

3/3.1

NASLOVNA STRAN

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti

NAROČNIK:

Gorenjska gradbena družba d.d., Jezerska cesta 20, 4000 KRANJ

(ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež)

OBJEKT:

**Načrt prepusta in VG ureditev na območju ureditve pločnika Goriče - Golnik
ob državni cesti R2-410/1134 Tržič – Kokrica od km 6+000 do km 6+700**

(poimenovanje objekta, na katerega se gradnja nanaša)

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI Projekt za izvedbo

ZA GRADNJO:

Nova gradnja

(nova gradnja, dozidava, nadzidava, rekonstrukcija, odstranitev objekta, sprememba namembnosti)

PROJEKTANT:

TEMPOS, okoljsko gradbeništvo, d.o.o.,

Tehnološki park 21, 1000 Ljubljana

Direktor: dr. Jošt Sodnik

(naziv projektanta, sedež, ime in podpis odgovorne osebe projektanta, žig)

ODGOVORNI PROJEKTANT:

dr. Jošt SODNIK, u.d.i.grad., G-2812

(ime in priimek, strokovna izobrazba, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

121 / 2017, LJUBLJANA, NOVEMBER 2017 / MAREC 2018

(številka projekta, evidentirana pri projektantu, kraj in datum izdelave projekta)

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

mag. Andreja Strupi Pavlin, u.d.i.grad., G-0481

(ime in priimek, strokovna izobrazba, osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA PROJEKTA:

P-47/17

(številka projekta, evidentirana pri projektantu)

3/3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA
3/3.1	Naslovna stran načrta
3/3.2	Kazalo vsebine načrta
3/3.3	Izjava odgovornega projektanta načrta
3/3.4	Tehnično poročilo
3/3.6	Izračuni
3/3.7	Popis del in predračun
3/3.G	Risbe

3/3.3	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA
--------------	--

Odgovorni projektant

dr. Jošt SODNIK, univ.dipl.inž.grad.
(ime in priimek)

I Z J A V L J A M,

1. da je načrt skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

121 / 2017
(št. načrta)

Ljubljana, november 2017 / marec 2018
(kraj in datum izdelave)

dr. Jošt SODNIK, u.d.i.grad., G-2812
(ime in priimek)

(osebni žig, podpis)

3/3.4	TEHNIČNO POROČILO
--------------	--------------------------

Št. projekta: **121/2017**

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNI OPISI IN PROBLEMATIKA

Investitor mestna občina Kranj želi zgraditi pločnik Goriče – Golnik ob državni cesti R2-410/1134 Tržič – Kokrica od km 6+000 do km 6+700. Glavni namen je povečanje prometne varnosti na tem odseku, saj trenutno cesta nima pločnika. V določenem delu predvidena trasa pločnika oz. pešpoti poteka po travniku severno od državne ceste in prečka potok Vevarca. Predvidena je gradnja prepusta in izvedba vodnogospodarskih ureditev, da se zagotovi navezava struge na novi prepust. Predvideni prepust je ustrezno dimenzioniran na prevajanje visokih voda z zadostno varnostno višino.

V tem projektu je obravnavan odsek potoka Vevarca v dolžini cca 80 m, v katerem je zajet odsek od neimenovanega pritoka do obstoječega prepusta na državni cesti.

2. OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

Koncept ureditev

Cilj ureditev je, da se zgradi prepust na način, ki bo omogočal varno uporabo predvidenega pločnika, hkrati pa bo primerno dimenzioniran na pričakovane visoke vode in ne bo povzročal zajeze na vodotoku, ki bi se lahko odrazila kot poplavljanje objekta Golnik 1.

Predvidena je ureditev struge vodotoka na način, da se na območju predvidenega prepusta zniža nivoleta in omogoči prevajanje visokih voda. Znižanje nivelete je smiselno, da se lahko ohranja širina dna struge tudi v predvidenem stanju in izvede navezava na prepust pod glavno cesto. Prepust je predviden kot ploščati prepust z AB ploščo in kamnitobetonskimi oporniki, ki bodo na gor in dolvodni strani ustrezno navezani na novo predvidena obrežna zavarovanja. Znižanje nivelete bo doseženo z odstranitvijo obstoječega betonskega pragu pred vtokom v prepust pod glavno cesto, za navezavo na odsek gorvodno od predvidenih ureditev pa je predvidena gradnja novega pragu s stopnjo. Ta bo pozicioniran gorvodno od novega prepusta. Odvodnjavanje padavinskih voda na AB ploščatem

prepustu bo urejeno z ustreznim vzdolžnim in prečnim naklonom. Vzdolžni naklon plošče ter s tem zgornjega ustroja poti bo enak predvidenemu vzdolžnemu naklonu poti/pločnika na območju predvidene gradnje prepusta, ki znaša 0,06 %. Prečni naklon prepusta bo znašal 2,5 %.

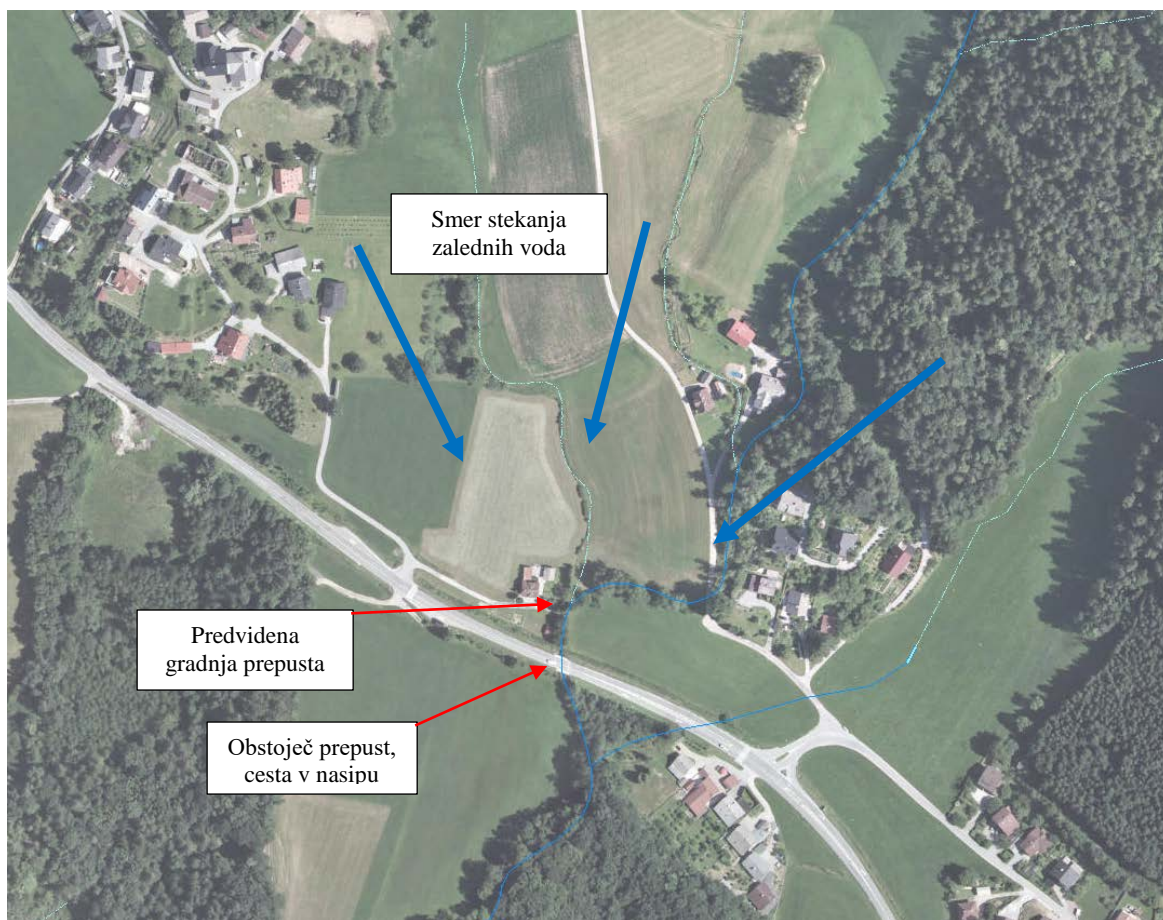
Geodetski posnetek

Geodetski posnetek za potrebe izdelave tega projekta je bil predan s strani naročnika Gorenjska gradbena družba d.d.

Opis obstoječega stanja

Odsek struge potoka Vevarca na obravnavanem odseku je v naravnem stanju, erozije ni opaziti. Je pa glede na izvedene hidrološko hidravlične analize struga potoka za pričakovane vode poddimenzionirana. Obstoječ prepust pod glavno cesto je dovolj velik, deloma tudi zaradi zelo visoke nivelete ceste na tem delu. Na gorvodnem delu obravnavanega odseka se v potok Vevarca zliva tudi manjši pritok, ki v naravi predstavlja manjši jarek, ki poteka po dolinskem dnu travnika.

V naravi glavna cesta predstavlja nasip, prav tako je v sicer manjšem, ampak še vedno nasipu predviden potek novega pločnika oz. pešpoti. Dimenzioniranje prepusta je zato še toliko bolj pomembno, saj bi poddimenziniran prepust lahko deloval kot dušilka in bi povzročal zastajanje vode na gorvodni strani nasipa in delovanje nasipa kot visokovodni zadrževalnik. Taka situacija je zaradi bližine objektov nedopustna.



Slika 1: Območje urejanja (Vir: Atlas okolja)

Potok Vevarca je sicer iz vodnogospodarskega vidika v zelo slabem stanju, saj je na več mestih zacevljen, zacevitve so poddimenzionirane in je tudi zato problematičen. V našem projektu se v stanje gorvodno od našega odseka nismo spuščali, smo pa predpostavili, da vsa voda iz prispevnega območja pride do točke, kjer je predvidena gradnja prepusta – dolinsko dno. Povsem realno je, da se bo v prihodnje potok urejal tudi na gorvodnih odsekih in bodo odtočne razmere postale normalne, brez vmesnih zacevitev. Na take razmere je dimenzioniran predvideni prepust, prav tako je na take razmere glede na izmere dimenzij, dimenzioniran prepust pod državno cesto.



Slika 2: Odsek vodotoka, kjer je predvidena gradnja prepusta (v ozadju sotočje z neimenovanim potokom)



Slika 3: Obstoječ betonski prag v P9



Slika 4: Obstoječ prepust pod glavno cesto



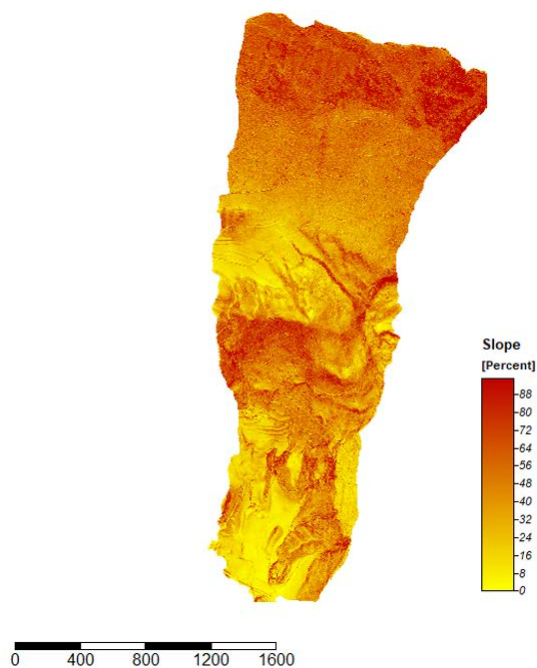
Slika 5: Obstoječa pot, kjer je predvidena gradnja novega pločnika

Hidrološki podatki

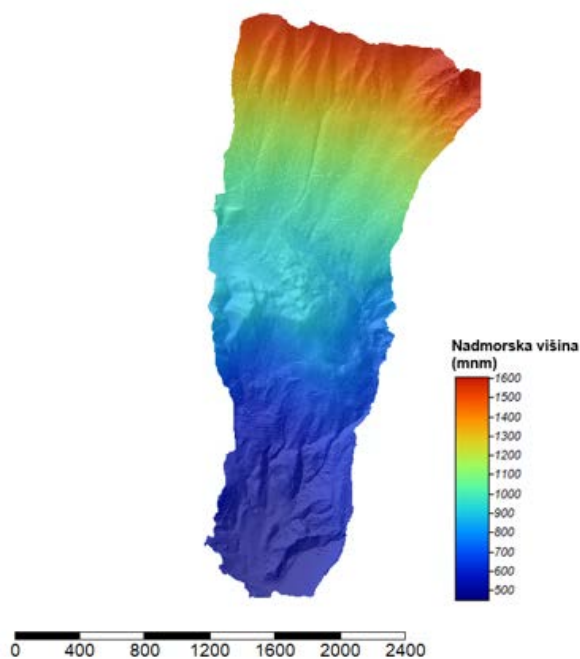
Izdelan je bil hidrološki model povodja Vevarce, s katerim je bil določen projektni pretok z povratno dobo 100 let (Q_{100}).

Topografsko analizo za določitev vhodnih podatkov za hidrološki model smo izvedli s programskim orodjem SAGA (System for Automated Geo-Scientific Analysis). Temeljna podlaga topografske analize je bil Digitalni model reliefa (DMR) Slovenije, ki je javno dostopen na spletnih straneh Agencije Republike Slovenije za okolje (ARSO). S programom smo določili prispevno površino povodja Vevarce do lokacije obstoječega prepusta. Izračunane topografske karakteristike prispevne površine Vevarce so prikazane v spodnji preglednici.

Prispevna površina	Površina	Povprečni naklon	Dolžina odvodnika
Vevarca	3.6 km ²	45.64 %	2 km



Slika 6: Nakloni terena prispevne površine



Slika 7: DMR prispevne površine

Prispevna površina vodotoka Vevarca obsega območje od lokacije obstoječega prepusta na nadmorski višini 448 m do pobočji hriba Vrata z najvišjo nadmorsko višino 1715 m. Večinska raba tal na prispevni površini je gozd.

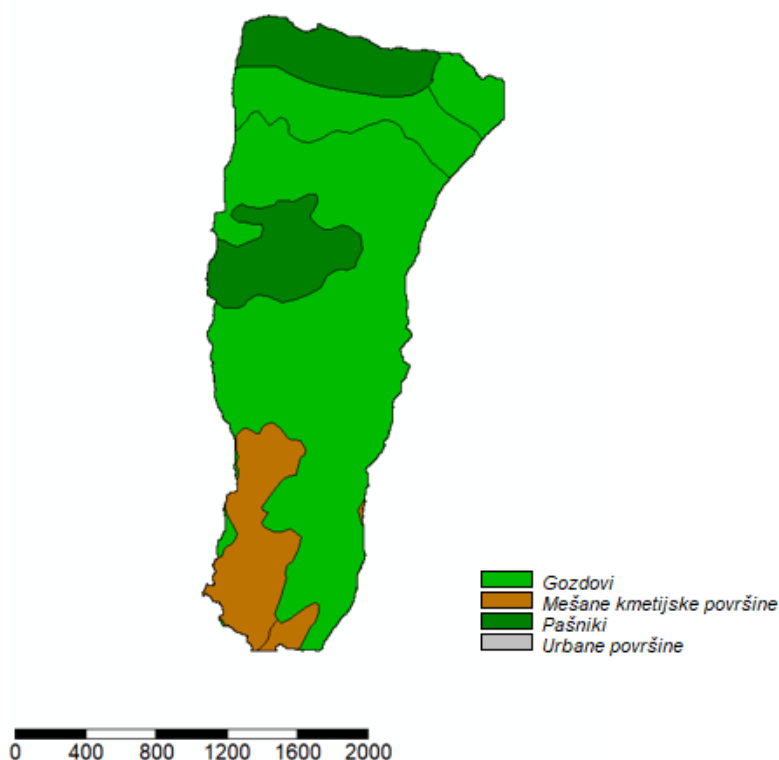
Hidrološki model površinskega odtoka smo izdelali v programskem orodju HEC-HMS, ki je namenjen modeliranju površinskega odtoka. Osnovni vhodni podatek meteorološkega modela so podatki o količini padlih padavin in trajanju padavinskega dogodka. V hidrološkem modelu smo uporabili padavine, ki so na podlagi zgodovinskega vzorca že preračunane za posamezne povratne dobe in so bile nato v meteorološki model vnesene kot sintetične padavine z določeno povratno dobo. Najbližji meteorološki postaji s takšnimi izrednotenimi podatki sta postaji Lesce in Zgornje Jezersko. Pri izračunu smo upoštevali podatke iz padavinske postaje Lesce, pri kateri višina padavin za posamezno povratno dobo dosega nekoliko višje vrednosti kot pri postaji Zgornje Jezersko. S tem smo z izračunom na varni strani. Upoštevali smo padavine s povratno dobo 100 let in s tem v hidrološkem modelu določili površinski odtok s povratno dobo 100 let (Q_{100}).

Postaja: LESCE Obdobje: 1981 - 2012 Višina padavin (mm)							
trajanje padavin	POVRATNA DOBA						
	2 leti	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let
5 min	7	11	13	16	18	20	23 mm
10 min	10	15	17	21	24	26	30 mm
15 min	12	17	21	25	28	31	35 mm
20 min	15	21	24	29	33	36	41 mm
30 min	18	25	30	36	40	45	51 mm
45 min	21	31	38	46	52	59	67 mm
60 min	24	36	43	53	61	68	78 mm
90 min	28	42	52	64	73	81	93 mm
120 min	31	47	57	71	80	90	103 mm
180 min	37	57	70	87	100	112	128 mm
240 min	41	64	79	98	112	126	144 mm
300 min	46	69	84	103	118	132	151 mm
360 min	49	74	90	111	126	141	161 mm
540 min	59	85	102	124	140	156	178 mm
720 min	65	93	111	133	150	167	189 mm
900 min	71	99	117	140	157	174	197 mm
1080 min	75	103	121	144	162	179	201 mm
1440 min	81	109	127	150	167	185	207 mm

Slika 8: Povratne dobe za ekstremne padavine za meteorološko postajo Lesce (Vir: ARSO)

Za izračun padavinskih izgub na povodju smo v programu HEC-HMS izbrali SCS model padavinskih izgub. Ta metoda daje ob natančnih vhodnih podatkih kakovostne rezultate, ki jih lahko uporabimo v hidrološkem modelu. Izračun padavinskih izgub po tej metodi temelji na klasifikaciji različnih vrst zemljine glede na njihovo prepustnost. Lastnosti zemljine so opisane s koeficientom CN, ki zajema vplive pedologije, rabe tal in predhodne vlažnosti zemljine. Podatke o pedoloških zgradbi prispevne

površine smo pridobili iz pedološke karte Slovenije, dostopne na spletni strani www.geopedia.si. Tla prispevne površine v večji meri sestavljata rendzina in evtrično rjava tla. Na podlagi lastnosti teh tipov tal smo določili odtočni potencial B (povprečen do nizek odtočni potencial). Podatke o rabi tal na prispevnem območju smo črpali iz baze pokrovnosti tal za leto 2012 po CORINE, dosegljive na spletnih straneh ARSO. Karta rabe tal na prispevnem območju potoka Vevarca je prikazana na sliki 9. Večinsko rabo tal predstavljajo gozdovi, manjši delež pa pašniki in mešane kmetijske površine.



Slika 9: Vrste rabe tal prispevnega območja (pokrovnost tal v Sloveniji po CORINE 2012)

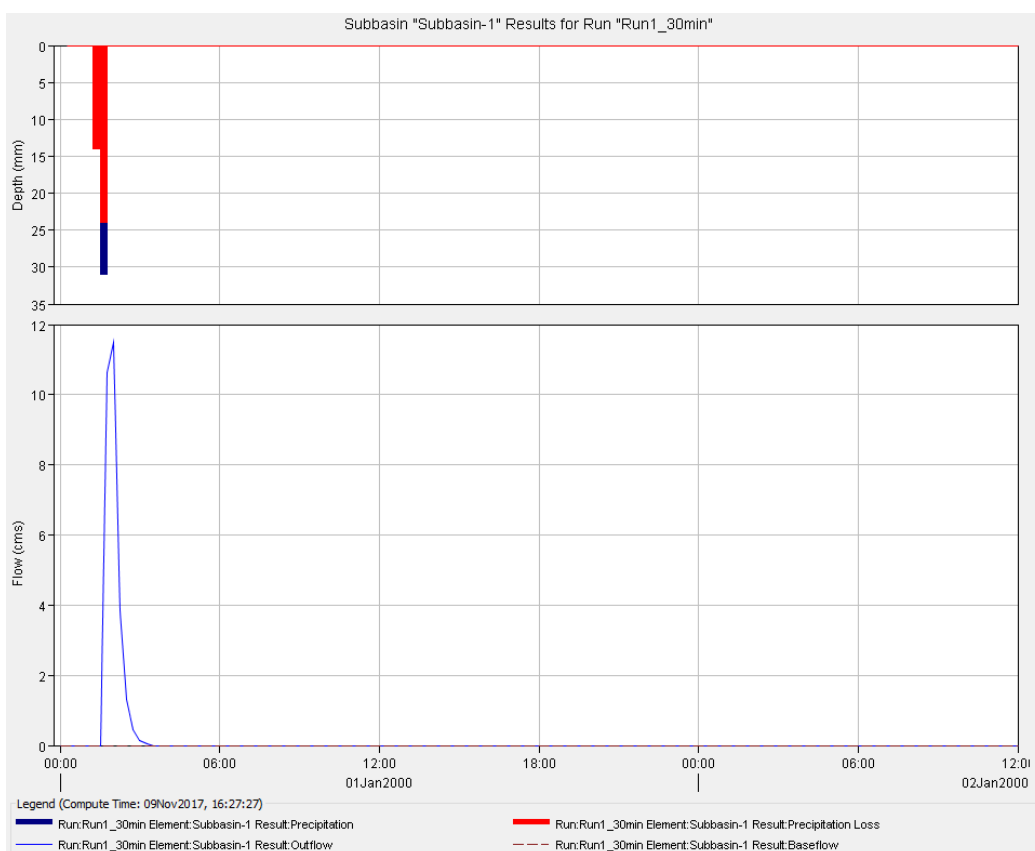
Preglednica 1: Delež posameznih tipov rabe tal na prispevni površini vodotoka Vevarca:

tip rabe tal	površina [km ²]	delež [%]
gozdovi	2.53	70.1
pašniki	0.66	18.3
kmetijske površine	0.42	11.7
	3.60	100

Na podlagi deležev posameznih rab in tipov tal ter njihovih lastnosti smo določili vrednost koeficienta CN za celotno prispevno območje, ki znaša $CN = 70$. Za izračun površinskega odtoka iz prispevnih površin smo uporabili metodo enotnega hidrograma SCS. Kot model padavinskih izgub tudi model

površinskega odtoka pri izračunu upošteva koeficient CN in topografske karakteristike terena prispevnih površin.

Po metodi SCS smo izračunali čas koncentracije povodja. To je čas, ki je potreben, da do iztočnega profila priteče voda in najbolj oddaljene točke povodja. Čas koncentracije je odvisen od topografskih karakteristik in oblike povodja. Čas koncentracije povodja Vevarce znaša približno 30 min. Čas trajanja padavinskega dogodka je bil v modelu določen glede na čas koncentracije površinskega odtoka prispevne površine. V praksi se je izkazalo, da najbolj realne konice visokovodnih dogodkov dobimo v primeru, ko je čas trajanja dogodka enak času koncentracije. Krajši dogodki dajo nižje vrednosti pretokov, daljši dogodki pa dajo preveč raztegnjen hidrogram, neznačilen za prispevne površine takšnih velikosti. Zato smo v naši hidrološki analizi uporabili predpostavko, da maksimalni površinski odtok iz prispevne površine nastane pri trajanju padavinskega dogodka, ki je enak času koncentracije. Rezultati hidrološkega modela je hidrogram površinskega odtoka, ki je podan na sliki 10. Izračunan stoletni pretok Q_{100} znaša $12 \text{ m}^3/\text{s}$.



Slika 10: Hidrogram maksimalnega odtoka (Q_{100}) iz prispevne površine Vevarce na lokaciji obstoječega prepusta

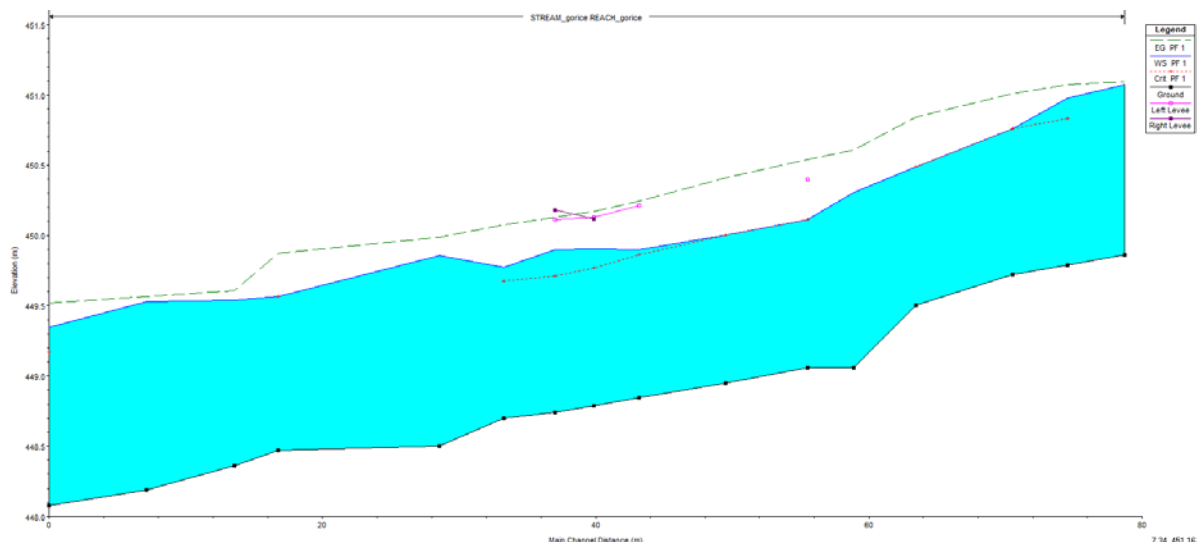
Hidravlična analiza in vhodni podatki

Na podlagi izvedene hidrološke analize in geodetskega posnetka terena je bil izdelan hidravlični model, kjer smo upoštevali predvideno stanje in ureditve. Hidravlični račun je bil narejen s programom HEC RAS za stoletni pretok $Q_{100}=12 \text{ m}^3/\text{s}$. V modelu smo uporabili izmerjene prečne profile. Za brežine struge se je v modelu uporabil Manningov koeficient hrapavosti $n_g = 0,04$ za strugo, za poplavne površine $n_g = 0,1$.

V hidravličnem modelu je upoštevana odstranitev pragu v P9, znižanje nivelete in nov prag in drča, ki dodatno pospeši tok vode v prepustu. Na podlagi te analize je bila dimenzionirana svetla odprtina prepusta in s projektnimi pogoji Direkcije za vode predpisano varnostno nadvišanje. Izračunane gladine vode za projektirano stanje so podane v spodnji preglednici.

Preglednica 2: Račun gladin za predvideno stanje za $Q_{100} = 12 \text{ m}^3/\text{s}$

Profile	River Sta	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
P16	78.725	449.86	451.07		451.09	0.001396	0.61	19.57	35.09	0.26
P15	74.55	449.79	450.98	450.83	451.07	0.007569	1.35	8.91	17.43	0.6
P14	70.526	449.72	450.76	450.76	451.01	0.021983	2.21	5.42	11.06	1.01
P13	63.417	449.5	450.49	450.49	450.84	0.01958	2.64	4.55	6.43	1
P12	58.869	449.06	450.31		450.61	0.012137	2.42	4.96	4.53	0.74
P11	55.496	449.06	450.11	450.11	450.54	0.020984	2.89	4.15	4.83	1
P10	49.499	448.95	450	450	450.41	0.020656	2.83	4.24	5.28	1.01
P9	43.198	448.85	449.9	449.86	450.24	0.01762	2.61	4.59	5.94	0.95
P8	39.872	448.79	449.9	449.77	450.17	0.012241	2.28	5.27	6.37	0.8
P7	37.003	448.74	449.9	449.71	450.13	0.009969	2.11	5.69	6.62	0.73
P6	33.256	448.7	449.77	449.68	450.07	0.014299	2.43	4.94	6	0.85
P5	28.585	448.5	449.86		449.99	0.004498	1.62	7.41	6.3	0.48
P4	16.756	448.47	449.57	449.57	449.87	0.021204	2.45	4.89	8.13	1.01
P3	13.573	448.36	449.54		449.61	0.008182	1.15	10.41	27.88	0.6
P2	7.137	448.19	449.53		449.57	0.003159	0.88	13.64	26.7	0.39
P1	0	448.08	449.35	449.17	449.52	0.010013	1.83	6.56	9.6	0.71



Slika 11: Vzdolžni profil modelnega izračuna v programu HEC-RAS, predvideno stanje pri $Q_{100} = 12 \text{ m}^3/\text{s}$

Hidravlična analiza je pokazala, da je projektirana zasnova prepusta in ostalih ureditev ustrezna. Pri pretoku Q_{100} prepust ne povzroča zajeze, gladina vode v prepustu (P12) je na koti 450,31 m, spodnja kota AB plošče prepusta znaša 450,81 m, kar pomeni, da je med maksimalno gladino vode in spodnjim robom AB plošče prepusta 0,5 m višinske razlike, ki predstavlja ustrezno varnostno nadvišanje. Gladinska stanja gorvodno od prepusta, so pri pretoku Q_{100} ustrezna, saj ne dosežajo kote obstoječega objekta Golnik 1.

Na obravnavanem odseku potoka Vevarca tudi v času visokih voda (hudourniških izbruhov) ni pričakovati večjega transporta plavin. Potok Vevarca je gorvodno od območja urejanja na številnih mestih zacevljen, zato bi se večje količine plavin odlagale pred vtoki v te zacevitve. Obravnavani odsek predstavlja dolvodni del ravninskega odseka in zato je odlaganje plavin pričakovati na gorvodnem delu, kjer se na zaključku povirnega dela padec zmanjša in se zato zmanjša tudi transportna sposobnost vodotoka.

Statični račun

Statični račun je podan pod točko 3.5.

Armaturni načrti in detajli so podani med grafičnimi prilogami.

3. PREDVIDENE UREDITVE

SPLOŠNA NAVODILA ZA GRADNJO

Vse zložbe se morajo graditi iz skal velikosti $d = 50-80\text{cm}$, ki morajo biti medsebojno dobro zaklinjene. Za potrebe izvedbe zavarovanj naj se uporabi certificiran in zmrzlinško obstojen lomljenec. Brežino nad zložbo se zatravi.

Za preusmeritev vode med gradnjo je predviden izkop odvodnega jarka na odseku, kjer poteka gradnja. Predvideno je, da se izkoplje jarek ($1,0\text{m}^3/\text{m}$), z izkopnim materialom pa se formira manjši nasip. Po zaključku del se odvodni jarek zasuje in dno struge ustrezno splanira. Med gradnjo je potrebno odvodni jarek in nasip vzdrževati (popravila manjših poškodb, ki lahko nastanejo zaradi erozije vode). Predvideno je, da se dela izvajajo ob nizkih vodostajih. V kolikor se bo dela izvajalo ob višjih vodostajih, je potrebno sprejeti ustrezne dodatne ukrepe (običajno zaščita nasipa na vodni strani z zložbo kamenja v suho).

Ureditve so predvidene od profila P5 (obstoječ prepust) do profila P15 (navezava na obstoječo strugo). Obrežna zavarovanja se temelji na globino 1,0 m od kote predivene nivelete dna struge, razen kamnitih zložb v suho med profilom P13 in P15, ki se jih temelji na globino 0,5 m.

PREPUST

Osnova za načrtovanje prepusta je bila trasa predvidene pešpoti oz. pločnika, ki jo je posredoval projektant. V osnovi je prepust zasnovan kot ploščati prepust z AB ploščo in kamnitobetonскими oporniki.

Zakoličba in izvedba objekta

Zakoličba struge in prepusta je prikazana v grafičnih prilogah. Ureditve struge naj se zvezno navežejo na ureditve struge gorvodno in dolvodno od mostu.

Asfaltiranje plošče prepusta naj se izvede v sklopu asfaltiranja ostale ceste. Podatki o kotah nivelete pločnika so v načrtu pločnika.

Oporniki

Predvidena je gradnja opornikov iz kamna v betonu, z vertikalno hrbtno stranjo in licem v naklonu 5:1. Opornika se zgradi na medsebojni razdalji 4,8 m (razdalja tik pod ploščo) v dolžini 3,5 m. Višina opornikov je 2,6 m, temelji se ju do globine 1 m od kote predvidene nivelete. Zgoraj sta široka 0,7 m, spodaj 1,26 m. Na hrbtno stran opornikov se vgradi armaturno mrežo Q503. Na zgornji del opornikov se vgradi AB sloj debeline 0,2 m, ki predstavlja povezovalno in nosilno vez med AB ploščo in oporniki iz kamna v betonu. Armaturni načrt je podan v grafičnih prilogah. Ob opornikih se po celotni dolžini vgradi zasipni klin, ki ga je potrebno vgrajevati v plasteh debeline največ 30 cm s sprotim vgrajevanjem tako, da se prepreči posedanje in nastanek zobu na pohodni površini. Za stabilizacijo prehoda iz prepusta na pešpot oz. pločnik je predviden zasipni klin z drobljencem 0/63 v širini poti. Dosežena mora biti najmanj 98% zbitost po Proctorjevem preizkusu. Opornike se na gorvodni in dolvodni strani na obeh brežinah naveže na predvideno utrditev brežin (prehod iz kamna v betonu v kamnito zložbo v suho).

Plošča

Plošča je dimenzionirana na predvidene obremenitve in je debeline 25cm. Na obeh straneh ima robni venec (širine 40cm, višine 15cm), kjer je predvidena namestitev varnostne ograje. Armaturni načrt je podan v grafičnih prilogah. Beton predviden za ploščo je kvalitete C30/37, armatura S500B. Širina vozišča t.j. razdalja med AB robom znaša 2m. V projektu je predvidena namestitev tipske kovinske ograje, katero pa se lahko v fazi gradnje nadomesti z drugim tipom ograje, vendar mora izbrani tip izpolnjevati vse predpise za varnostno ograjo na prepustih. Na prepustu je predvidena vgradnja bitumenske hidroizolacije 1cm in asfalta debeline 4cm. Kvaliteta asfalta naj se prilagodi kvaliteti na ostalem delu pločnika. Odvodnja objekta je zagotovljena s prečnim naklonom 2,5% in vzdolžnim naklonom nivelete 0,6%. Ti elementi so usklajeni z elementi pločnika (ločen načrt).

Vgrajeni material za nosilne betonske elemente:

ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL		
	tlačna trdnost	izpostavljenost	vodotesnost
plošča	C30/37	XD3, XC4, XF4	PV-II

Vozišče

Peš pot/ kolesarska pot: š=2,0 m

Statična analiza objekta

Most bo namenjen le pešcem in kolesarjem, po dogovoru z projektantom objekta ureditve pločnika, bo vožnja z vozilom preko mestu preprečena z ustreznimi fizičnimi ovirami. Armaturni načrti in detajli so podani med grafičnimi prilogami. Statični račun pa v točki 3.5.

UREDITVE STRUGE

Za zagotavljanje ustrezne pretočnosti prepusta (zagotovljena je varnostna višina 50cm) je predvideno, da se odstrani prag v P9 in zniža niveleta na odseku P9 do P13, kjer je predvidena gradnja stopnje v obliki drče. Kot je bilo že omenjeno, je obstoječa struga poddimenzionirana, zato je na odseku od P13 pa dolvodno do obstoječega prepusta predvidena ureditev struge na pričakovane visoke vode. Na ta način bo urejen odsek od obstoječega prepusta do stopnje nad predvidenim prepustom in v bodoče posegi na tem delu na bodo več potrebni, prav tako bo s primernimi ureditvami zagotovljen enakomeren prerez struge, s čimer bo preprečeno zastajanje plavin. V nadaljevanju so podrobneje opisane predvidene ureditve.

DESNI BREG

P5 do P6

Med profili P5 in P6 se izvede prehod med kamnito zložbo v suho in obstoječimi mostnimi oporniki cestnega prepusta. Prehod se izvede s kamnito zložbo v betonu, v dolžini 2 m, višina zavarovanja 1,5 m.

P5 do P11

Od navezave na obstoječe opornike med profili P5 in P6 se gorvodno izvede obrežno zavarovanje desne brežine z kamnito zložbo v suho ($L = 27$ m, $H = 1,3$ do 1 m, $n = 1:1.5$). Kamnita zložba v suho se zaključi med profiloma P10 in P11, kjer se na razdalji 3m od predvidenih opornikov novega prepusta začne prehod med kamnito zložbo v suho in predvidenimi oporniki pod AB ploščo prepusta.

P5 do P9

Med profiloma P5 in P9 se izvede nasip v širini 1.5 do 2m od zunanjega roba kamnite zložbe v suho. Nasip omogoča dvig zgornje kote kamnite zložbe v suho na koto pričakovanih gladin pri projektnem pretoku Q_{100} .

Nasip se zatravi in naveže na obstoječ teren. Za zasipni material se, v primeru njegove ustreznosti, uporabi izkopni material pridobljen pri izkopu za temelje obrežnega zavarovanja.

P10 do P12

Med profiloma P10 in P12 se izvede prehod med kamnito zložbo v suho in oporniki načrtovanega AB ploščatega prepusta ($L = 3\text{ m}$, iz $n = 1:1.5$ v $5:1$, kamnita zložba v betonu). Z izvedbo prehoda in zaščito brežine iz kamna v betonu se stabilizira nasip predvidenega pločnika.

P12

V profilu P12 se izvede AB ploščati prepust. Dimenzije in elementi prepusta ter opornikov na desni in levi brežini so opisani pri zgornjem zapisu predvidenih ureditev v sklopu prepusta.

P12 do P13

Izvede se prehod iz opornikov prepusta (v profilu P12) na prag s prelivom (v profilu P13). Prehod se izvede s kamnito zložbo v betonu (iz $n = 5:1$ v $1:1.5$), v dolžini 4 m. Z izvedbo prehoda in zaščito brežine iz kamna v betonu se stabilizira nasip predvidenega pločnika.

P13 do P15

Desno brežino neimenovanega potoka se zavaruje s kamnito zložbo v suho v dolžini 5 m od pragu v profilu P13 (KZS: $H = 0.4\text{ m}$, $n = 1:2.5$). Kamnito zložbo v suho se gorvodno naveže na obstoječo brežino neimenovanega potoka.

Prav tako se med profiloma P13 in P15 izvede zavarovanje desne brežine potoka Vevarca s kamnito zložbo v suho ($L = 11\text{ m}$, $H = 0.4\text{ m}$, $n = 1:1.5$). KZS se v sotočju neimenovanega potoka in potoka Vevarca med profiloma P13 in P14 naveže na levo obrežno zavarovanje neimenovanega potoka. Navezava brežin se izvede tangencialno, s čimer se prepreči odlaganje plavin na sotočju potokov. Gorvodno se kamnito zložbo v suho v profilu P15 zaključi in naveže na obstoječo brežino potoka Vevarca.

LEVI BREG

P5 do P6

Med profili P5 in P6 se izvede prehod med kamnito zložbo v suho in obstoječimi mostnimi oporniki cestnega prepusta. Prehod se izvede s kamnito zložbo v betonu, v dolžini 2 m, višina zavarovanja je 1,5 m.

P5 do P11

Od navezave na obstoječe opornike med profili P5 in P6 se gorvodno izvede obrežno zavarovanje desne brežine z kamnito zložbo v suho ($L = 27\text{ m}$, $H = 1,3\text{ do }1\text{ m}$, $n = 1:1,5$). Kamnita zložba v suho se

zaključi med profiloma P10 in P11, kjer se na razdalji 3m od predvidenih opornikov novega prepusta začne prehod med kamnito zložbo v suho in predvidenimi oporniki pod AB ploščo prepusta.

P5 do P9

Med profiloma P5 in P9 se izvede nasip v širini 1,5 do 2m od zunanjega roba kamnite zložbe v suho. Nasip omogoča dvig zgornje kote kamnite zložbe v suho na koto pričakovanih gladin pri projektnem pretoku Q_{100} .

Nasip se zatravi in naveže na obstoječ teren. Za zasipni material se, v primeru njegove ustreznosti, uporabi izkopni material pridobljen pri izkopu za temelje obrežnega zavarovanja.

P10 do P12

Med profiloma P10 in P12 se izvede prehod med kamnito zložbo v suho in oporniki načrtovanega AB ploščatega prepusta ($L=3\text{m}$, iz $n=1:1,5$ v $5:1$, kamnita zložba v betonu). Z izvedbo prehoda in zaščito brežine iz kamna v betonu se stabilizira nasip predvidenega pločnika.

P12

V profilu P12 se izvede AB ploščati prepust. Dimenzije in elementi prepusta ter opornikov na desni in levi brežini so opisani pri zgornjem zapisu predvidenih ureditev v sklopu prepusta.

P12 do P13

Izvede se prehod iz opornikov prepusta (v profilu P12) na prag s prelivom (v profilu P13). Prehod se izvede s kamnito zložbo v betonu (iz $n=5:1$ v $1:1,5$), v dolžini 1 m. Z izvedbo prehoda in zaščito brežine iz kamna v betonu se stabilizira nasip predvidenega pločnika.

P13 do P15

Levo brežino neimenovanega potoka se zavaruje s kamnito zložbo v suho v dolžini 5m (KZS: $H=0,4\text{m}$, $n=1:1,5$). Kamnito zložbo v suho se gorvodno naveže na obstoječo brežino neimenovanega potoka. Doldvodno se na sotočju kamnito zložbo tangencialno naveže na desnobrežno kamnito zložbo potoka Vevarca.

Med profiloma P13 in P15 se izvede zavarovanje leve brežine potoka Vevarca s kamnito zložbo v suho ($L=10\text{m}$, $H=0,4\text{m}$, $n=1:2,5$). KZS se v profilu P13 naveže na predviden prag. Gorvodno se kamnito zložbo v suho v profilu P15 zaključi in naveže na obstoječo brežino potoka Vevarca.

DNO STRUGE

Obstoječi betonski prag v profilu P9 se odstrani. V profilu P13 se zgradi prag iz kamna v betonu s širino preliva 2,8 m (preliv na koti 449,5 m). Nagib desne in leve stranice preliva se izvede v naklonu 1:1,5. Prag se temelji do globine 1m pod predvideno niveleto struge. Dolvodno od pragu se izvede drčo iz kamnite zložbe v suho. Naklon dna drče se izklini pred vtokom v predviden prepust (na koti 449,06). Dno struge se nadalje tlakuje s kamnito zložbo v suho, ki se zaključi v profilu P11, kjer je zaključek kamnite zložbe urejen z postavitvijo 4 lesenih pilotov (premera 20cm, dolžine 2,5m) in 2 horizontalnima lesenima oblicama (premera 20 cm, dolžine 4 m). Horizontalne oblice naj segajo v obrežno zavarovanje. Pred pilote se za dodatno zavarovanje zaključka kamnite zložbe umesti eno vrsto skal večji dimenzij (premera 80 cm). Širina struge na tem odseku v predvidenem stanju znaša 2,8m. Širino struge se prav tako razširi na celotnem odseku od zaključka tlakovanja v profilu P11 do navezave na obstoječe dno struge pod obstoječim prepustom ceste v profilu P5. Širina struge od zaključka tlakovanja (profil P11) do profila P9 znaša 2,8 m. Od profila P8 do P6 se strugo dodatno razširi na maksimalno širino 3,2 m. Od profila P6 do profila P5 se predvidi razširitev dna struge tako, da se širino 3,2 m v profilu P6 zvezno razširi na širino dna struge pod obstoječim prepustom ceste v profilu P5.

Gorvodno od načrtovanega pragu v profilu P13 se širina struge potoka Vevarca razširi na 1,5 m do profila P15, kjer se dno struge naveže na obstoječe dno struge gorvodno.

4. ZAKLJUČKI

Smernice in opozorila (za izvajalca):

- Pred pričetkom gradnje je potrebna izvedba začasnih dovoznih cest oz. ramp (odstranitev humusa, nasip tampona, utrjevanje itd.); po končanju del jih je potrebno odstraniti ter vzpostaviti predhodno oz. čim bolj ekološko ustrezno stanje.
- Pred pričetkom gradnje (pri zakoličbi) je potrebno **označiti in zavarovati vse komunalne napeljave** oz. vode, ki se nahajajo na območju gradnje in dostopov, tako da med izvajanjem del ne bi prišlo do poškodb; v primeru potrebe po prestavitvi oz. prilagoditvi poteka napeljave, se je potrebno predhodno dogovoriti s projektantom ter obvestiti upravljavca napeljave;
- Med gradnjo je potrebno vzpostaviti odvod vode mimo gradbene jame. Nujno je potrebno preprečiti kakršnokoli onesnaženje vode s cementnim mlekom, mazivi ali gorivom.
- V primeru, da se pri izvedbi oz. gradnji pojavi potreba po spremembi projektne rešitve, je potreben dogovor z odgovornim projektantom, ki po potrebi dopolni ali spremeni načrt.

Sprememba mora biti potrjena s strani odgovornega projektanta (navedba in podpis v gradbenem dnevniku). Vse spremembe mora odobriti in potrditi tudi nadzornik investitorja.

- Po končanju del je potrebno prizadete površine izravnati, zatraviti ter vzpostaviti čim bolj ekološko ustrezno stanje.

Vegetacija, poseki:

- Pred pričetkom gradnje je potrebno izvesti selektivni posek vegetacije:
 - o posek naj bo minimalen oz. v najmanjši možni meri;
 - o poseka naj se le vegetacijo, ki se nahaja na območju gradbenih posegov, vegetacijo ki neposredno ovira gradnjo ali dostop oz. dovoz ter vegetacijo ki negativno vpliva na vodni režim vodotoka na tangiranem odseku;
 - o ostalo vegetacijo naj se ohrani in po potrebi tudi zavaruje pred poškodbami med gradnjo;
 - o če je na območju gradnje prisotna posebno bujna vegetacija invazivnih vrst (na primer japonski dresnik), naj se to vegetacijo v celoti poseka ter skupaj s koreninami odpelje v posebno deponijo; izkopni material okužen z deli invazivnih vrst se ne sme uporabljati za zasipavanje oz. nasipe itd.
- Po končanju gradbenih del je potrebno izvesti vsa zaključna zasaditvena dela (zatravitev, sadnja potaknjencev), kot je predvideno v projektu;
- V primeru dovažanja nasipnega ali humusnega materiala na gradbišče od drugod je potrebno preveriti izvor oz. morebitno okuženost z deli invazivnih rastlinskih vrst – nujno je potrebno preprečevati širjenje invazivnih vrst vegetacije (na primer japonski dresnik).

Izvedba obrežnega zavarovanja:

- Skale in kamni obrežnega zavarovanja naj bodo zloženi neenakomerno, razgibano, brez izrazitih ravnih linij in ploskev.
- Za potrebe izvedbe zavarovanj naj se uporabi certificiran in zmrzlinso obstojen lomljenec.
- V zgornjem delu obloge naj se fuge med skalami in kamni zapolni z zemljo ter zatravi.
- Brežino nad zavarovanjem je potrebno primerno oblikovati in izravnati, zatraviti.

Ljubljana, november 2017 /marec 2018

Sestavila:

Tilen Koranter, mag.inž.ok.grad.

dr. Jošt Sodnik, univ.dipl.inž.grad.

3/3.6	IZRAČUNI
--------------	-----------------

3/3.7	POPIS DEL IN PREDRAČUN
--------------	-------------------------------

3/3.G	RISBE
--------------	--------------

0	Prispevno območje vodotoka Vevarca	M 1:15000
1.1	Situacija	M 1:100
1.2	Zakoličbena situacija	M 1:100
2	Vzdolžni prerez	M 1:250/100
3.1	Prečni prerezi P1, P2, P3	M 1:100
3.2	Prečni prerezi P4, P5, P6, P7	M 1:100
3.3	Prečni prerezi P8, P9, P10	M 1:100
3.4	Prečni prerezi P11, P12, podolžni prerez AB prepusta	M 1:100
3.5	Prečni prerezi P13, P14, P15, P16	M 1:100
3.6	Armaturni načrt, AB ploščati prepust	M 1:50
3.7	Karakteristični prečni prerezi	M 1:50
3.8	Detajl izvedbe prepusta v profilu P12	M 1:50