koprivnica

- regulirana - preusmerjena iz mesta v kanale
- raba: kmetijska zemljišča in naselja
- potenciali: večanje ekološke funkcije večanje protipoplavne varnosti z izkoriščanjem nenaseljenih območij



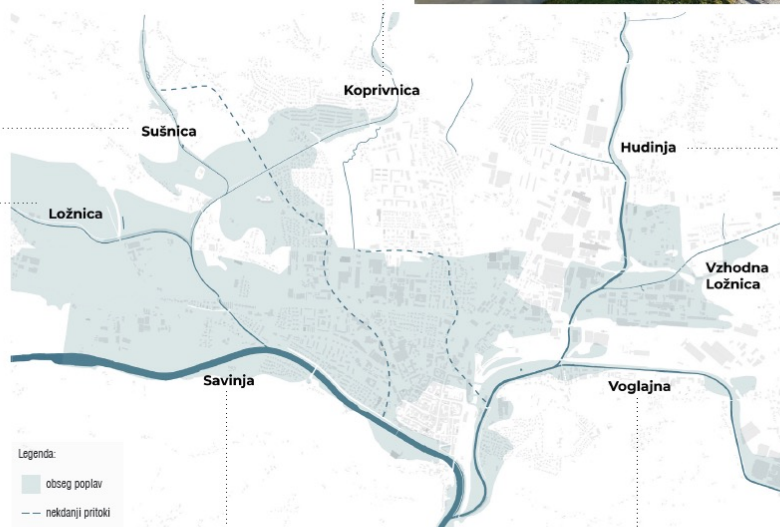
Hudinja

- regulirana - brežine
- raba: mešana raba, poselitve, kmetijska zemljišča, proizvodne dejavnosti
- potenciali: večanje ekološke funkcije večanje protipoplavne varnosti z izkoriščanjem nenaseljenih območij



Ložnica

- regulirana v kanal
- raba: industrija (proizvodna dejavnost), poselitve, kmetijska raba
- potenciali: večanje ekološke funkcije večanje protipoplavne varnosti z izkoriščanjem nenaseljenih območij



Vzhodna Ložnica

- regulirana v kanal
- raba: energetska infra., območje za namene obrambe
- potenciali: večanje ekološke funkcije



Savinja

- regulacije z obvodno potjo, reguliranje s spreminjanjem struge
- raba: poselitve, zelene površine
- potenciali: večanje ekološke funkcije



Voglajna

- regulirana v kanal
- raba: industrija (proizvodna dejavnost), poselitve, zelene površine
- potenciali: večanje ekološke funkcije

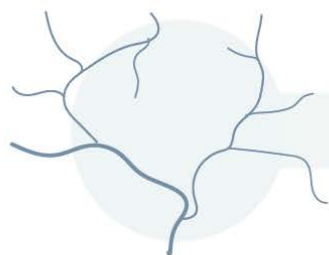




metodologija

Koncept temelji na vodnem režimu oziroma vplivih, ki jih ima ta na Celje in njegovo okolico.

Ukrepi po eni strani nastavljajo celotno Savinjo s pritoki po drugi strani pa posamezne vodotoke na območju Celja.



opis območja



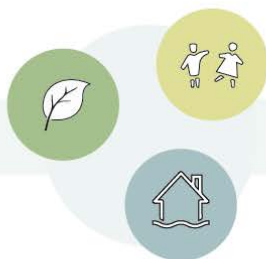
rečni procesi



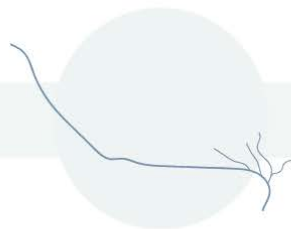
pregled zakonodaje



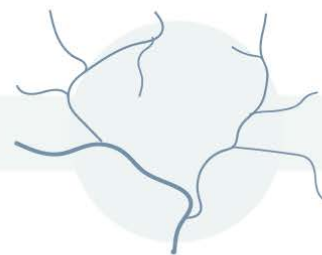
morfogeneza vodotokov



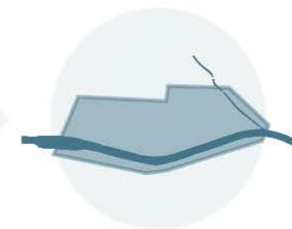
določitev funkcij



ukrepi za območje Savinje



ukrepi na območju Celja



zasnova posameznih območij

Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



funkcije



socialna funkcija

rekreacija

Urejene zelene površine ob vodotokih ponujajo prostor za rekreacijo in športne dejavnosti, kot so sprehodi, tek, kolesarjenje, pohodništvo, joga, pikniki, ribolov itd.

družabni prostor

Vodotoki s parki ali sprehajalnimi potmi ustvarjajo prijetno okolje za druženje. Ljudje se lahko srečujejo, klepetajo in uživajo v skupnih aktivnostih ob vodi.

estetski učinek

Urejene zelene površine polepšajo mestno okolje. Ljudje lahko uživajo v naravi, tudi če so v središču mesta, kar pozitivno vpliva na njihovo dobro počutje.

ozaveščanje

Urejena območja ob vodotokih lahko služijo tudi kot učilnica na prostem, kjer se lahko organizirajo izobraževalne dejavnosti in prireditve.



ekološka funkcija

ohranjanje biotske raznovrstnosti

Urejena območja ob vodotokih prispevajo k ohranjanju lokalne biotske raznovrstnosti in zagotavljajo habitat za različne vrste rastlin in živali.

zmanjševanje učinkov urbanega toplotnega otoka

Rastline in zelene površine ob vodotokih lahko pomagajo zmanjšati učinke urbanega toplega otoka, saj absorbirajo sončno energijo in zmanjšujejo temperaturo v mestu.

zmanjšanje škodljivih učinkov vode

Regulacija vodnih tokov in zmanjševanje njihovih škodljivih učinkov, zaradi učinkovitejših distribucije sil.



protipoplavna funkcija

protipoplavni ukrepi

- poplavne ravnice
- tehnični ukrepi - nasipi in zidovi
- zasaditev z vegetacijo
- sonaravna ureditev struge

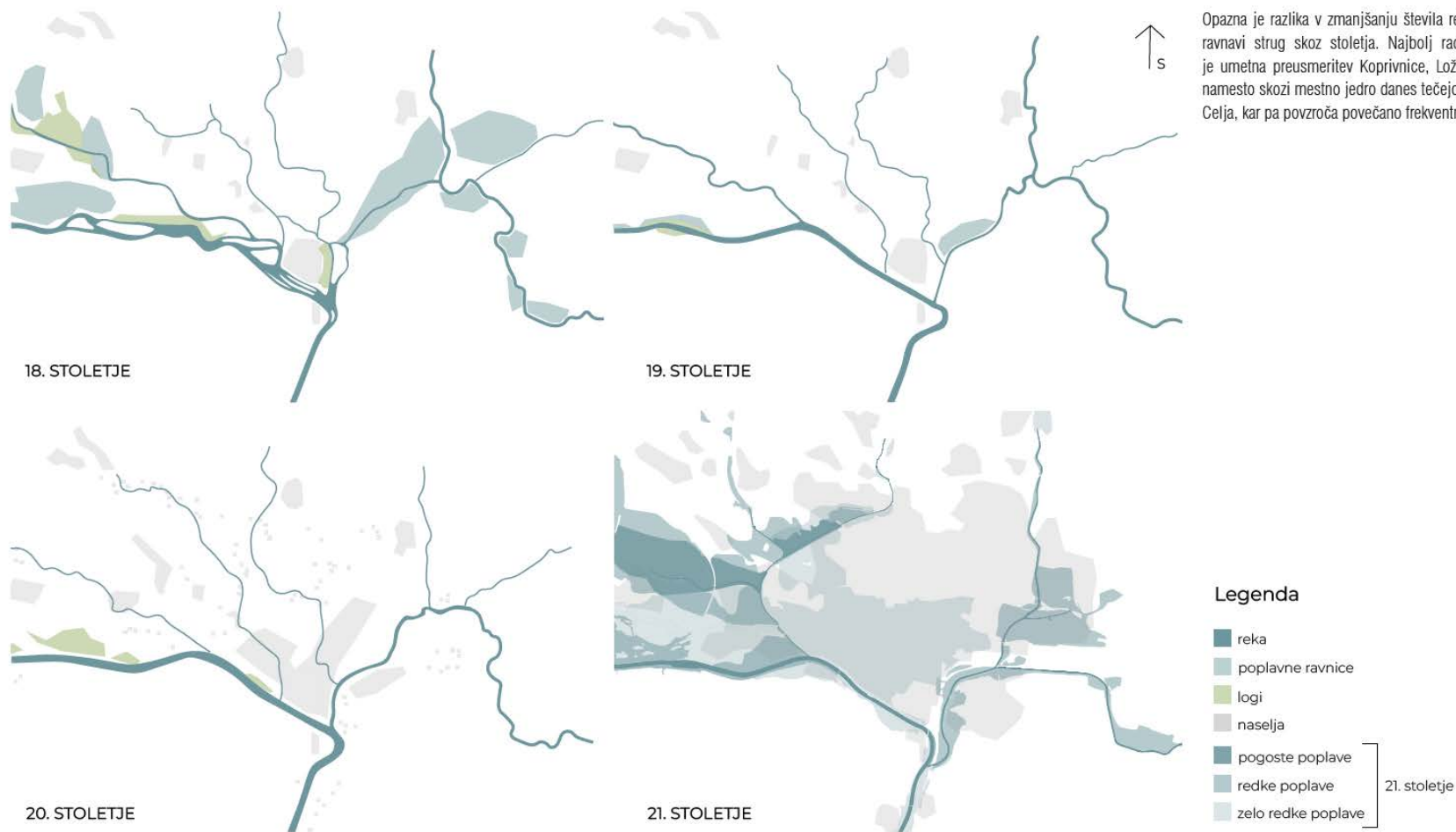
Nature Based Solutions (NBS)

na naravi temelječe rešitve

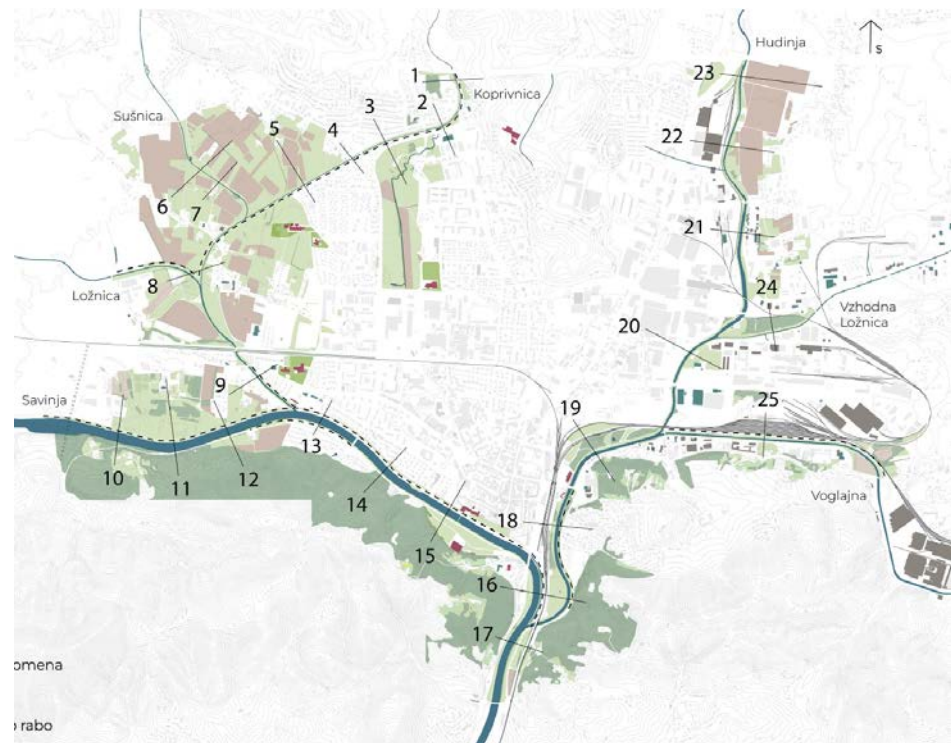
zmanjševanje površinskega odtoka vode (odtekanje meteorne vode)

Povečanje padavinskih izgub: del padavin, ki so prestrežene, infiltrirane ali akumulirane na površini, to lahko dosežemo z dodatnimi ozelenitvami na tlakovanih območjih.

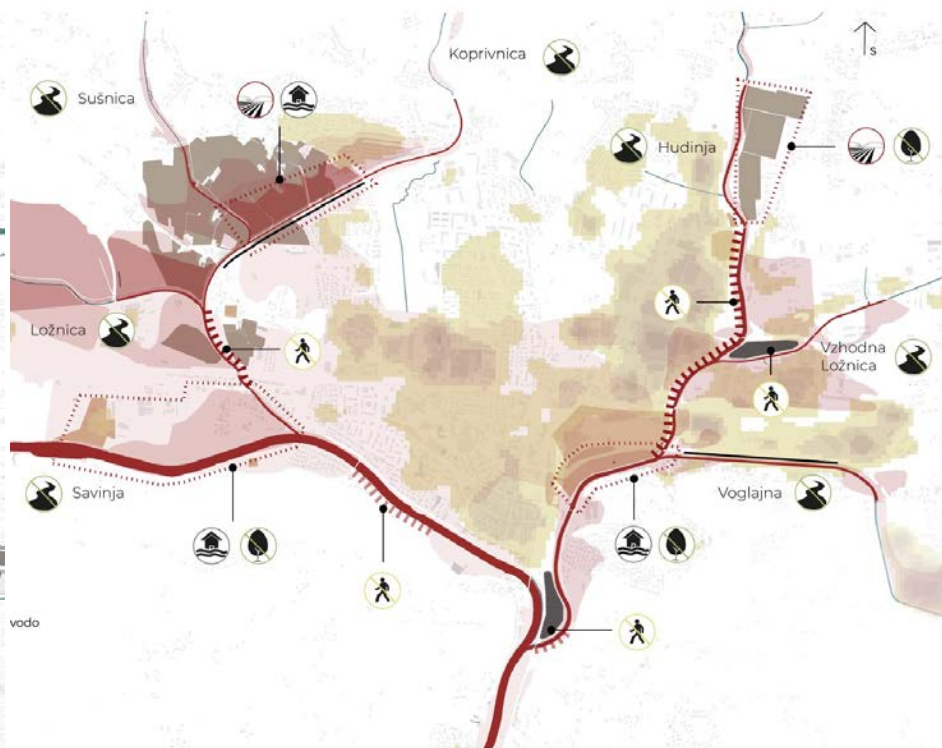
morfogeneza Savinje na območju Celja



raba prostora



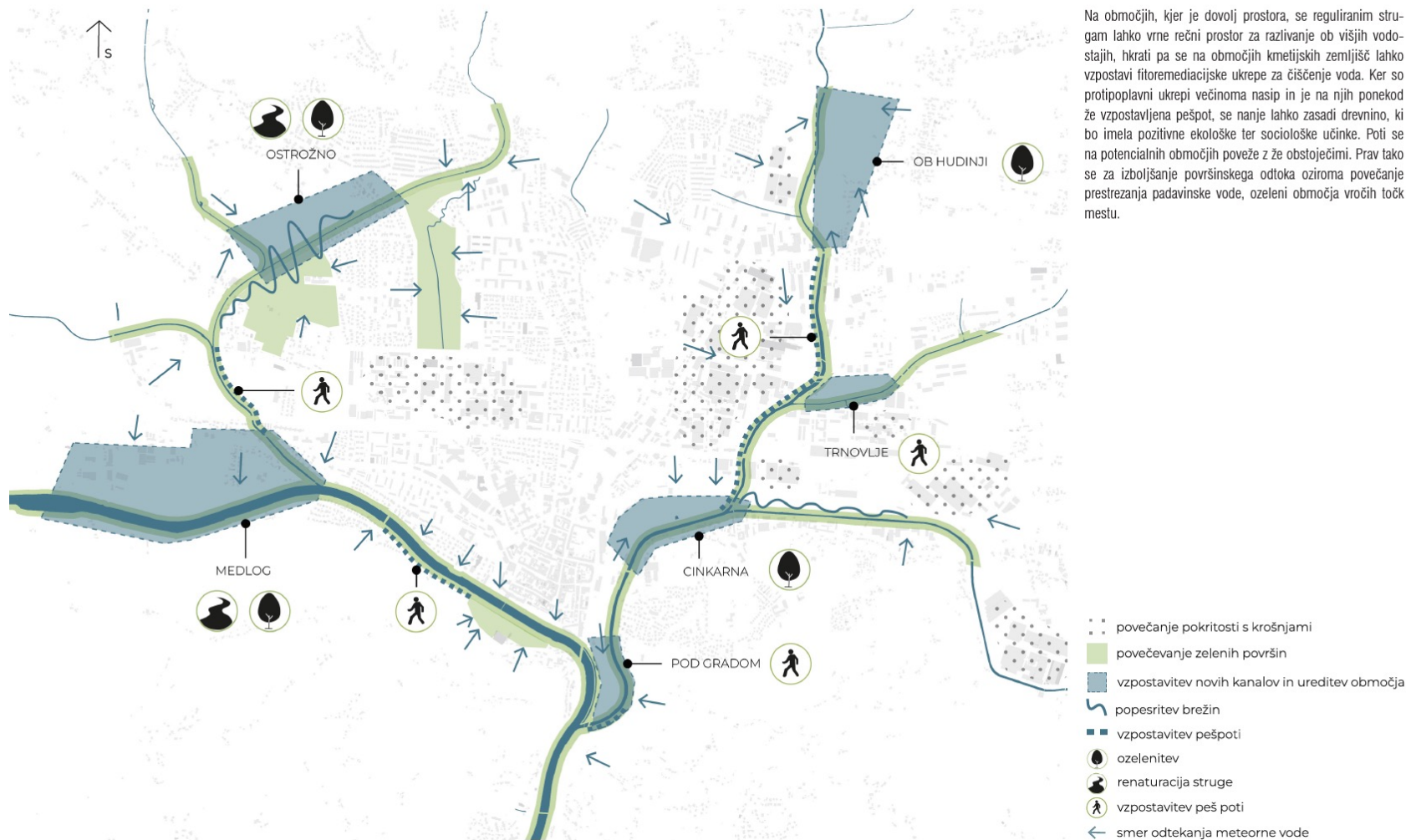
problemska karta



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

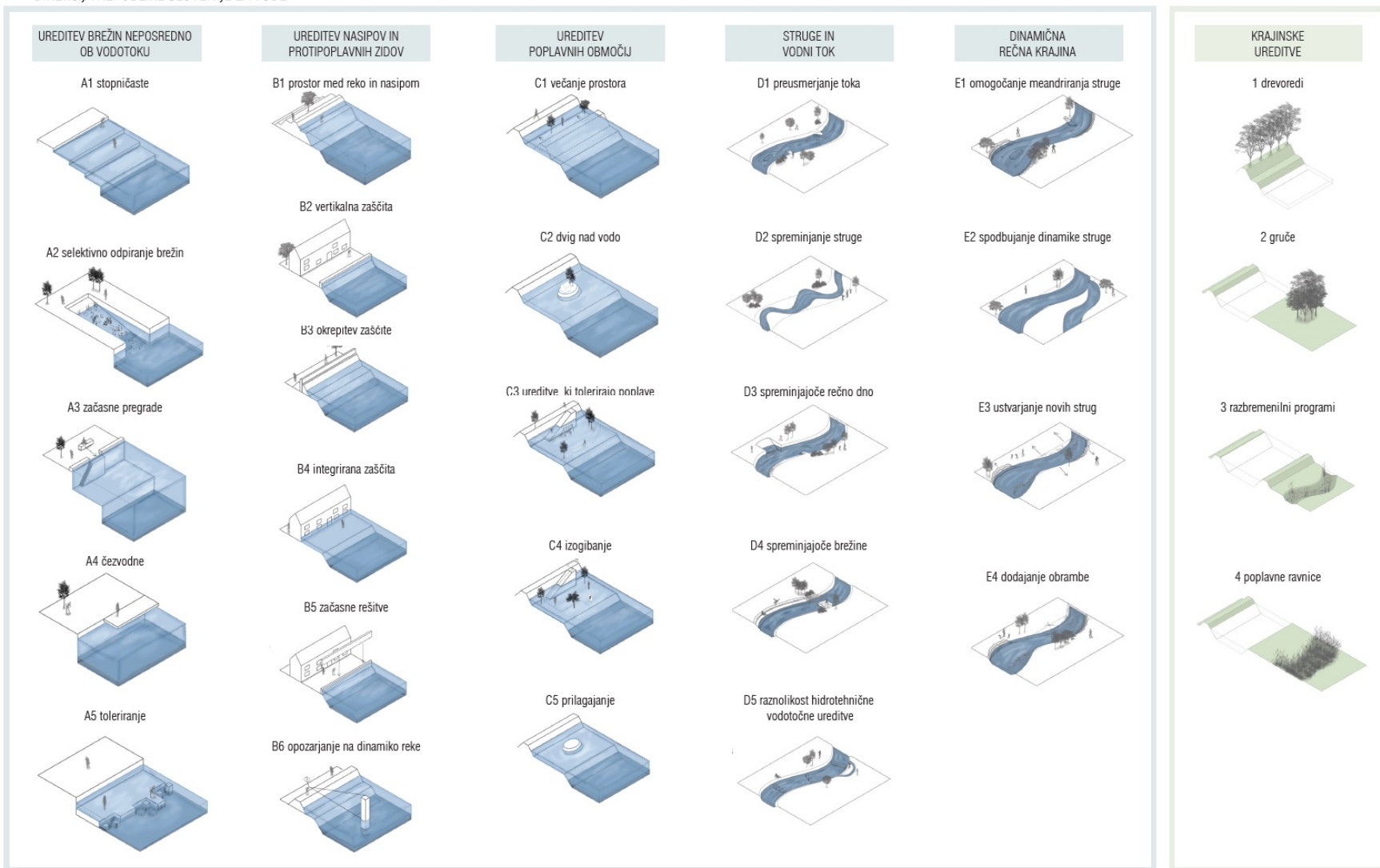
Ljubljana, 19. junij 2024

prostorska izhodišča



Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



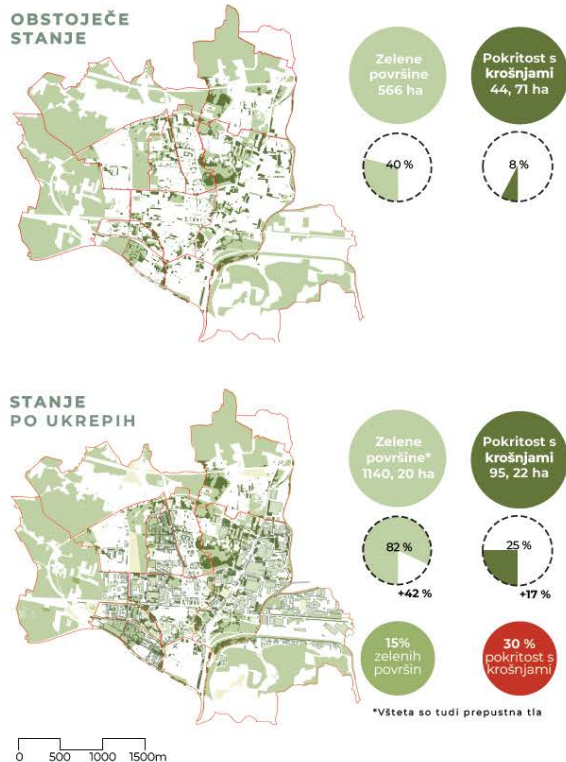
Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temeljčih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



s i n t e z a

mesto celje pred in po ukrepih
 ukrepi modre infrastrukture za posamezen tip četrti



**INFILTRACIJSKA SPOSOBNOST ELEMENTOV
 ZELENO-MODRE INFRASTRUKTURE**



INFILTRACIJSKA SPOSOBNOST GLEDE NA TIP ČETRTI

	OBSTOJEČA		PO IZVEDBI UKREPOV		
	Zelene površine	Prepustni tlak	Zelene površine	Prepustni tlak	Prepustni tlak
INDUSTRIJSKE ČETRTI	10.070 m³	161.660 m³	24.481 m³ +143 %	162.980 m³ +2 %	491 m³
BLOKOVSKKE ČETRTI	4044 m³	20.971 m³	7985 m³ +97 %	22.262 m³ +6 %	104 m³
ENODRUŽINSKE ČETRTI	2919 m³	354.780 m³	12.333 m³ +322 %	356.941 m³	94 m³
MESTNO SREDIŠČE	1289 m³	2886 m³	2043 m³ +58 %	2939 m³ +1 %	64 m³
SKUPAJ	1.868.946 m³/leto	55.111.416 m³/leto	4.778.088 m³/leto +156 %	60.845.132 m³/leto +1,3 %	+76.888 m³/leto
	56.980.362 m³/leto		65.700.108 m³/leto		

+15,3 % povečanje infiltracijske sposobnosti



Rešitev predlaga povečanje zelenih površin v Celju za 42 % in za 17 % večjo pokritost tal z drevesnimi krošnjami.

Ob predpostavki, da drevesna krošnja infiltrira 41,1 mm/m², zelene površine 100-300 mm/m², prepustni tlak pa 2,2 mm/m², bi za 15,3 % povečali infiltracijsko sposobnost meteorne vode v Celju.



Spreminjanje vodostaja v parku s poudarjeno ekološko funkcijo

STALNI PRETOK VODE



NIZEK VODOSTAJ



SREDNJI VODOSTAJ



VISOK VODOSTAJ



V ČASU MOČNIH POPLAV





Spreminjanje vodostaja v parku s poudarjeno ekološko funkcijo

STALNI PRETOK VODE



NIZEK VODOSTAJ



SREDNJI VODOSTAJ



VISOK VODOSTAJ



V ČASU MOČNIH POPLAV



Študenti so v začetnem, raziskovalnem delu studia, pregledali 30 primerov dobrih praks v svetu. Pripravili so 9 rešitev za Medlog. Razstava!

Izzivi urejanja voda ob vključevanju na naravi temelječih rešitev

Ljubljana, 19. junij 2024



Zaključne misli

- Nujno je treba pričeti delati interdisciplinarno (krajinski arhitekti, hidrotehniki, biologi in drugi načrtovalci)
- Načrtovati je treba iz velikega v majhno merilo (iz povodja do podrobnejših ureditev)
- Obvladovanje meteornih voda je neobhodno povezano z urejanjem rek
- Na zagotavljanje večje poplavne varnosti moramo gledati skupaj z zagotavljanjem socialne funkcije in na naravi temelječimi rešitvami
- Ustrezno vključevanje javnosti in računati na zahtevno in dolgotrajno sodelovanje
- Skrbeti za stalno izobraževanje vseh sodelujočih, tudi tistih, ki skrbijo za vzdrževanje vodotokov
- **Zavedati se moramo, da je lažje vlagati milijone v preventivo kot milijarde za sanacijo škode**