

zagotovitev poplavne varnosti
načrtovanje celovite ureditve
povodja Gradaščice

poplav ne moremo preprečiti, smo pa nanje lahko pripravljeni

V Sloveniji je 15 odstotkov površin poplavno ogroženih, kar predstavlja približno 3.000 km² celotnega ozemlja. Kljub temu pogosto pozabimo na dejstvo, da so poplave naravni pojav, ki ga ni mogoče popolnoma preprečiti. Obstaja vrsta ukrepov, s katerimi je mogoče negativne vplive poplav omejiti ali celo preprečiti.

Pri načrtovanju ukrepov na območju, ki velja za poplavnega, je potrebno upoštevati predvsem celovitost povodja. Načelo celovitosti se namreč vse bolj uveljavlja prav na področju voda, torej tudi pri obvladovanju poplav. To dokazujejo skupne zakonodajne podlage, ki nastajajo na ravni celotne Evropske unije, države članice pa jih prenašajo v svoje nacionalne podlage. Eno osrednjih vlog ima tako imenovana okvirna evropska vodna direktiva, ki smo jo v Sloveniji povzeli v Zakonu o vodah, v pripravi pa je tudi predlog direktive o ocenjevanju in obvladovanju poplav, ki predstavlja skupni korak Evropske unije za obvladovanje tveganj poplav.

Zavedanje o poplavnem tveganju in njegovih posledicah pomeni tudi to, da so prebivalci poplavnega območja seznanjeni z značilnostmi in dejavniki, ki povzročajo poplave, ter o možnostih, kako je mogoče negativni vpliv poplav na tem območju čim bolj omejiti.

Povodje Gradašče predstavlja eno tistih območij, ki je ob nastopu visokih voda potencialno poplavno nevarno tako za celotno dolino pod Polhovim Gradcem kot tudi za primestna in mestna območja jugozahodnega in južnega dela Ljubljane. Z namenom, da predstavimo dosedanje aktivnosti, možne ureditve in predlog rešitev, s katerimi bi čim bolj zmanjšali tveganje pred poplavami na povodju Gradašče, smo pripravili knjižico, ki je pred vami.

Knjižica predstavlja temeljni korak pri proučevanju povodja Gradašče in čim hitrejšemu uresničevanju ciljev o zmanjševanju negativnih vplivov poplav na tem območju. Želimo, da postane tudi stična točka za dialog in skupno razumevanje te problematike, da bomo v primeru pojava poplav nanje dejansko ustrezno pripravljeni.



mag. Radovan Tavzes, generalni direktor
Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za okolje

povodje Gradaščice

Povirni del Gradaščice je v Polhograjskih Dolomitih. Reko Gradaščico sestavljata dva glavna hudourniška potoka, Božna in Mala voda, ki se združita nad Polhovim Gradcem. Največji pritok Gradaščice je Horjulščica (Šujica), ki se v Gradaščico izliva gorvodno od zahodne ljubljanske obvoznice pri Kozarjah. Gradaščica se na Bokalškem jezu preimenuje v Mali Graben, iz katerega je speljana manjša struga Mestne Gradaščice (shema 02 | povodja Gradaščice, stran 7).

Celotno območje dolinskega dna Horjulščice in Gradaščice je ob nastopu velikih padavin poplavno in tvori naravni zadrževalni prostor za visoke vode. Vode se s celotnega povodja Gradaščice, ki obsega 155 km², združijo v strugo Gradaščice pri Bokalškem jezu ob prečkanju zahodne ljubljanske obvoznice. Od tu naprej poplavlja primestno in mestno območje jugozahodnega in južnega dela Ljubljane.

značilnosti poplavnega območja

Povodje Gradaščice predstavlja z nastopom visokih voda potencialno nevarnost poplav za celotno dolino pod Polhovim Gradcem ter za primestna in mestna območja jugozahodnega in južnega dela Ljubljane. Na podlagi analize prostora je ugotovljeno, da poplavno območje Gradaščice in Malega Grabna od Polhovega Gradca do izliva v Ljubljano meri 1333 ha. Od tega je urbanih površin približno 468 ha, kmetijskih površin in območij infrastrukture pa približno 855 ha. Vzrok za poplave na območju Ljubljane je premajhna prevodnost struge Malega Grabna od izliva v Ljubljano do Bokalškega jezu in postopnega zmanjševanja poplavnih površin zaradi širitve poselitve.

Vodotok Mali Graben teče po obrobju urbanega naselja. V preteklosti je predstavljal ločnico med urejenim urbanim območjem in zelenim mestnim obrobjem. V zadnjih dveh desetletjih se je urbanizacija preselila tudi na južni del Malega Grabna. Poselitev se je tako bistveno razširila. Na tem območju so vidne posledice stihijske širitve poselitve (naselja Sibirija, Rakova Jelša, Cesta dveh cesarjev). Poleg južne obvoznice je nastala tudi industrijsko obrtna cona ob Cesti dveh cesarjev.

Sedanja prevodnost Malega Grabna zagotavlja le 5-letno poplavno varnost. Z ukrepi ob strugi Malega Grabna bi bilo možno zagotoviti 10-letno poplavno varnost. Mestne poplavne površine na območju Malega Grabna lahko štejemo med močno ogrožena poplavna območja zaradi velike škode, ki bi nastala s poplavami, in ne toliko zaradi obsega poplav.

Vrednosti maksimalnih pretokov visokih vod (m^3/s), ki jih pričakujemo pri sedanji urejenosti povodja in ki so predstavljale izhodišča za načrtovanje ukrepov za zagotavljanje poplavne varnosti, so za posamezne hidrološke prereze in povratno dobo nastopa (v letih) prikazane v spodnji tabeli:

hidrološki prerez	prispevno območje [km^2]	Q_{100} [m^3/s]	Q_{10} [m^3/s]	Q_5 [m^3/s]
Gradaščica (na predvidenem območju zadrževalnika Razori)	102,1	199	111	84
Gradaščica (do Bokalcev)	154,3	243	139	108
Horjulka (na predvidenem območju zadrževalnika Brezje)	29,7	41	21	18
Horjulka (do Gradaščice)	47,2	60	32	25

Hidrološki prerez je določena lokacija na vodotoku.
Q je maksimalni pretok visokih vod pri povratni dobi 100, 10 in 5 let.

opis projekta celovite ureditve povodja Gradaščice za povečanje poplavne varnosti

Za zagotavljanje poplavne varnosti urbanih površin je poleg ukrepov na Malem Grabnu (shema 19 | ukrepi na Malem Grabnu, stran 10) potrebno zagotoviti tudi zadrževanje voda na povodju Gradaščice z ureditvijo zadrževalnih prostorov (sheme 04 - 15, strani 7, 8 in 9). Minister za okolje, prostor in energijo je 17. decembra 2003 dal pobudo (št. 355-01-42/03) za izdelavo Državnega lokacijskega načrta (DLN), na podlagi katere je določil »Program priprave DLN za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane« (št. 352-27-1/2004, 23. marec 2004), skladno z Zakonom o urejanju prostora (Uradni list RS, št. 110/02, 8/03 – popr. in 58/03 – ZZK-1). Nov Zakon o prostorskem načrtovanju (Uradni list RS, št. 33/07), ki nadomešča Zakon o urejanju prostora, uvaja nova imena za prostorske akte. Državni lokacijski načrt (DLN) se po novem imenuje Državni prostorski načrt (DPN).

Osnovno izhodišče oziroma cilj izdelave DPN so ureditve, ki bodo povečale varnost naseljenih območij jugozahodnega dela Ljubljane pred poplavami. Na tem območju lahko nastaja ob visokih padavinah in poplavah velika materialna škoda. Raziskave in analize, ki so jih različne strokovne organizacije izvajale od leta 1977 dalje, so pokazale, da samo z ureditvijo Malega Grabna ni mogoče zagotoviti varnosti jugozahodnega dela Ljubljane pred poplavami s povratno dobo 100 let. Edina ustrežna rešitev je načrtovanje celovite ureditve povodja Gradaščice, ki vključuje tudi izvedbo ukrepov v zaledju povodja.

V skladu s Programom priprave in pridobljenimi smernicami nosilcev urejanja prostora je Ministrstvo za okolje in prostor pristopilo k izdelavi strokovnih podlag, ki so bile osnova za izdelavo Primerjalne študije variant (Ljubljanski urbanistični zavod, d.d., Ljubljana, št. projekta 5613, julij 2005, dopolnjeno oktober 2005). S funkcionalnega, prostorskega, okoljskega in ekonomskega vidika ter z vidika sprejemljivosti v lokalnem okolju so bile primerjalno vrednotene štiri variante. Kot najprimernejša se je izkazala varianta, ki predvideva izvedbo naslednjih ukrepov:

ureditev (regulacijo) Malega Grabna z razbremenilnikom na Barje,

izgradnjo suhega zadrževalnika Razori z ureditvijo Gradaščice skozi zadrževalni prostor in lokalne ureditve Gradaščice na odseku od pregradnega prereza do Bokalskega jezua,

izgradnjo suhega zadrževalnika Brezje na Horjulščici z ureditvijo Horjulščice skozi zadrževalni prostor in lokalne ureditve Horjulščice od Dobrave do Bokalskega jezua,

vzpostavitev kontrolnega sistema, ki omogoča stalno spremljanje stanja in ob nastopu velikih padavin sproži zapiranje in odpiranje zapornic na suhih zadrževalnikih glede na pretok Gradaščice ob prečkanju avtoceste pri Bokalcih,

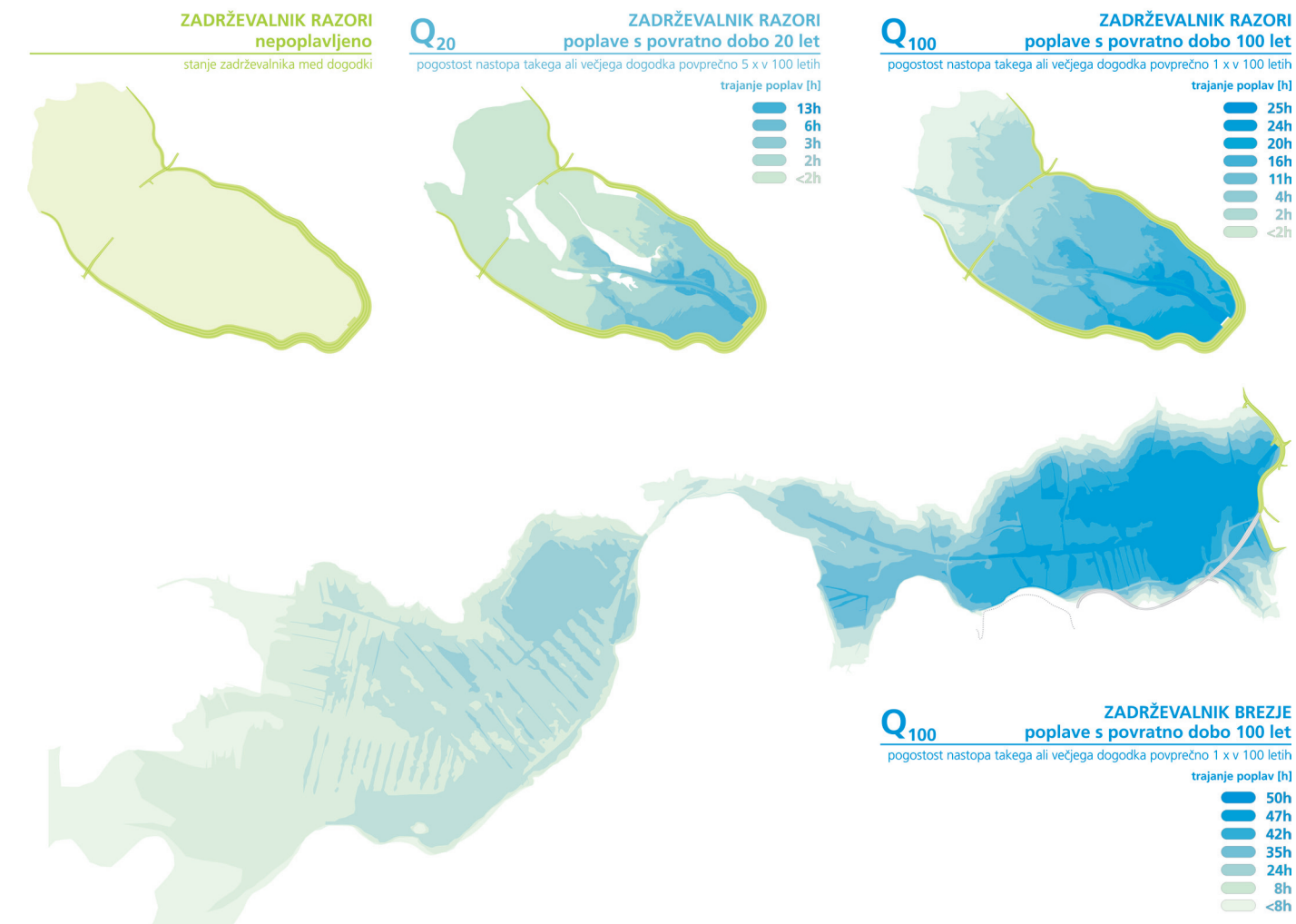
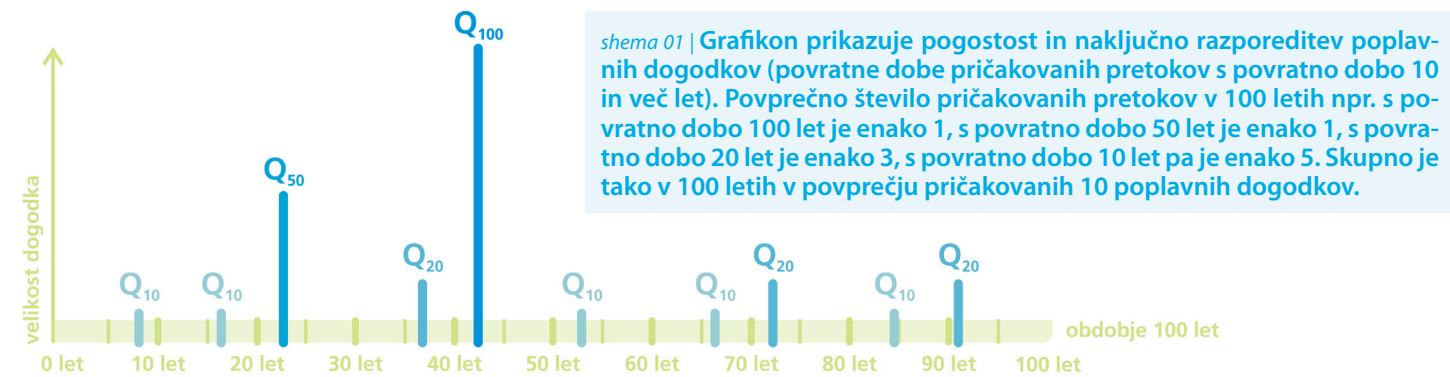
sanacijo kamnoloma Hrastenice,

rekonstrukcijo ceste Dobrova-Polhov Gradec na delih, ki so poplavno ogroženi,

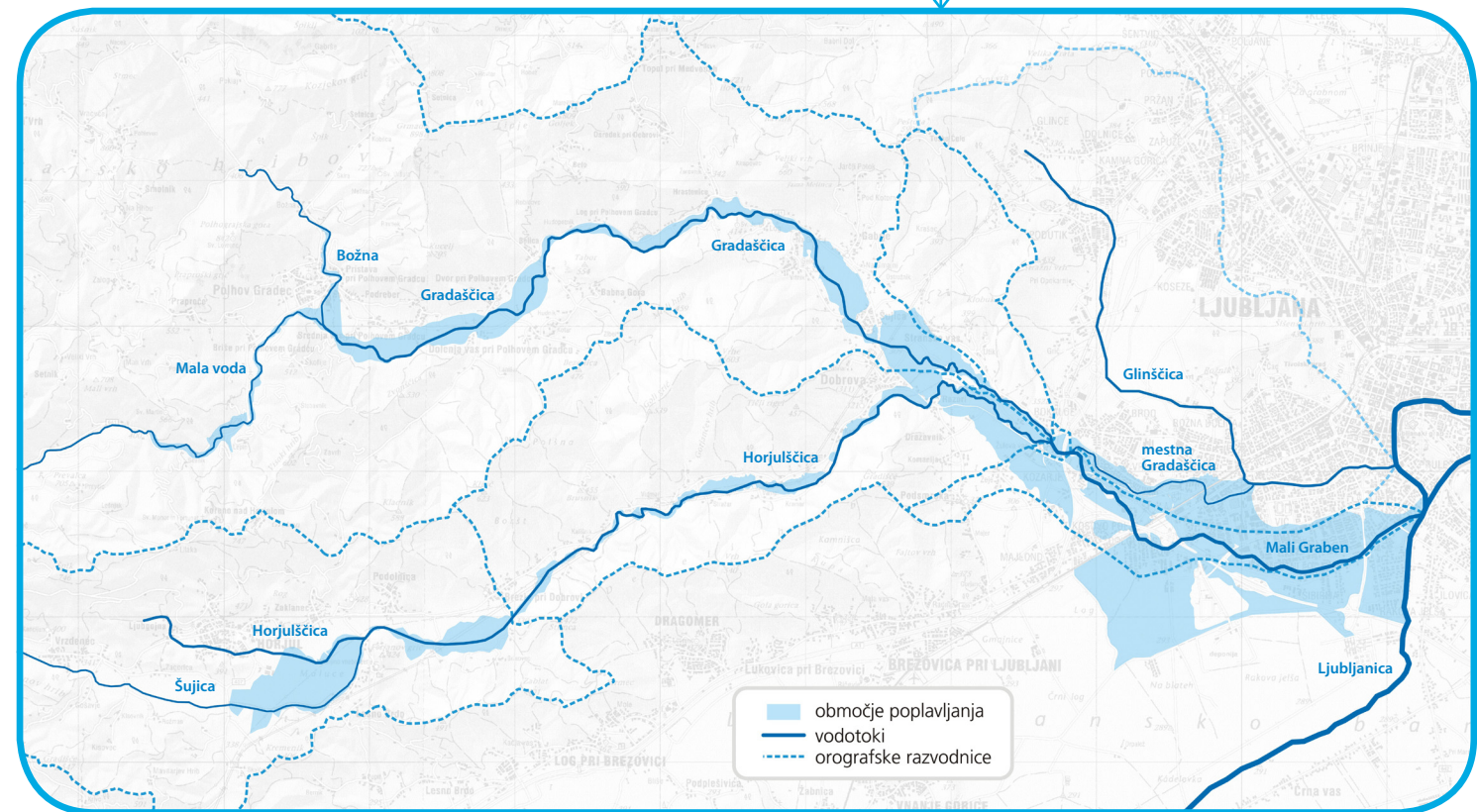
ureditve v zaledju: sanacija obstoječih prodnih pregrad in druge lokalne ureditve na povirnem delu Gradaščice in Horjulščice, s čimer bo mogoče doseči stabilno in urejeno zaledje.

Z načrtovanimi ureditvami bi se glede na današnje stanje izboljšale poplavne razmere na celotnem povodju Gradaščice:

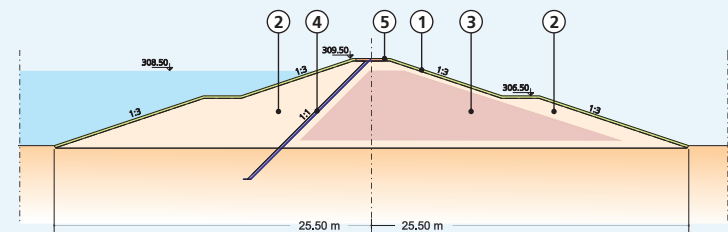
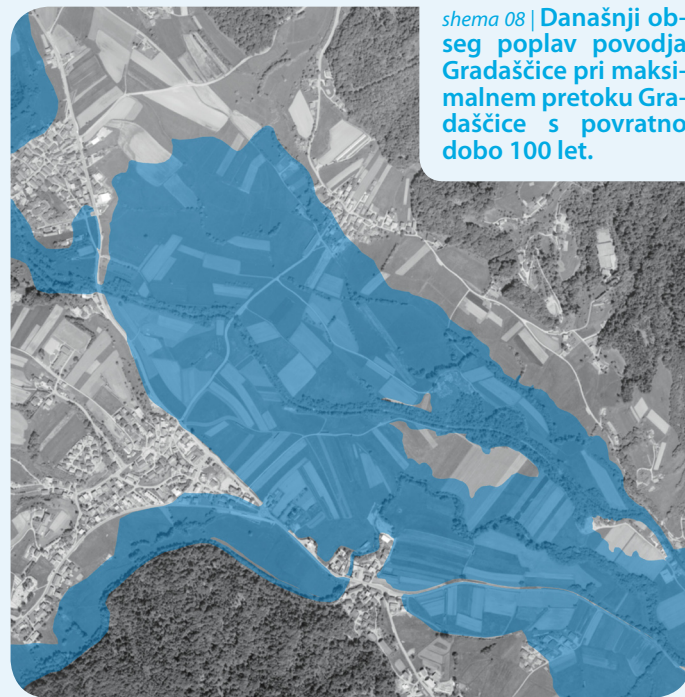
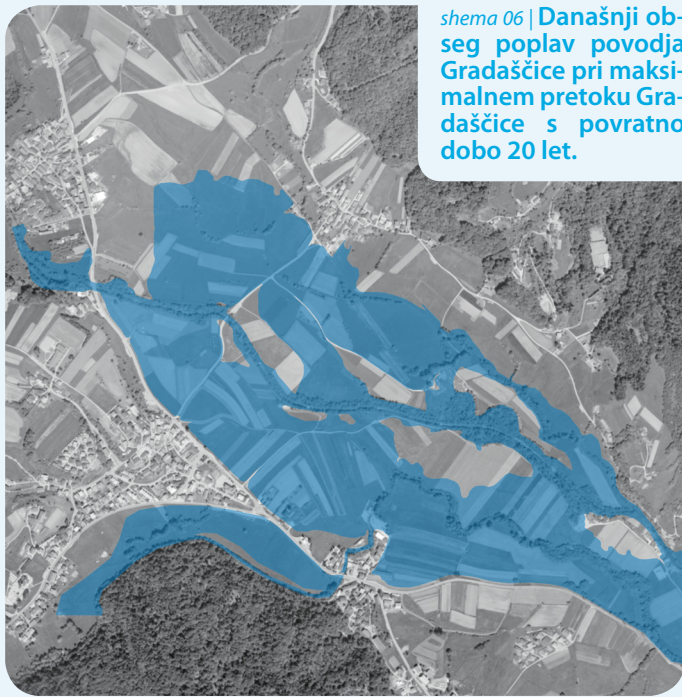
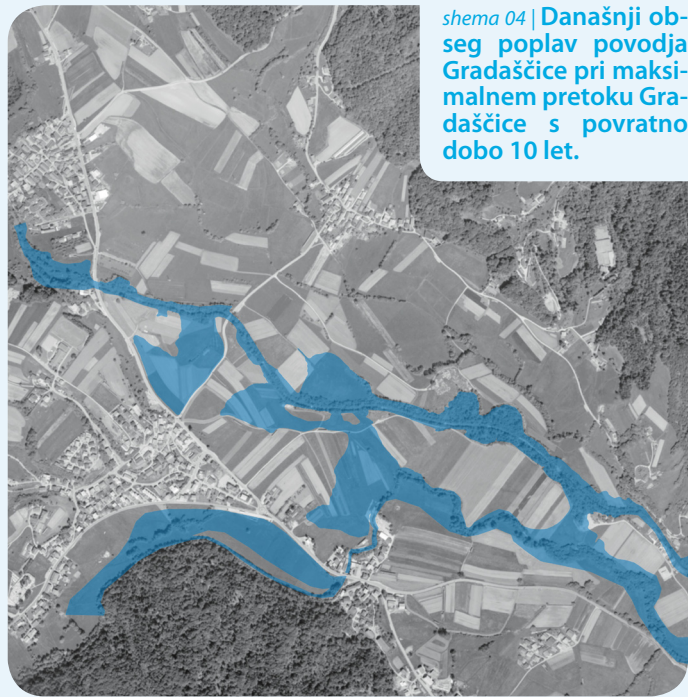
- S sanacijami obstoječih prodnih pregrad, čiščenjem naplavin zaplavnih pregrad, izvedbo objektov za lovljenje plavajočega lesa in ureditvijo obrežnih zavarovanj na posameznih odsekih petnajstih potokov bo doseženo stabilno in urejeno zaledje. To pomeni, da bodo velike količine vode (visoki pretoki) in s tem povezan prod ter plavajoči les kontrolirano potovali (oziroma se ustavljali) po koritu navzdol. Zaradi tega se bo povečala poplavna varnost.
- Zaradi premajhne prevodnosti Gradaščice so v urbanem območju Polhovega Gradca, Dolnje vasi pri Polhovem Gradcu, ceste na odseku Belca–Log pri Polhovem Gradcu in ceste kamnolom–Hrastenice predvidene ureditve za zagotavljanje poplavne varnosti (čiščenje, povečevanje pretočnega prereza).
- Regulacija Gradaščice med naseljema Šujica in Razori na maksimalne pretoke s povratno dobo 10 let bo povečala varnost kmetijskih zemljišč. Današnje poplavne površine znotraj zadrževalnega prostora bodo tako zmanjšane za približno 11 ha.
- S suhim zadrževalnikom Razori bo poplavno območje pri maksimalnem pretoku s povratno dobo 10 let na južnem delu zadrževalnega nasipa zmanjšano za približno 1,4 ha.



shema 02 | Povodje Gradašče.



shema 03 | Današnji obseg poplav v povodju Gradaščice pri maksimalnem pretoku Gradaščice, Horjulščice (Šujice) in Malega Grabna s povratno dobo 100 let.



- ① humus (20 cm)
- ② material iz deponije AC (jalovina)
- ③ kamnit material
- ④ tesnitev in filtrirni material
- ⑤ utrjena pot na vrhu nasipa

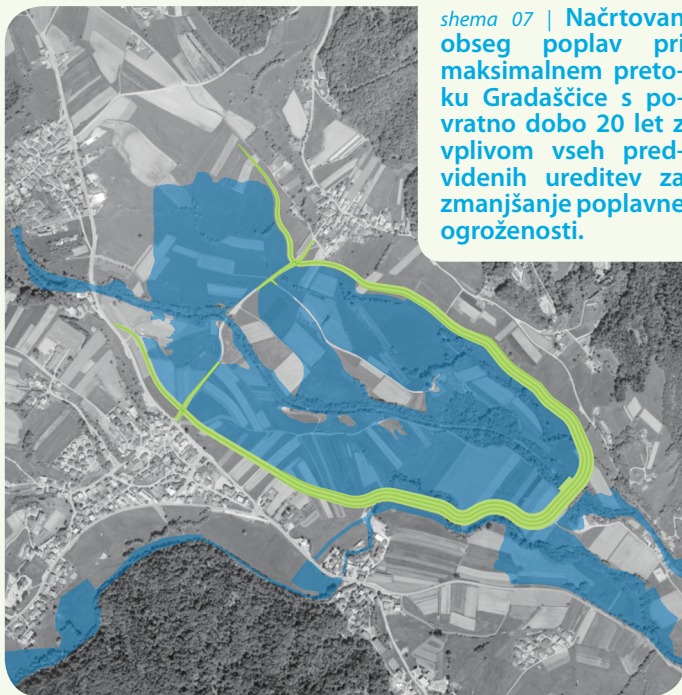
shema 10 | karakteristični prerez nasipa suhega zadrževalnika Razori

današnje stanje na območju naselij Šujica, Dobrova in Razori

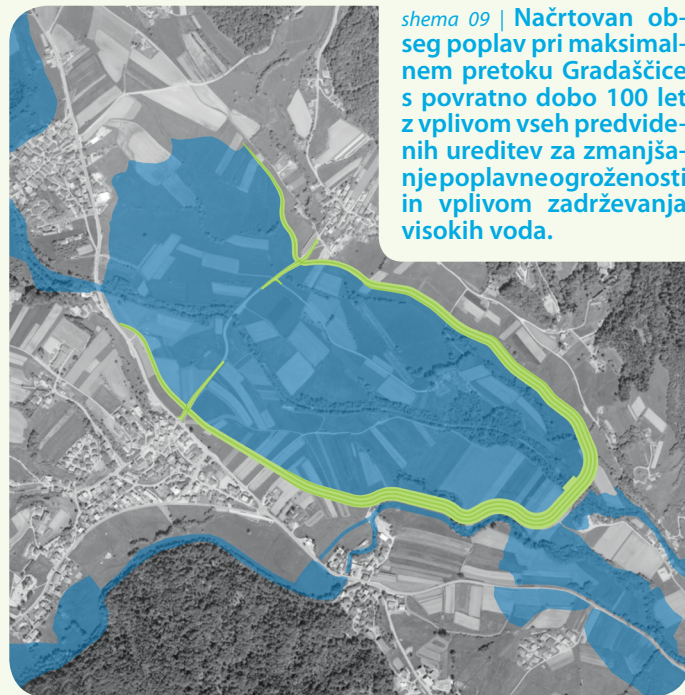
Q₁₀



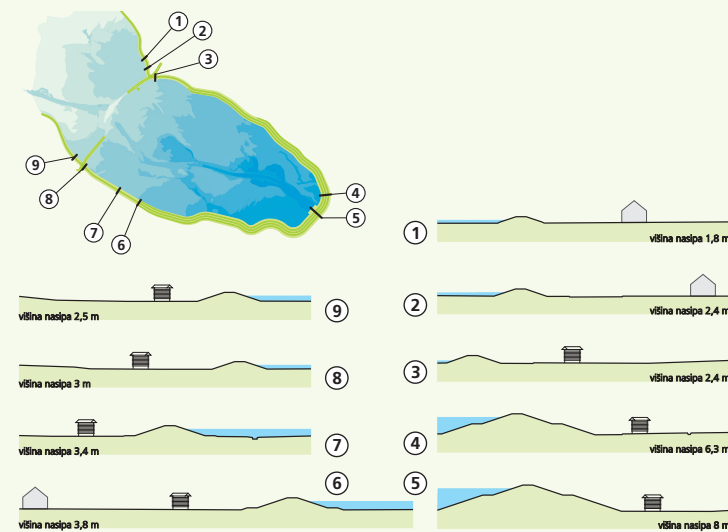
Q₂₀



Q₁₀₀



stanje po celoviti ureditvi povodja Gradaščice (območje suhega zadrževalnika Razori)



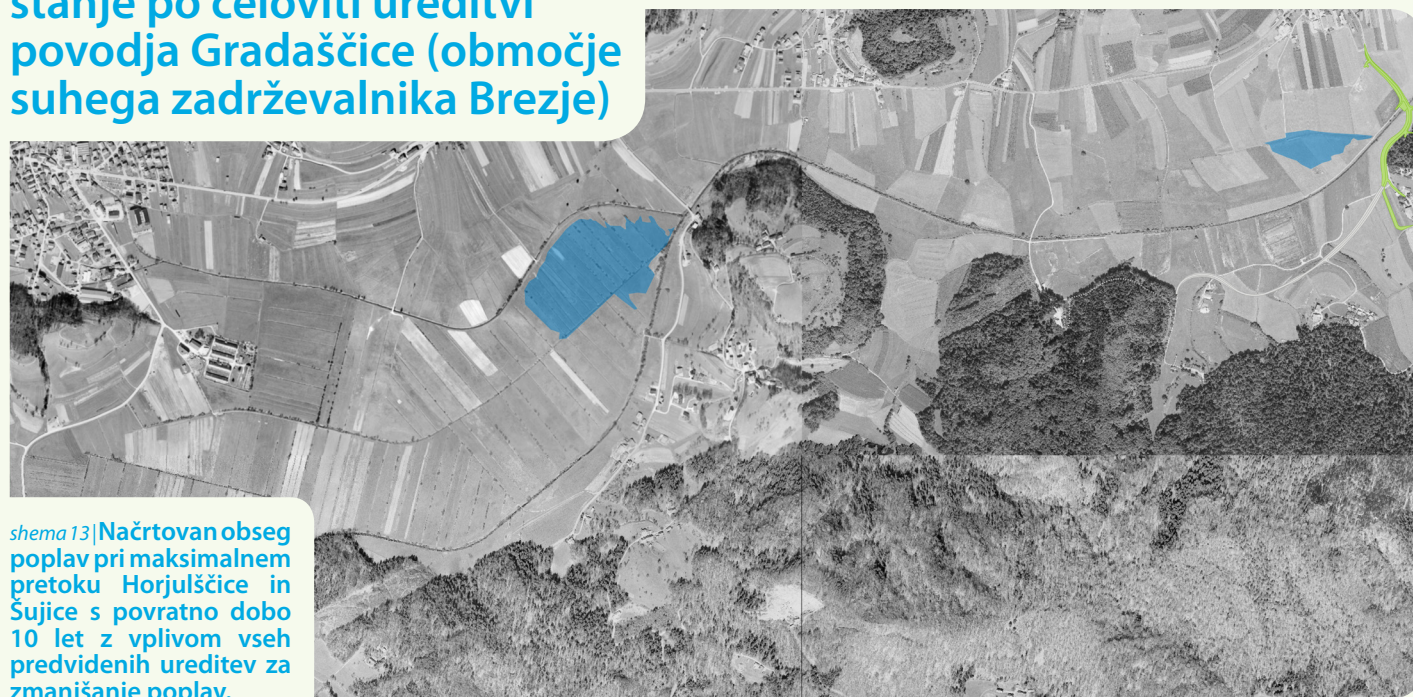
shema 11 | prerezi nasipa suhega zadrževalnika Razori

shema 12 | Obseg poplav pri maksimalnem pretoku Horjulščice in Šujice s povratno dobo 10 let pri sedanji urejenosti povodja Horjulščice.



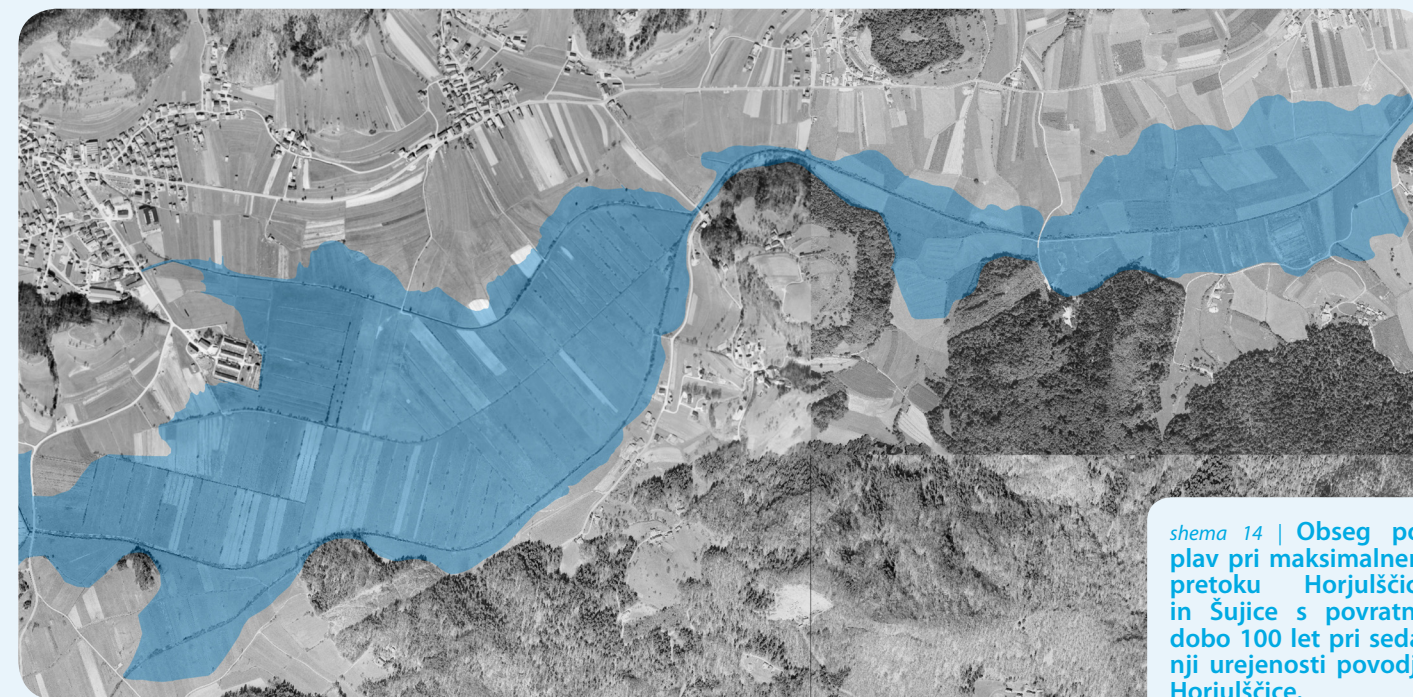
današnje stanje na območju naselij Horjul, Lesno Brdo, Zaklanec, Podolnica in Brezje

stanje po celoviti ureditvi povodja Gradaščice (območje suhega zadrževalnika Brezje)



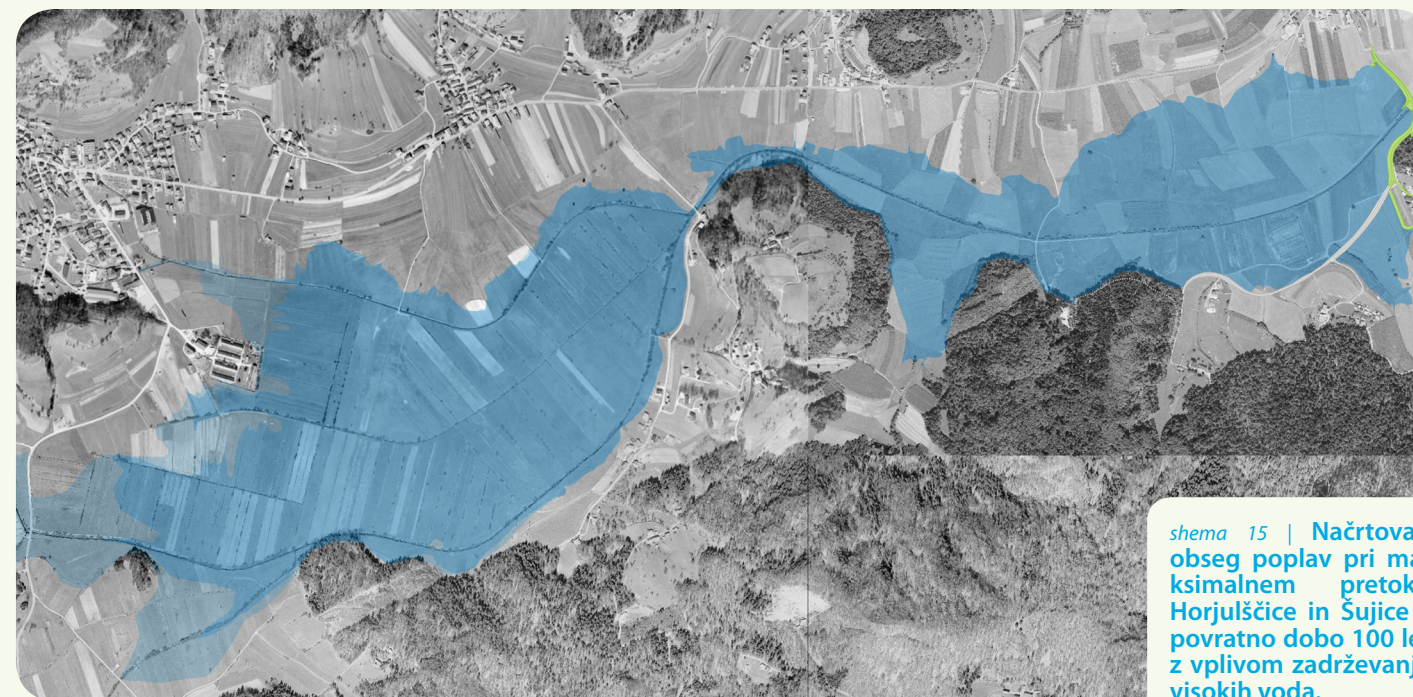
shema 13 | Načrtovan obseg poplav pri maksimalnem pretoku Horjulščice in Šujice s povratno dobo 10 let z vplivom vseh predvidenih ureditev za zmanjšanje poplav.

Q_{10}

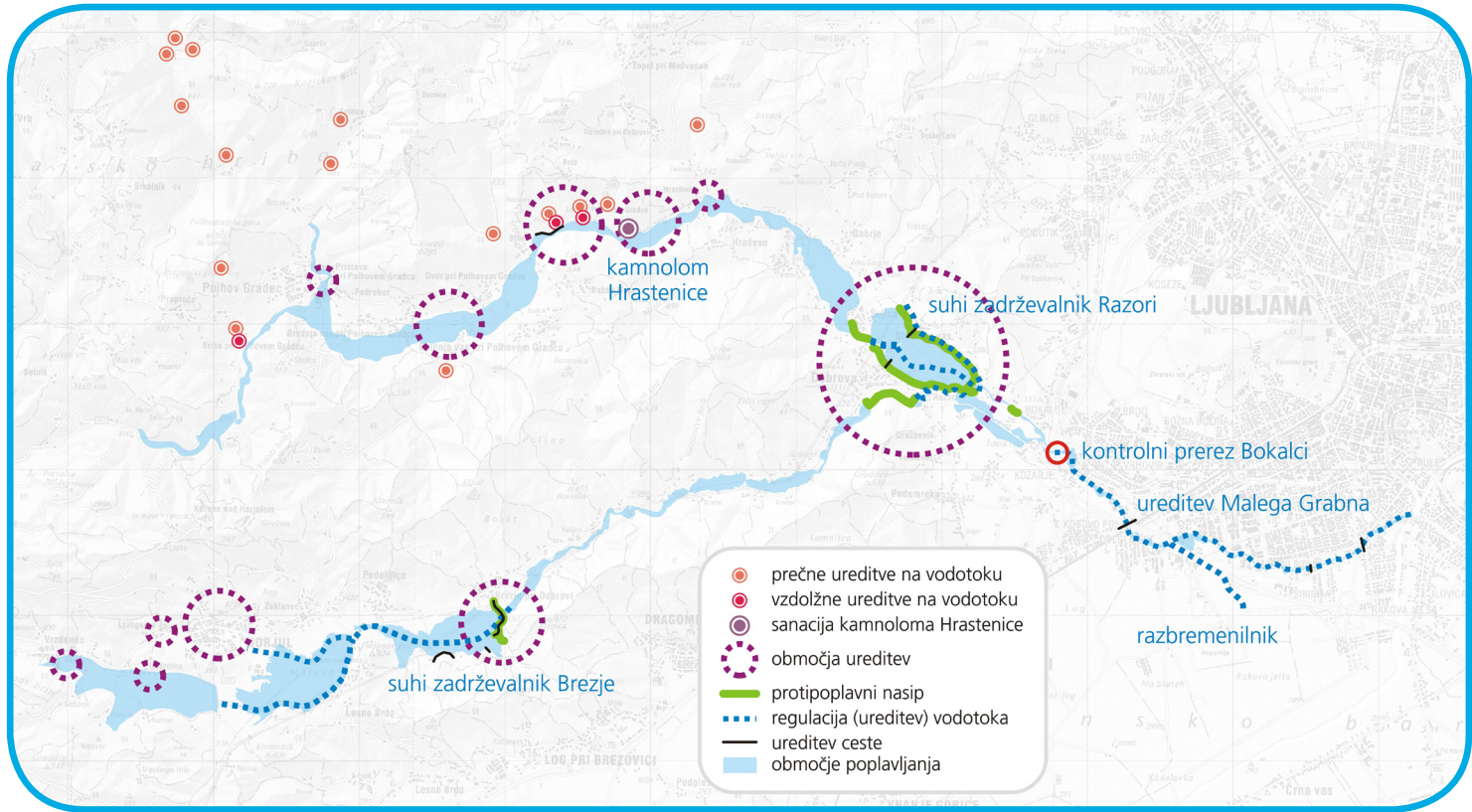


shema 14 | Obseg poplav pri maksimalnem pretoku Horjulščice in Šujice s povratno dobo 100 let pri sedanji urejenosti povodja Horjulščice.

Q_{100}

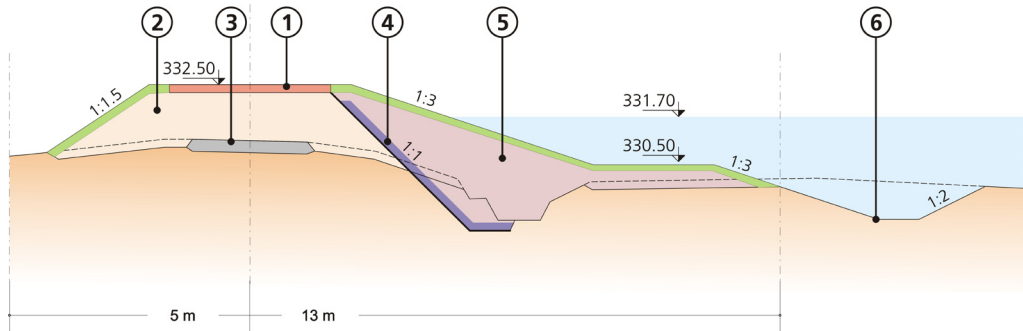


shema 15 | Načrtovan obseg poplav pri maksimalnem pretoku Horjulščice in Šujice s povratno dobo 100 let z vplivom zadrževanja visokih voda.



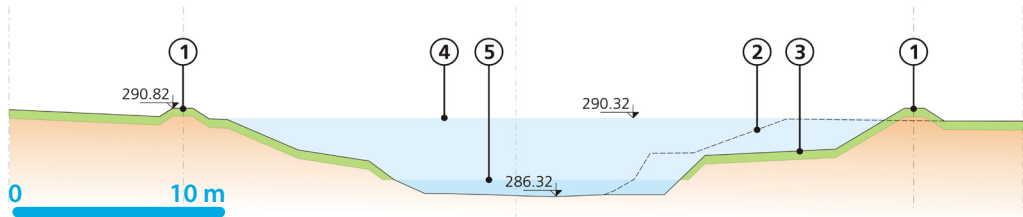
shema 16 | Prikaz lokacij in tipov ureditev za zmanjšanje poplavne ogroženosti na povodju Gradaščiце (prikazan je obseg poplav pri maksimalnem pretoku Gradaščiце, Horjulščiце (Šujice) in Malega Grabna s povratno dobo 100 let).

- ① načrtovana asfaltna cesta
- ② material za cestni nasip
- ③ obstoječa cesta
- ④ tesnitev
- ⑤ humuzirano glinasto-meljasti material
- ⑥ jarek ob nasipu

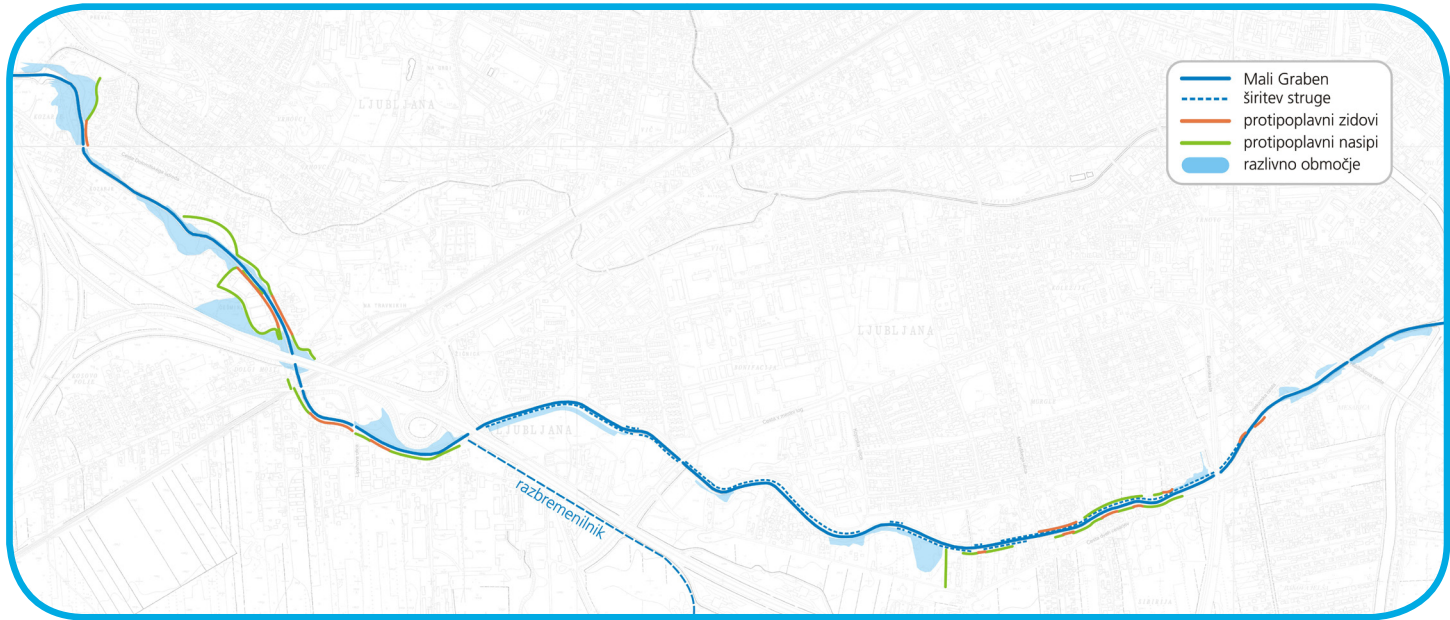


shema 17 | Suhi zadrževalnik Brezje: s konstrukcijsko rešitvijo združitve ceste in pregradnega nasipa je dosežena boljša vključitev v okolico. Povprečna višina pregradnega nasipa nad obstoječo ceto je 1,15 m.

- ① nasip
- ② obstoječa struga Malega Grabna
- ③ razširjena struga Malega Grabna
- ④ gladina vode ob Q_{100}
- ⑤ gladina vode ob normalnem pretoku



shema 18 | Ureditev Malega Grabna: širitev osnovnega korita za približno 20 % z izvedbo berme v maksimalni možni širini, kombinirano z zemeljskimi nasipi in zidovi nizkih višin.



shema 19 | Območje jugozahodnega dela Ljubljane: ureditev Malega Grabna od Bokalcev do Ljubljanice in izgradnja razbremenilnika na Barje.

- S suhim zadrževalnikom Razori bo dolvodno od predvidenega pregradnega prereza v Razorih z dodatnimi lokalnimi ureditvami Gradašnice zmanjšana ogroženost poplavljanja dveh do treh objektov med Razori in Žulevo vasjo in kmetijskih zemljišč (zmanjšanje za približno 2,5 ha). Ogroženost s poplavami sedaj nastopi že pri pretokih s povratno dobo 10 let.
- Po izvedbi načrtovanih ureditev bodo danes poplavno ogrožena urbana območja, pri maksimalnih pretokih s povratno dobo 100 let, varna pred poplavljanjem. Ta območja so:

območje naselja Šujica (nekaj objektov, lokalne ceste in ostalo, skupaj približno 1,5 ha),

odsek ceste Dobrava–Šujica,

območje Stranske vasi (nekaj objektov, kulturni spomenik – kapelica in ostalo, približno 5 ha),

območje naselja Dobrava (nekaj objektov, cesta Razori–Dobrava in Dobrava–Horjul in ostalo, približno 8 ha),

predvideno območje poslovno-stanovanjskega centra v Dobravi ob Horjulščici (približno 6 ha),

naselja ob cesti Dolomitskega odreda, Draževnik (nekaj objektov, lokalne ceste in ostalo, približno 1 ha), Žuleva vas (nekaj objektov, dostopne ceste in ostalo, približno 3,5 ha),

območje naselja Kozarje (nekaj objektov, cesta na Ključ in ostalo, približno 3,5 ha),

območje naselja Žeje (nekaj objektov, pot čez Gmajno in ostalo, približno 0,5 ha),

odsek Ceste na Vrhovce pod Bokalškim gradom,

kmetijska in ostala nepozidana zemljišča (približno 74 ha),

območje Ljubljane od Bokalškega jezua do Ljublanice (urbano območje z infrastrukturo, približno 540 ha).

- Objekti na območju naselij Vrzenec, Zagorica, Ljubogjna in Horjul, ki so ogroženi od poplavnih vod s povratno dobo 100 let, bodo z ureditvami potokov varnejši.
- Po izvedenih ureditvah bo poplavno območje ob Horjulščici in Šujici (Lesno Brdo) ter poplavno območje ob Horjulščici (Brezje), pri pretokih manjših povratnih dob (do 10 let), manjše, kot je sedaj. Obseg poplav s povratno dobo 10 let je na omenjenem območju približno 113 ha. Po izvedenih ureditvah (regulaciji na pretoke s povratno dobo 10 let) bo obseg poplav le nekaj hektarov.
- Načrtovana je programska nadgradnja suhega zadrževalnika Razori (sheme 20, 21 in 22, stran 12 in 13), ki vsebuje rekreacijske ureditve s tematsko različnimi krožnimi potmi. Programska

shema 20 | programska nadgradnja: varianta C
narava, izobraževanje in rekreacija



shema 21 | programska nadgradnja: varianta A
narava in izobraževanje



shema 22 | programska nadgradnja: varianta B
šport in rekreacija



nadgradnja je zasnovana v treh variantah. Kot osnovno izhodišče so v vseh variantah upoštevane obstoječe ceste in poljske poti ter načrtovane poti zaradi izgradnje in funkcioniranja zadrževalnika. Tako vzpostavitev programskih poti ne bi ovirala obstoječih kmetijskih in drugih dejavnosti. V vseh treh variantah se program krepi v notranjost zadrževalnika, kjer bodo poplave najpogostejše. Poti se razlikujejo po intenziteti uporabe. Varianta A predstavlja tematski sklop »Narava in izobraževanje«, varianta B »Šport in rekreacijo«, varianta C pa je kombinacija variante A in B. Neodvisno od posamezne tematske ureditve vsaka varianta predvideva interpretacijo ukrepov za zagotavljanje poplavne varnosti.

finančna vrednost celovite ureditve povodja Gradaščice za povečanje poplavne varnosti

Ocenjena vrednost predlagane rešitve, ki je bila ovrednotena v idejni zasnovi »Strokovne podlage za izdelavo DLN za zagotavljanje poplavne varnosti JZ dela Ljubljane« oktobra 2004 (Inštitut za vode RS, Ljubljana, št. projekta C-1253, oktober 2004), znaša **13,7 milijonov EUR**.

Ocena pričakovane poplavne škode na območju povodja Gradaščice, če se projekt načrtovane celovite ureditve povodja Gradaščice ne uresniči in se ponovi primer padavinskega dogodka s povratno dobo 100 let (padavinski dogodek primerljiv z dogodkom iz leta 1926), je **približno 25 milijonov EUR**.

NAČRTOVANJE CELOVITE UREDITVE POVODJA GRADAŠČICE ZA POVEČANJE POPLAVNE VARNOSTI

naročnik

**Ministrstvo za okolje in prostor,
Direktorat za okolje, Sektor za vode
Dunajska c. 48, 1000 Ljubljana**

predstavnica naročnika

Marjeta Rejc Saje, univ. dipl. inž. grad.,
Ministrstvo za okolje in prostor,
Direktorat za okolje, Sektor za vode

izvajalci

Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana
Inženiring za vode, d.o.o., Ljubljana
Log, d.o.o., Ljubljana
Ljubljanski urbanistični zavod, d.d., Ljubljana

nosilci

Branka Dervarič, dipl. inž. grad.,
Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana
[strokovna podpora MOP pri aktivnostih v zvezi z
državnim prostorskim načrtom]

Darko Anzeljc, univ. dipl. inž. grad.,
Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana
[strokovno tehnična spremljava, hidrološki del]

mag. Rok Fazarinc, univ. dipl. inž. grad.,
Inženiring za vode, d.o.o., Ljubljana
[odgovorni vodja idejnega projekta,
odgovorni projektant za razbremenilnik,
hidrološki in hidrotehnični del]

Viktor Pirc, univ. dipl. inž. grad.,
Biro Log, d.o.o., Ljubljana [odgovorni projektant
zadrževalnikov Razori in Brezje]

Darja Matjašec, univ. dipl. inž. kraj. arh.,
Ljubljanski urbanistični zavod, d.d., Ljubljana
[odgovorni vodja državnega prostorskega načrta]

izdajatelj

**Ministrstvo za okolje in prostor,
Direktorat za okolje,
Dunajska c. 48, 1000 Ljubljana**

besedilo

Darko Anzeljc,
Inštitut za vode Republike Slovenije

uredništvo in redakcija besedila

Darja Matjašec, Ljubljanski urbanistični zavod, d.d.
in

Darinka Pek Drapal, Pristop Consensus, d.o.o.
Lucija Marovt, Pristop Consensus, d.o.o.

produkcija

Ljubljanski urbanistični zavod, d.d.

oblikovanje in slikovno gradivo

Sergej Hiti, Ljubljanski urbanistični zavod, d.d.

lektoriranje

Dušan Dovč

tisk / **Garamond d.o.o., Ljubljana**

naklada / **500 izvodov**

Tiskano na papirju brez klora.

Ljubljana, julij 2007

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

627.51(497.4Gradaščica)
504.4:556.166(497.4Gradaščica)

ANZELJC, Darko

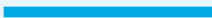
Načrtovanje celovite ureditve povodja Gradaščice:
zagotovitev poplavne varnosti / [besedilo Darko
Anzeljc]. - Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor,
Direktorat za okolje, 2007

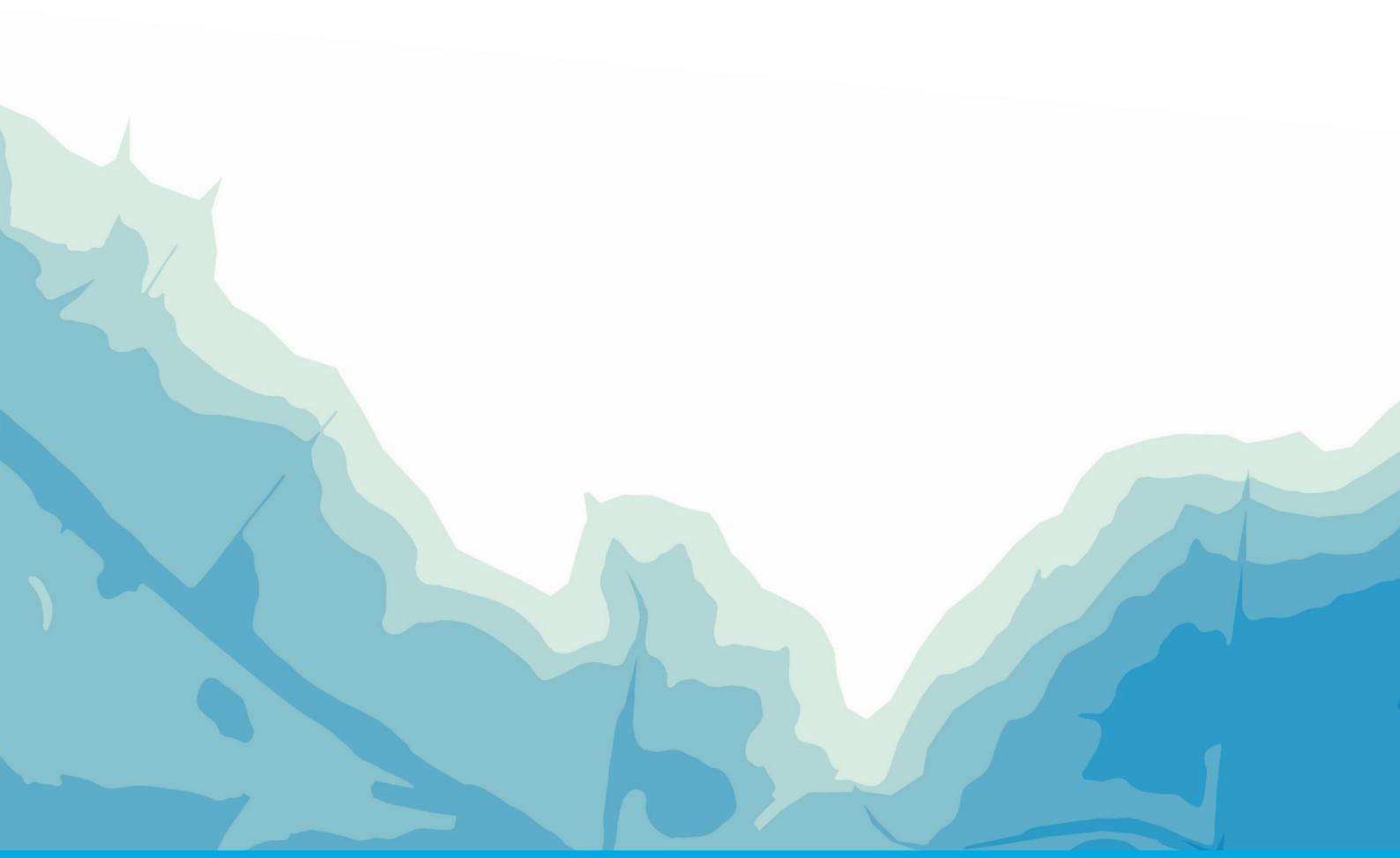
ISBN 978-961-6392-53-2

1. Gl. stv. nasl.

234142464

priloga





REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



9 789616 392532

Pomembna vprašanja in odgovori

V dosedanjih javnih razpravah so predstavniki zainteresirane javnosti zastavili veliko vprašanj o projektu, pripravi predlaganih variantnih rešitev in o samem postopku umeščanja načrtovanih ureditev v prostor. Na najpogostejše zastavljena vprašanja so v nadaljevanju podani odgovori.

1. Kakšen je namen in cilj izgradnje zadrževalnikov in ostalih predlaganih ureditev?

Osnovni namen celotnega projekta je povečanje poplavne varnosti urbanih območij jugozahodnega dela Ljubljane, Dobrove, Stranske vasi, Kozarij, Žuleve vasi in Žeje z ureditvami v zaledju, prav tako pa tudi območij naselij Gabrje, Polhov Gradec, Brezje, Horjul in Vrzenec. Izgradnja zadrževalnikov in ostale predlagane ureditve bodo omogočile višjo kakovost bivanja na teh območjih in dolgoročno zniževanje stroškov, ki nastajajo kot posledice poplav.

2. Ali bo delovanje suhih zadrževalnikov povzročalo pogostejše poplavljanje zemljišč znotraj zadrževalnika?

Delovanje suhih zadrževalnikov ne bo povzročalo pogostejšega poplavljanja zemljišč znotraj zadrževalnikov (sheme 04 - 15 | današnji obseg poplav in načrtovano stanje, stran 8, 9). Z ureditvijo oziroma izravnavo pretočne sposobnosti Gradaščice in Horjulščice skozi suha zadrževalnika se bo možen pretok povečal, preden bi prišlo do naravnega poplavljanja. Polnjenje in praznjenje zadrževalnikov bo optimizirano glede na pretok Gradaščice pri Bokalskem jezcu, ki ne sme preseči načrtovane ureditve Malega Grabna na pretok $140 \text{ m}^3/\text{s}$.

Pri tem je pomembno poudariti, da se obseg poplavljenosti spreminja glede na količino padavin. Pri dogodku (dogodek imenujemo tisto situacijo, ko bi zaradi velike količine padavinskih vod prišlo do poplav) s povratno

dobo 100 let ali več je predvideno, da bo poplavljenost dosegla (ne pa preseгла) maksimalno gladino v zadrževalniku. Pri dogodku z nižjo povratno dobo pa gladina v zadrževalniku ne bo dosegla maksimalne gladine in bo tudi poplavljenno območje znotraj zadrževalnika manjše.

3. Zakaj je pomembna lokacija in velikost zadrževalnika?

Načrtovanje natančne lokacije zadrževalnika je izjemno pomembno, saj z zadrževalnikom, ki je bližje ogroženemu območju, dosežemo večji učinek. Poleg lokacije pa je pomembna tudi velikost zadrževalnika, ki je odvisna od razlike med dotokom in dovoljenim iztokom glede na dolvodne razmere. Eden od kriterijev za izgradnjo zadrževalnikov na predvidenih lokacijah je namreč tudi možnost za kontrolirano zadrževanje vode na obstoječem poplavnem območju. S kontroliranim zadrževanjem se večja globina vode in s tem povečuje prostornina (količina) zadržane vode, ki bi sicer otekala dolvodno in povzročala težave na urbanem območju oziroma območju, kjer je gostota naseljenosti večja.

Na območju znotraj zadrževalnikov, ki so že sedaj večkrat poplavljeni, je pri iskanju ustreznih rešitev upoštevan tudi kriterij poseljenosti. Na območju predlagane rešitve ni hiš ali gospodarskih objektov, ki bi bili ogroženi, so pa ogroženi ob izrednih padavinskih dogodkih. Z izgradnjo nasipa in ostalimi ureditvami bo zagotovljena višja poplavna varnost tudi v primeru izrednih padavinskih dogodkov na širšem območju, ki je v sedanjih razmerah poplavno ogroženo.

Ker je sistem zadrževanja prirejen za delovanje v primeru izrednih dogodkov (največji učinek je pri povratni dobi 100 let), bi deloval le redko (v zadnjih dvajsetih letih bi morda deloval le pri tako izrednih padavinah, kot so se zgodile novembra 1990). V primeru tako izrednega dogodka, kot je bil leta 1926 (največja znana poplava na tem območju), pa bi bila zadrževalnika sicer polna, a gosto naseljena urbana območja dolvodno ne bi bila poplavljenata.

4. Kolikokrat na leto bo v zadrževalniku voda?

Začetek polnjenja zadrževalnikov je zaradi zapiranja zapornic predviden približno **enkrat na 10 let**. Večino časa torej znotraj suhih zadrževalnikov ne bo vode. Gradaščica bo na odseku skozi suhi zadrževalnik Razori urejena na pretoke približno 10 let, kar pomeni, da bi zaradi padavin začela poplavljeni šele pri pretokih, večjih od tistih s povratno dobo 10 let, torej **enkrat na 10 let**. To pomeni, da bo v 3650 dneh le **en dan** tak, da bo zadrževalni prostor delno poplavljen in to le nekaj ur zaradi razlivanja oziroma poplavljanja Gradašnice (shema 01 | pogostost poplav, stran 7).

Tudi Horjulščica in Šujica bosta na odseku skozi suhi zadrževalnik Brezje urejena na pretoke s povratno dobo 10 let, kar pomeni, da bi zaradi padavin začela poplavljeni šele pri pretokih, večjih od pretokov s povratno dobo 10 let, torej **morda enkrat na 10 let**. To pomeni, da bo zaradi razlivanja oziroma poplavljanja Horjulščice in Šujice od 3650 dni le **v enem dnevu** zadrževalni prostor nekaj ur delno poplavljen.

5. Koliko časa se bo voda zadrževala v zadrževalnikih?

Večino časa v zadrževalnikih ne bo vode (shema 01 | pogostost poplav, stran 7). V suhem zadrževalniku Razori se bo voda pri dogodku enkrat v 100 letih zadrževala približno 1 dan. V suhem zadrževalniku Brezje se bo voda zadrževala pri dogodku enkrat v 100 letih manj kot 3 dni. Tudi največji deli poplavljenih površin bodo pod vodo le nekaj ur, potem pa se bodo poplavljenе površine z upadanjem gladine v zadrževalnikih zmanjševale. Po dnevu ali treh dneh bo voda v celoti odtekla z vseh poplavljenih površin. Pri manjših dogodkih bodo poplavljenе površine in globine vode znotraj zadrževalnikov manjše (shema 04 - 15 | današnji obseg poplav in načrtovano stanje, stran 8, 9).

6. Kako bo vplivala visoka gladina vode v zadrževalniku na nivo podtalnice in na že obstoječe poslovne, stanovanjske in gospodarske objekte?

Izvedba ukrepov ne sme ogroziti podtalnice in obstoječih objektov. Z izvedbo nasipa in spremljajočimi drenažnimi jarki ter s potrebnimi tesnilnimi zavesami bo preprečen kakršenkoli vpliv talne vode na okoliške objekte. Ker je trajanje poplav z večjo globino kratkotrajno, ni pričakovati vzpostavljanja precejnic in pomembnega povečanja dotoka voda z območja zadrževalnika Brezje na izvire ob Barju.

7. Ali bo imel suhi zadrževalnik Razori negativen vpliv na sam videz doline in ali bo povzročil zmanjšano kakovost bivanja in možnost razvoja, predvsem turizma in gradnje?

Pregradni nasip ne bo imel večjih negativnih vplivov na podobo doline. V dolžini približno 3,2 km bo vzpostavil drugačno dožemanje širšega prostora v neposredni bližini samega pregradnega nasipa. V okviru načrtovanja izgradnje nasipov za suhi zadrževalnik Razori je načrtovana krajinska zasnova, ki upošteva obstoječe krajinske vzorce v prostoru. To so značilni vzorci linijskih potez z naravno zarastjo ob vodotokih sredi kmetijskih površin. Izgradnja pregradnega nasipa ne bo vplivala na območje znotraj zadrževalnika Razori, tako da krajinski vzorci znotraj območja ne bodo spremenjeni. Prav tako bo ohranjena obstoječa zarast ob vodotoku, ob pregradnem nasipu pa je načrtovana takšna zasaditev, ki bo posnemala obstoječo linijsko zarast. Dodatno bo vidnost nasipov z naselja zmanjšala tudi na novo zasajena grmovna in drevesna vegetacija ob zunanji strani.

Z namenom, da bo pregradni nasip čim bolj naravno vključen v okolico, so načrtovani naslednji ukrepi:

- ozelenjeni nasip v stopničasti obliki z blagimi nakloni brežin in urejenimi prehodi preko njega na vseh dosedanjih lokacijah, ki omogočajo dostop do zemljišč,

- ureditev odvodnikov in znižanje pretokov s povratno dobo 100 let, s čimer se bo poplavna varnost povečala, kar bo posledično povečalo tudi dostopnost gradbenih posegov,
- ureditev asfaltirane kolesarske poti po nasipu ter učnih in rekreacijskih poti znotraj zadrževalnika, kar predstavlja možnost pozitivnega vpliva na rekreacijski in turistični potencial.

8. Kakšna je načrtovana višina izgrajenega nasipa?

Najvišji del nasipa suhega zadrževalnika Razori bo dosegel 8 m (v dolžini približno 80 m) na delu, kjer nasip prečka strugo Gradaščice, in 6,6 m nad sedanjo potjo, kjer je predviden zapornični objekt. Višina nasipa se bo zatem počasi znižala in prešla na koto terena pri mostu čez Gradaščico pri kraju Šujica (Polhograjska cesta 53) in na polju približno 400 m nad zadnjo hišo v Stranski vasi. Dolžina celotnega nasipa bo 3235 m s povprečno višino 4,04 m (shema 10 | karakteristični prerez nasipa, stran 8).

Najvišji del nasipa suhega zadrževalnika Brezje bo visok 3,7 m, in sicer na mestu, kjer nasip prečka Horjulščico, kjer je tudi predviden zapornični objekt. Dolžina pregradnega nasipa bo 452 m. Nasip bo združen s cesto. Povprečna višina napisa nad sedanjo cesto bo 1,15 m, nad okoliškim terenom pa 2,22 m (shema 17 | karakteristični prerez nasipa, stran 10).

9. Ali bo suhi zadrževalnik Razori uničil naravo? Ali obstaja nevarnost, da bo postal cedilo in zbirališče odpadkov?

V času vse ostrejšje zakonodaje na področju varstva okolja in narave v prostor ne moremo umeščati objektov, ki bi ogrožali samo naravo. Predlagana rešitev v celoti upošteva zakonska določila, ki obravnavajo varstvo okolja in narave.

Nasip zadrževalnika bo grajen iz naravnega materiala, ki bo humuziran in v blagem naklonu 1 : 3, kar bo omogočalo zatravitev in strojno košnjo oziroma vzdrževanje brežin. Visoke vode nanosijo material, za katerega bo v

sklopu upravljanja in vzdrževanja objekta organizirana redna vzdrževalna služba, ki bo zadolžena za čiščenje morebitnega nanosa takoj po odtoku voda.

10. Ali sama izgradnja nasipov in delovanje predvidenih zadrževalnikov v času zadrževanja visokih voda vpliva na obstoječe oziroma novo predvidene komunalne vode (plin, vodovod, kanalizacija, elektrika ...)?

Pri načrtovanju projekta in iskanju najustreznejše rešitve so upoštevani obstoječi in načrtovani komunalni vodi. Vsa načrtovana križanja nasipa zadrževalnika in drugih predvidenih ureditev z obstoječimi komunalnimi vodi bodo skladna s sprejetimi in trenutno veljavnimi predpisi in standardi, prav tako bodo upoštevani že pridobljeni pogoji posameznih upravljavcev komunalnih vodov.

Pristojne službe oziroma upravljavci komunalnih vodov so podali smernice, ki narekujejo načrtovanje takih ukrepov, da komunalni vodi nemoteno delujejo v času izgradnje in delovanja zadrževalnikov. Pristojne službe bodo naprošene v času izdelave DPN za izdajo mnenj in soglasij v zvezi z upoštevanjem njihovih smernic. V kolikor njihove smernice ne bi bile ustrezno upoštevane, pristojne službe ne bodo podale svojih soglasij. S tem bo zagotovljeno, da nasipi in delovanje zadrževalnikov niti v času visokih voda ne bodo negativno vplivali na obstoječe in nove komunalne vode.

11. Ali obstaja nevarnost porušitve nasipa zadrževalnikov?

Vse predlagane rešitve in celotna izvedba projekta so podrejene varnosti objektov, zato ni nevarnosti porušitve ob poplavnih dogodkih, ki jim je objekt namenjen.

12. Kakšna je poplavna varnost gorvodno od suhega zadrževalnika Razori in suhega zadrževalnika Brezje?

Celotni sistem je zasnovan na zmanjševanju poplavnosti vseh območij, zato je med načrtovanjem ustreznih rešitev upoštevana tudi ureditev problematike zadrževanja plavin (sanacija že obstoječih prodnih pregrad), odpravljanje poplavljanja nekaterih odsekov cest in ogroženih objektov ter sanacija kamnoloma v Hrastenicah.

S tem namenom je v okviru celovitega urejanja povodja pripravljena posebna študija »Ugotovitev in prikaz stanja Gradašnice s posameznimi pritoki ter predlog potrebnih sanacijskih ukrepov« (PUH, d.d., junij 2006-april 2007), v kateri so prikazane predvidene ureditve na vodotokih Gradaščica, Žerovnikov Graben, Petričev Graben, Gugljev Graben, Hudapotnikov Graben, Belca, Prošca, Božna, Mačkov Graben, Štirimožev Graben, Kuzlovc, Petačev Graben, Podrepčev Graben, Jevčev Graben, Selanov Graben, Velika Božna, Mala Voda, Ilov Graben in Cepinov Graben.

V tem sklopu so zato predvidena naslednja dela in ureditve (shema ureditev na povodju Gradašnice, stran 10), ki bodo zagotovila večjo poplavno varnost tudi gorvodno:

- obnovitev močno poškodovanih pregrad,
- obnovitev uvajalne pregrade z ureditvijo dostopa,
- popravilo ustalitevno-poplavnih pregrad,
- izvedba pragov na obstoječih mestih poškodovanih ali odnešenih pragov,
- zamenjava lesenih pragov,
- dopolnitev in nadomestitev obrežnih zavarovanj,
- čiščenje naplavin zaplavnih pregrad,
- izvedba objektov za lovljenje plavajočega lesa.

13. Ali so bile preverjene vse možnosti varovanja jugozahodnega dela Ljubljane pred poplavami?

Na podlagi analiz v prostoru je bilo v preteklih 35 letih ugotovljeno, da samo z ureditvijo Malega Grabna ni mogoče zagotoviti varnosti jugozahodnega dela Ljubljane pred poplavami s povratno dobo 100 let. Zato je edina rešitev načrtovanje celovite ureditve povodja Gradašnice in izvedba dodatnih ukrepov v zaledju povodja.

V vseh dosedanjih študijah je bilo analiziranih več kombinacij rešitev, ki so vključevale zadrževalnike (18 lokacij zadrževalnikov) in različne trase visokovodnih razbremenilnikov:

- | | |
|-----------|---|
| 1971–1974 | Izgradnja štirih zadrževalnikov (Mala Božna, Velika Božna, Polhov Gradec–Srednja vas, Šujica) |
| 1976–1977 | Izgradnja enega zadrževalnika (Žerovnik) |
| 1981 | Izgradnja dveh zadrževalnikov (Polhov Gradec–Srednja vas in Hrastenice) |
| 1983–1984 | Izgradnja enega zadrževalnika (Božna) |
| 1983–1984 | Izgradnja dveh zadrževalnikov (Božna in Polhov Gradec–Srednja vas) |
| 1983–1984 | Izgradnja dveh zadrževalnikov (Božna in Šujica) |
| 1989–1991 | Ureditev odtočnih razmer z izgradnjo dveh zadrževalnikov v povodju (Božna in Brezje) |
| 1989–1991 | Izgradnja treh zadrževalnikov (Božna, Brezje, Šujica) |
| 1989–1991 | Izgradnja 14 manjših zadrževalnikov |
| 1989–1991 | Regulacija Malega Grabna od izliva do Bokalskega jezua |
| 1989–1991 | Izgradnja razbremenilnega kanala za odvod visokih voda Gradašnice na Ljubljansko barje |
| 1990–1991 | Izgradnja dveh zadrževalnikov (Razori, Brezje) in razbremenilnika |

- 1990–1991 Izgradnja treh zadrževalnikov (Razori, Šujica, Brezje)
- 1990–1991 Izgradnja treh zadrževalnikov (Razori, Brezje, Božna)
- 2002–2005 Izgradnja treh suhih zadrževalnikov (Razori, Šujica, Božna)
- 2002–2005 Izgradnja dveh suhih zadrževalnikov (Razori, Šujica)
- 2002–2005 Izgradnja suhega zadrževalnika (Razori) in razbremenilnika
- 2002–2005 Izgradnja dveh suhih zadrževalnikov (Razori, Brezje)
- 2005–2007 Izgradnja dveh suhih zadrževalnikov (Razori, Brezje) in razbremenilnika

Med vsemi obravnavanimi variantami se je izkazalo, da je najprimernejša tista rešitev, ki predvideva izgradnjo suhih zadrževalnikov Razori in Brezje, ureditev Malega Grabna in razbremenilnik na Barju. Ta se je kot najprimernejša izkazala na podlagi primerjalnega vrednotenja (funkcionalni, prostorski, okoljski in ekonomski vidik).

14. Kdaj je predvidena izgradnja sistema zadrževanja (pregradnih nasipov in ostalih ureditev)?

Glede na trenutni časovni načrt je sprejem Uredbe o DPN predviden v letu 2008. S sprejemom Uredbe o DPN se bo pričela izdelava projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekta za izvedbo in projekta za razpis ter pridobitev potrebnih zemljišč. Z izgradnjo bo mogoče pričeti v letu 2009.

Predlagane faze izgradnje posameznih objektov po predlagani rešitvi so:

- ureditev Malega Grabna z razbremenilnikom na Barje,
- izgradnja suhega zadrževalnika Razori z ureditvami v zaledju Gradašnice in izgradnjo kontrolnega sistema za zapiranje in odpiranje zapornic,

- izgradnja suhega zadrževalnika Brezje z ureditvami v zaledju Horjulščice,
- sanacija kamnoloma Hrastenice.

Končna izvedba posameznih objektov bo natančneje določena v Uredbi o DPN oziroma v kasnejših fazah projektne dokumentacije.

15. Ali bosta suha zadrževalnika vplivala na kmetijstvo na omenjenem območju?

Izgradnja suhih zadrževalnikov je načrtovana na takšen način, da bodo proizvodne zmogljivosti oziroma pridelovalni potencial po izgradnji suhih zadrževalnikov ostali enaki. Z namenom, da bo vpliv suhih zadrževalnikov na kmetijstvo in obdelovanje površin čim manjši, so predvideni tudi posebni ukrepi. Nekaj dnevnih pojav vode na zemljiščih ob poplavih sicer lahko vpliva na zmanjšanje pridelka, za kar pa bodo obdelovalci zemljišč dobili ustrezno odškodnino. Nekaj dnevnega zastoja vode na zemljiščih ne bo trajno vplivalo na spremembo vodnega režima tal.

16. Kako bo s pridobitvijo zemljišč, na katerih so predvidene ureditve, a so sedaj pretežno v zasebni lasti?

Investitor lahko formalno opravi razgovore s posameznimi lastniki zemljišč, na katerih predlagana rešitev za celovito ureditev povodja Gradašnice predvideva posebne ureditve, šele po sprejemu Uredbe o DPN na Vladi RS.

Glede na predlagano rešitev bodo odkupljena zemljišča pod nasipi ter vsemi vzporednimi objekti, potrebnimi za funkcioniranje zadrževalnika. Za vsa ostala zemljišča znotraj zadrževalnega prostora posebni odkupi zaenkrat niso predvideni. Sedanji lastniki bodo imeli pravico do izplačila odškodnine v primeru poplavnega dogodka. V kolikor bi posamezni lastnik takšnega zemljišča vztrajal pri odkupu, bo zemljišče odkupljeno skladno z uradno ceno, s čimer bo prešlo v lastništvo Republike Slovenije oziroma Sklada kmetijskih ze-

mljišč. Sklad bo zemljišča ponovno oddal v najem, če bo zanje izkazan interes.

Cena odkupa bo določena na podlagi uradne cenoitve zemljišč, ki jih opravijo zapriseženi cenilci. V kolikor se lastnik zemljišča ne bo strinjal s ceno odkupa, bo skladno z zakonodajo možno pridobiti cenitev zemljišča s strani drugega zapriseženega cenilca. V kolikor se med lastnikom zemljišča in investitorjem posega ne doseže sporazuma o odkupu zemljišča, se v skladu z zakonodajo lahko prične postopek razlastitve. Investitor si bo prizadeval, da bodo z lastniki zemljišč doseženi takšni dogovori, da ne bo potrebnih tako skrajnih ukrepov, kot so razlastitve.

17. Kako lahko kot prebivalec občin (Dobrova - Polhov Gradec, Horjul in Mestna občina Ljubljana) vplivam na celovito ureditev povodja Gradašče za povečanje poplavne varnosti?

Vsak prebivalec občine ima možnost in pravico sodelovati v celotnem postopku preko predstavnikov svoje občine. Občina je eden izmed nosilcev urejanja prostora in sodeluje v postopku priprave DPN.

Sodelovanje širše javnosti bo zagotovljeno v fazi predloga DPN, za katerega bo (skupaj s prilogami) potekala 30-dnevna javna razgrnitev. V tem času bodo organizirane javne obravnave, na katere bodo vabljeni vsi zainteresirani posamezniki. Javna razgrnitev bo potekala na sedežu pripravljavca ter v posameznih občinah, na katere se nanaša načrtovana prostorska ureditev. Kraj in čas razgrnitve ter obravnav bo določen v dogovoru s predstavniki občin. Z njimi bo dogovorjeno, v katerem uradnem glasilu bo objavljeno obvestilo o javni razgrnitvi (najmanj en teden pred pričetkom javne razgrnitve).

Investitor je poleg zakonsko predpisanega postopka vključevanja javnosti odprt tudi za vse druge oblike sodelovanja lokalnih skupnosti pri soodločanju v procesu celovitega urejanja povodja Gradašče za povečanje poplavne varnosti.

18. Katere študije so bile izdelane po izdani pobudi ministra za okolje in prostor za izdelavo DPN?

Do sedaj so bile izdelane naslednje študije:

- Idejna zasnova Strokovne podlage za izdelavo DLN za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane, Inštitut za vode RS, naročnik MOP, oktober 2004
- Idejna zasnova Ureditev Malega Grabna od izliva do Bokalskega jezua, IZVO, d.o.o., naročnik MOP, 2004
- Primerjalna študija variant za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane, Ljubljanski urbanistični zavod, d.d., naročnik MOP, december 2004
- 2D hidravlični model območja Malega Grabna od Dolgega Mostu do križanja z južno obvoznico vključno z razbremenjevanjem visokih vod proti Ljubljanskemu barju, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za mehaniko tekočin, naročnik MOP, avgust 2004
- Idejna zasnova Ureditev kanalizacije za odvod padavinskih voda zaradi ureditve Malega Grabna od Bokalskega jezua do izliva v Ljubljaniico, JP Vodovod-Kanalizacija, naročnik MOL, avgust 2004
- Geološko-geomehansko poročilo za idejno zasnovo zadrževalnikov na povodju Gradašče, Geološki zavod Slovenije, naročnik MOP, maj 2004
- Pregled možnosti pridobitve vgradnega materiala za gradnjo suhih zadrževalnikov na povodju Gradašče, Geološki zavod Slovenije, naročnik MOP, 2004
- Strokovne podlage za DLN za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane – Idejne rešitve premostitev na Malem Grabnu, Ljubljanski urbanistični zavod, d.d., naročnik MOL, december 2004
- Poročilo o podrobnem pregledu virov materialov v bližnji in daljni okolici Ljubljane za gradnjo pregradnih nasipov na povodju Gradašče s predlogom optimalnega izbora, ocena možnih količin dolomita in apnenca, pridobljenih s sanacijo kamnoloma Hrastenice, Geoinženiring, d.o.o., naročnik MOP, junij 2005

- Poročilo o podrobnem pregledu virov materialov v bližnji in daljni okolici Ljubljane za gradnjo pregradnih nasipov na povodju Gradašče s predlogom optimalnega izbora, I. faza, Geoinženiring, d.o.o., naročnik MOP, junij 2005
- VG zasnova – ugotovitev in prikaz stanja ter predlog potrebnih sanacijskih ukrepov, Inštitut za vode RS, naročnik MOP, september 2005
- Študija Strokovne podlage za izdelavo DLN za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane – Priprava odgovorov na pripombe občine Dobrava – Dodatna preveritev možnosti zadrževanja voda Gradašče v zaledju, Inštitut za vode RS, naročnik MOP, september 2005
- Študija Strokovne podlage za izdelavo DLN za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane – Priprava odgovorov na pripombe občine Dobrava - Kronologija ureditve odtočnih razmer Gradašče – obramba pred poplavami, Inštitut za vode RS, naročnik MOP, september 2005
- Študija Strokovne podlage za izdelavo DLN za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane – Priprava odgovorov na pripombe občine Dobrava - Suhi zadrževalniki v Sloveniji, Inštitut za vode RS, naročnik MOP, september 2005
- Študija Strokovne podlage za izdelavo DLN za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane – Priprava odgovorov na pripombe občine Dobrava - Dodatna preveritev možnosti ureditve Malega Grabna od izliva do Bokalskega jezua, Inštitut za vode RS, naročnik MOP, september 2005
- Študija Strokovne podlage za izdelavo DLN za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane – Priprava odgovorov na pripombe občine Dobrava – Določitev vrednosti zemljišča in odškodnin zaradi izgubljenega pridelka zaradi poplavljenosti na območju predvidenega zadrževalnika Razori, Inštitut za vode RS, naročnik MOP, september 2005
- Idejna rešitev za programsko nadgradnjo suhega zadrževalnika Razori, Ljubljanski urbanistični zavod, d.d., naročnik MOP, november 2006
- Ocena stabilnosti pobočij vzdolž trase predvidene intervencijske ceste v sklopu zadrževalnika Brezje, Geološke ekspertize Igor Rižnar s.p., naročnik MOP, januar 2007
- Ugotovitev in prikaz stanja Gradašče s posameznimi pritoki ter predlog potrebnih sanacijskih ukrepov, PUH, d.d., naročnik MOP, junij 2006-april 2007
- Idejna zasnova Ureditve kanalizacije za odvod padavinskih voda zaradi ureditve Malega Grabna od Bokalskega jezua do izliva v Ljubljanico, JP Vodovod-Kanalizacija, naročnik MOL, april 2007
- Idejna rešitev za programsko nadgradnjo Malega Grabna, Ljubljanski urbanistični zavod, d.d., naročnik MOP, februar 2007
- Študija Strokovne podlage za izdelavo DLN za zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane – Strokovno mnenje o vplivu poplavne vode na lastnosti tal in zemljišč na območju načrtovanih suhih zadrževalnikov Razori in Brezje, Inštitut za vode RS, naročnik MOP, maj 2007
- Študija Izdelava strokovnega stališča za hidrologijo in hidravliko Mestne Gradašče, Inštitut za vode RS, naročnik MOP, 2007
- Idejna zasnova optimizacije variante II in primerjava variant, Inženiring za vode, d.o.o., Ljubljana, naročnik MOP, delovni rezultati, 2007
- Idejni projekt Zagotavljanje poplavne varnosti jugozahodnega dela Ljubljane, Inženiring za vode, d.o.o., naročnik MOP, delovni rezultati, 2007