

PRILOGA 1B / PRILOGA 1

1B**NASLOVNA STRAN NAČRTA****2 Načrt s področja gradbeništva****2.4 Načrt mosta****OSNOVNI PODATKI O GRADNJI**

naziv gradnje

PROTIPOPLAVNI UKREPI OC BATUJE

kratek opis gradnje

Za rešitev poplavne varnosti celotnega območja obrtne cone je predvideno nadvišanje obstoječih protipoplavnih nasipov in zidov z izgradnjo podpornih konstrukcij in zasipom le-teh ter vzpostavitev zelenega pasu in habitatov med brežino reke Vipave in obrtno cono, nadvišanje obstoječih ograjnih zidov na zahodni in severni strani obrtne cone, ureditev interne meteorne odvodnje obrtne cone z izvedbo zadrževalnika in črpališča ter ureditev odvodnje zalednih voda, ki gravitirajo proti industrijski coni. Obenem je predvidena odstranitev obstoječega mostu in novogradnja premostitvenega objekta ter rekonstrukcija lokalne ceste LC 001021 s pripadajočimi ureditvami komunalne infrastrukture v vplivnem območju obrtne cone.

*Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.***VRSTE GRADNJE****Novogradnja, rekonstrukcija, vzdrževalna dela v javno korist****DOKUMENTACIJA**

vrsta dokumentacije

PZR (projekt za razpis)☐ sprememba dokumentacije

številka projekta

105/22**PODATKI O NAČRTU**

strokovno področje načrta

2 Načrt s področja gradbeništva

številka in naziv načrta

2.4 Načrt mosta

številka načrta

105/22-24

datum izdelave

**10.2023
04.2024****PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA**

ime in priimek pooblaščenega inženirja

MATEJ BREŠAN, univ.dipl.inž.grad.

identifikacijska številka

IZS G-2403 PI

podpis pooblaščenega inženirja

MATEJ BREŠAN
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-2403**PODATKI O PROJEKTANTU**

projektant (naziv družbe)

CORUS INŽENIRJI d.o.o.

naslov

Cesta IV. Prekomorske 30a 5270 Ajdovščina

vodja projekta

TOMAŽ BALUT, univ.dipl.inž.grad.

identifikacijska številka

IZS G-3944 PI

podpis vodje projekta

TOMAŽ BALUT
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3944

odgovorna oseba projektanta

MATEJ BREŠAN

podpis odgovorne osebe projektanta

corus
inženirji

vrsta dokumentacije:

šifra pril:

PZR**S.1****NAČRT ZA
OKREVANJE
IN ODPORNOST****Financira
Evropska unija**
NextGenerationEU

1 | 17

3A KAZALO VSEBINE NAČRTA

1B	NASLOVNA STRAN NAČRTA
3A	KAZALO VSEBINE NAČRTA
T	TEHNIČNO POROČILO
1	SPLOŠNO
2	OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE
3	OPIS OBSTOJEČEGA STANJA
4	PREDVIDENO STANJE
5	MOSTNA KONSTRUKCIJA
6	KONSTRUKCIJA OBJEKTA
7	OPREMA IN DETAJLI
8	MATERIALI IN NJIHOVE LASTNOSTI
9	GRADNJA
10	IZVEDBA
T.2	PROJEKTANTSKI POPIS DEL
1	PROJEKTANTSKI POPIS DEL
G	RISBE

T TEHNIČNO POROČILO

1 SPLOŠNO

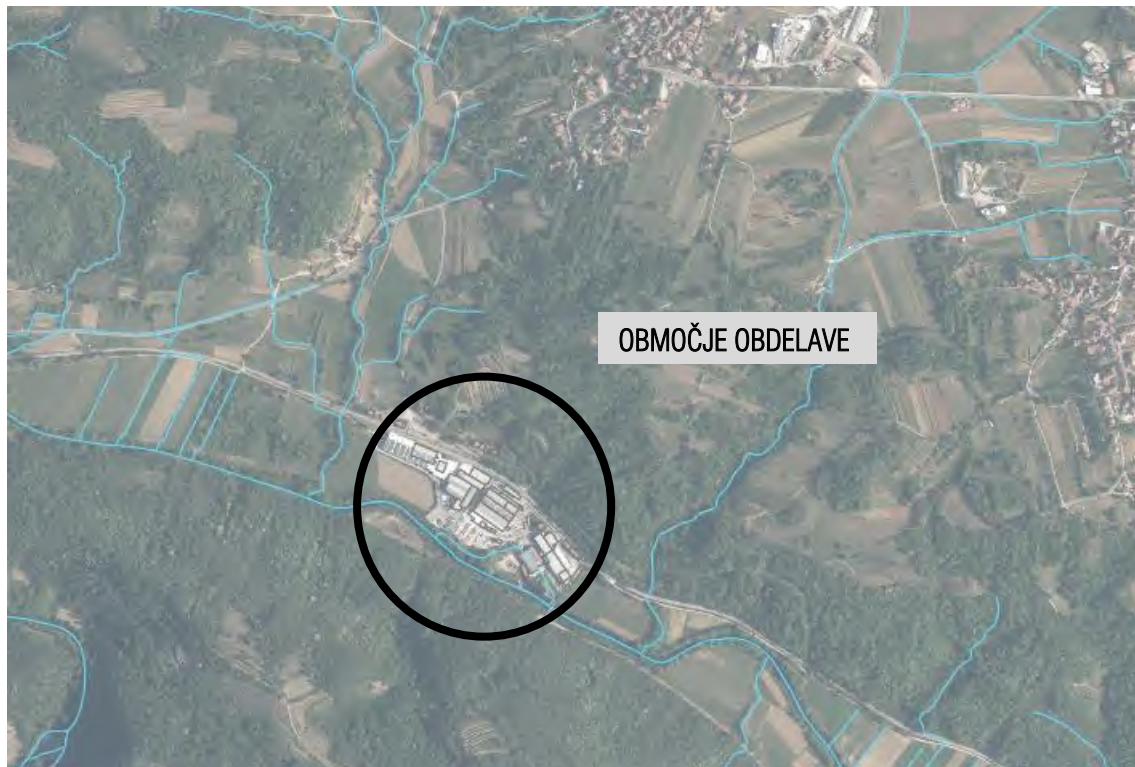
Za investitorja Direkcija Republike Slovenije za vode, Ministrstvo za naravne vire in prostor smo izdelali projekt **Protipoplavni ukrepi OC Batuje**.

Za rešitev poplavne varnosti celotnega območja obrtne cone je predvideno nadvišanje obstoječih protipoplavnih nasipov in zidov z izgradnjo podpornih konstrukcij in zasipom le-zeh ter vzpostavitvijo zelenega pasu in habitatov med brežino reke Vipave in obrtno cono, nadvišanje obstoječih ograjnih zidov na zahodni in severni strani obrtne cone, ureditev interne meteorne odvodnje obrtne cone z izvedbo zadrževalnika in črpališča ter ureditev odvodnje zalednih voda, ki gravitirajo proti industrijski coni.

Obenem je predvidena odstranitev obstoječega hidravlično neustreznega mostu in novogradnja premostitvenega objekta ter rekonstrukcija lokalne ceste LC 001021 z nasipom v vplivnem obočju obrtne cone.

Ukrepi so zasnovani kot celostni ukrepi s ciljem ohranjanja razvoja podjetništva v obrtni coni Batuje.

Izdelali smo **2 Načrt s področja gradbeništva - 2.4 Načrt mosta**.



Slika 1: Zračni posnetek območja (označena je obravnavana lokacija)

2 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

Za izdelavo načrta so bile upoštevane tudi ostale podloge:

- Geodetski načrt št. GEOMASS, št. 30/08/2022, izdelal Geomass, geodetske storitve Matjaž EL-MASRI s.p., 30.08.2022,
- TTN, DOF podloge v merilu 1:5000 in 1:10000,
- LIDAR posnetek območja (letalsko snemanje območja), Agencija RS za okolje – portal Lidar,
- Ogled terena z inženirsko geološkim kartiranjem,
- Hidrološko hidravlični elaborat z okvirnim predlogom ukrepov za izboljšanje poplavne varnosti na območju industrijsko obrtne cone Batuje, št.2/2017, izdelal Inštitut za vode RS,
- IZP projekt Protipoplavni ukrepi OC Batuje, Corus inženirji d.o.o., 9/2022,
- Geološko geomehanski elaborat, št. 105/22-201, Corus inženirji d.o.o., 03/2023,
- Jez na reki Vipavi v Batujah, program, št. dok.: P-GO-60/19, Hidrotehnik d.d., oktober 2019,
- Hidrološka študija Vipave, Direkcija RS za vode, Ljubljana, avgust 2020, marec 2021,
- HH elaborat z okvirnim predlogom ukrepov za izboljšanje poplavne varnosti na območju industrijsko obrtne cone Batuje, Inštitut za vode Republike Slovenije, junij 2022
- Celovita hidrološko hidravlična študija na porečju Vipave, Direkcija RS za vode, Ljubljana

2.1 STANDARDI, PRAVILNIKI IN NAVODILA

Upoštevani pravilniki in standardi pri projektiranju objektov:

PODROČJE	ZAKON, PRAVILNIK, UREDBA, STANDARD...
izdelava projektne dokumentacije	Gradbeni zakon in z njim povezani predpisi Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov, Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov Uredba o razvrščanju objektov Odredba o seznamu standardov, ob uporabi katerih se domneva skladnost z zahtevami, Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov
cesta, promet	Zakon o cestah in z njim povezani predpisi Pravilnik o projektiranju cest, Pravilnik o kolesarskih površinah, Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah, Pravilnik za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah, Uredba o kategorizaciji državnih cest Odredba o seznamu potrjenih tehničnih specifikacij za javne ceste
tehnične specifikacije materiali	TSC 03, TSC 06, TSC 07, TSC 08 SIST EN 206, SIST EN 1026, SIST EN 12620 SIST EN 10080, SIST EN ISO 3766
vplivi	EC 0, EC 1
betonske konstrukcije	EC 2, EC 8
jeklene konstrukcije	EC 3, EC 4, EC 8
geotehnični objekti	EC 7, EC 8
mostovi	CIRIA (Construction Industry Research and Information Association) C543 Bridge detailing guide (London, 2001)

PODROČJE	ZAKON, PRAVILNIK, UREDBA, STANDARD...
	CIRIA (Construction Industry Research and Information Association) C660 Early-age thermal cracking in concrete (London, 2007)
elastomerna ležišča	EN 1337-3

2.2 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI POGOJI TEMELJENJA (POVZETEK)

Izvedba temeljev na levem oporniku (plitvo temeljenje):

Predlagamo, da se koto dna temeljne plošče izvede na koti -5,00 m pod koto obstoječega terena, oziroma -1,80 m nad obstoječo koto dna struge. Pričakovana temeljna tla predstavlja nepreperela pretrta apnenčasta hribina, ki se pojavi na globini približno 4,40 m pod koto obst. terena.

Najprej se izvede izkop do predvidene globine za delovni plato za izvedbo temeljne plošče. Temeljno ploščo se izvede na podložnem betonu, ki se ga položi kontaktno na raščeno hribino.

Pred izvedbo temeljne plošče objekta je potrebno pripraviti temeljna tla (planum izkopa) v smislu izenačevanja pogojev (enak material s podobno nosilnostjo in togostjo pod temeli po celotnem območju, nosilnost). V kolikor se na posameznih delih temeljev pojavijo zaglinjene vrzeli/razpoke je potrebno le-te lokalno odstraniti in izvesti zamenjavo temeljnih tal s pozidavo s pustim betonom.

Izvedba pilotne grede na desnem oporniku (globoko temeljenje):

Najprej se izvede izkop do predvidene globine za delovni plato za izvedbo pilotov. Tamponska blazina platoja naj bo debeline 40 cm. Izdelana naj bo iz kvalitetnega grušča in uvaljana po plasteh po do 25cm. Zbitost po Proctorju MPP naj znaša 95%.

Mesta pilotov se zakoliči, zakoličiti je potrebno tudi osi. Na zakoličenih mestih se izdela pilote. Pilote se izvaja po Benotto metodi. Betoniranje pilotov se izvaja kontraktorsko.

Piloti fi 80 cm na razmaku cca 4,08 m bodo uvrtni okvirno 4,70 m pod dno rečne struge. Pilote se izvede 30 cm nad končno koto, omenjen vrhni del se pred izvedbo grede odbije z lažjimi kladivi. Prevzem izkopa pilota izvede geomehanik.

Po izdelavi pilotov sledi znižanje platoja na končno višino, nato se položi podložni beton. Vrh podložnega betona bo na višini projektirane kote glave pilota. Na podložni beton se nato postavi opaž in armaturo za pilotno gredo.

OPOMBA: z računsko analizo je bilo ugotovljeno, da trije piloti premera $\phi 100$ cm ne zagotavljajo zadostne nosilnosti. Zato je po novem projektirano 5 pilotov $\phi 120$ cm in dolžine 900 cm.

3 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Območje obrtne cone v Batujah je poplavno ogroženo že z visokimi vodami Vipave s povratno dobo 10 let in več. Na območju se nahajajo številna podjetja in obrtniki, ki ob vsakem poplavnem dogodku utrpijo veliko materialno škodo. Z ukrepi je predvidena izgradnja protipoplavnih zidov ter ureditev interne meteorne odvodnje obrtne cone z izvedbo zadrževalnikov in črpališč.

Obenem je potrebno izvesti nov premostitveni objekt čez reko Vipavo ter rekonstruirati del lokalne ceste z ureditvijo odvodnje zalednih voda.

Prisotni so komunalni vodi.

4 PREDVIDENO STANJE

4.1 SPLOŠNO

V obrtni coni Batuje se poplavni in s tem škodni dogodki ponavljajo iz leta v leto. Cona nima zagotovljene ustrezne poplavne varnosti tako iz vidika odvodnjavanja padavinskih voda iz utrjenih površin (lokalna cesta Batuje-Preserje in lastne vode cone), ki bi morala biti zagotovljena vsaj za dogodke s 30 letno povratno dobo, kot tudi ne zalednih voda, ki jih delno prestrezajo železniški jarki in delno odvodnjavanja lokalne ceste Batuje-Preserje. Odvodnjavanje zalednih vod se v inženirski praksi in uzancih zagotavlja za dogodke s 100 letno povratno dobo. Poplavno problematiko dodatno otežujejo celinske vode (Vipava in Konjščak), ki obrtno cono ogrožajo tako z 10, 100 kot 500 letnimi vodami. Obrtna cona Batuje torej ni opremljena s sistemom odvajanja padavinske vode, ki bi ustrezal zahtevam standarda SIST EN 752 oziroma DWA-A 138E in "Uredbe o pogojih in omejitvah za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja" (Ur. l. RS, št. 89/08 in 49/20).

4.2 PROJEKTNA REŠITEV

Reševanje poplavne problematike obrtne cone je razdeljeno na tri samostojne segmente, ki obsegajo 1) zagotavljanje poplavne varnosti s strani vodotokov Vipava in Konjščak, 2) ureditev odvajanja lastnih padavinskih vod obrtne cone ter 3) ureditev odvajanja zalednih voda. Sistem odvajanja padavinskih meteornih voda za zaledne in lastne vode je v celoti dimenzioniran na pretoke, ki jih povzročijo padavine s 100 letno povratno dobo, kar zadošča oziroma presega minimalne zahteve standarda SIST EN 752 oziroma DWA-A 138E.

Protipoplavne ureditve za zagotavljanje poplavne varnosti s strani vodotokov Vipava in Konjščak so skladno z "Uredbo o pogojih in omejitvah za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja" dimenzionirane na poplavne dogodke s povratno dobo 500 let.

Padavine so povzete po projektu "Celovita hidrološko-hidravlična študija Vipave" in vključujejo podnebne spremembe za scenarij RCP 8.5 za časovni horizont 2100.

Za rešitev poplavne varnosti celotnega območja obrtne cone je predvideno nadvišanje obstoječih protipoplavnih nasipov in zidov z izgradnjo podpornih konstrukcij in zasipom le-teh ter vzpostavitev zelenega pasu in habitatov med brežino reke Vipave in obrtno cono, nadvišanje obstoječih ograjnih zidov na zahodni in severni strani obrtne cone, ureditev interne meteorne odvodnje obrtne cone z izvedbo zadrževalnika in črpališča ter ureditev odvodnjavanja zalednih voda, ki gravitirajo proti industrijski coni.

Obenem je predvidena odstranitev obstoječega hidravlično neustreznega mostu in novogradnja premostitvenega objekta ter rekonstrukcija lokalne ceste LC 001021 z nasipom v vplivnem obočju obrtne cone. V sklopu projekta so predvidene naslednje celovite ureditve:

- Izgradnja podpornih konstrukcij za nadvišanje obstoječih nasipov in obrežnih zavarovanj, s katerimi se bo preprečilo razlivanje vode na območje obrtne cone;

- Ureditev meteorne kanalizacije s potrebno infrastrukturo za odvajanje lastnih vod iz cone (meteorni kanali, zadrževalnik, črpališče);
- Odstranitev obstoječega premostitvenega objekta in gradnja novega premostitvenega objekta na reki Vipavi;
- Rekonstrukcija lokalne ceste z nasipom pri preprečevanju poplavljanja obrtne cone Batuje;
- Meteorna kanalizacija in jarek za odvodnjo zalednih voda.

5 MOSTNA KONSTRUKCIJA

5.1 ZASNOVA

Konstruktivsko je most zasnovan kot prostoležeča konstrukcija iz vremensko odpornega jekla (Corten B), odprtega tipa ("half-through"), statičnega razpona 36.000 mm in skupne dolžine 36.700 mm. Širina mostu med osemna glavnih nosilcev znaša 7.850 mm. Prečni sklon je 2,50 %, v vzdolžni smeri pa je raven. Jeklena konstrukcija je sestavljena iz dveh primarnih sestavljenih nosilcev in vroče valjanih prečnih nosilcev.

Primarni nosilec je sestavljen iz treh posameznih sklopov, ki se pripeljejo na gradbišče in zavarijo s polno nosilnimi čelnimi zvari. Prečni nosilci so preko čelne pločevine vijačeni v stojino glavnih nosilcev s prednapetimi vijaki. Vsak drugi vijačen spoj je dodatno ojačan z rebrom debeline 20 mm, kar je potrebno za formiranje t. i. "U-okvirja". Razdalja med prečnimi nosilci znaša 1.500 mm. Nad prečnimi nosilci je armiranobetonska plošča debeline 250 mm, ki je povezana s prečnimi nosilci in stojino glavnih nosilcev preko strižnih čepov.

Primarna nosilca sta dolžine 36.700 mm in skupne višine 2.300 mm. Dimenzije zgornje pasnice so 650/62 mm in spodnje 650/42 mm. Zgornja pasnica je glede na spodnjo premaknjena navzven za 100 mm. Višina stojine je 2.200 mm in debelina 22 mm.

Most je podprt na krajna opornika preko LRB (Lead Rubber Bearings) elastomernih ležišč, in sicer po dve na vsaki podpori. To so armirana elastomerna ležišča s cilindričnim svinčenim jedrom z visoko stopnjo viskoznega dušenja, ki zagotavlja absorpcijo energije med potresom. Razloga za izbiro takih ležišč sta: da se razbremenijo horizontalne sile na ležišča ter na pilote pri oporniku 2 (kjer temeljna tla spadajo pod tip tal E), ki bi jih z običajnimi elastomernimi ležišči, strižnimi zobmi ali celo lončnimi ležišči ustreznih dimenzij težko prenesli. Drugi razlog je v tem, da se prepreči plastično deformiranje zgornje konstrukcije med potresom, ki lahko povzroči spremembo odziva konstrukcije med potresom in s tem dodatno obremenitev na ležišča.

Stojina nosilca je na zunanji strani ojačana z vmesnimi prečnimi ojačitvami debeline 32 mm in širine 275 mm, ter nad ležišči, z obojestranskimi prečnimi ojačitvami debeline 32 mm in širine 275 mm. Prečne ojačitve so postavljene na medsebojnih razdaljah 3.000 mm, tako kot prečni nosilci z dodatnimi rebri. Skupaj tako tvorijo "U-okvir". Vmesne prečne ojačitve so pri spodnji pasnici primarnega nosilca skrajšane (Slika 3), da se zagotovi boljša odpornost proti utrujanju materiala. To bistveno ne vpliva na zmanjšanje uklonske stabilnosti prečnih ojačitev. Primarna nosilca in prečne ojačitve so iz termomehansko obdelanega jekla visoke trdnosti S460J2W+M, prečni nosilci in čelne pločevine pa iz termomehansko obdelanega jekla S355J2W+M.

Vsi vijačeni spoji so prednapeti z vijaki M24 in kvalitete 10.9W (Tension Control Bolts).

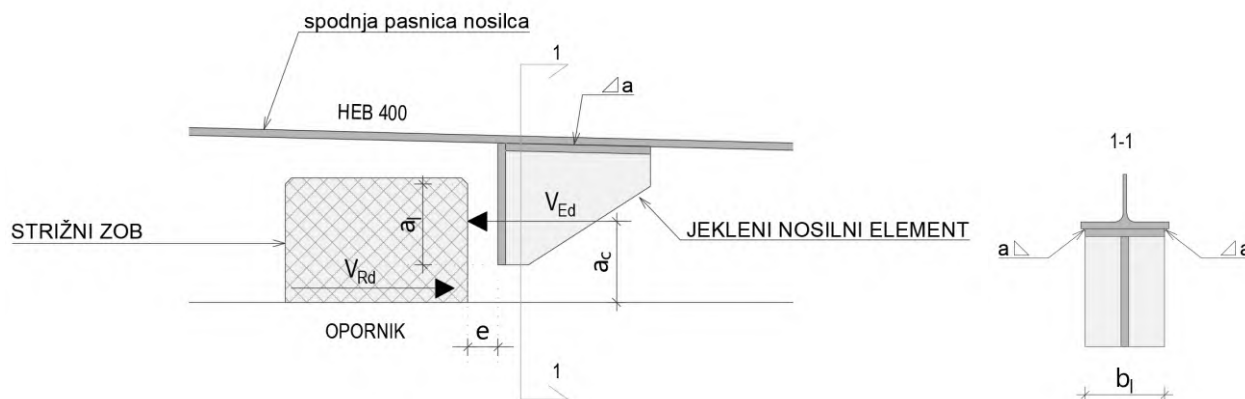
Prečni profil na mostu je sestavljen iz dveh vozniških pasov skupne širine $2 \times 2.500 \text{ mm} = 5.000 \text{ mm}$ ter po dvema pločnikoma širine 1.500 mm oz. 900 mm. Pred betoniranjem plošče so nad prečnimi nosilci postavljeni trajni opažni paneli iz steklenih ojačanih polimerov (GRP), ki so zasnovani za podpiranje plošče med vlivanjem betona in ostanejo na mestu tudi po betoniranju.

Nad AB ploščo je HI debeline 10 mm in asfaltne plasti debeline 120 mm ter hodnika za pešce debeline približno 300 mm. Ob stojini primarnih nosilcev je predvidena betonska zaščitna obloga iz jeklenih vlaken debeline 200 mm, ki dodatno zaščiti nosilec pred udarcem vozila, preprečuje stik jekla s sredstvom proti zamrzovanju in dodatno prispeva k stabilnosti konstrukcije.

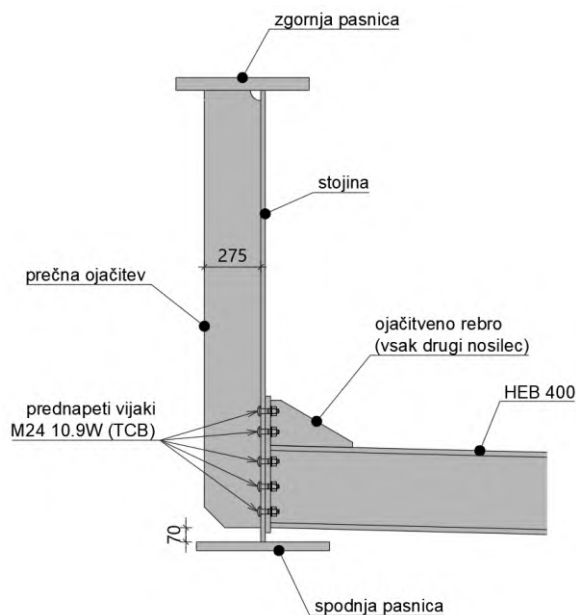
Spodnjo konstrukcijo predstavljajo krajna opornika debeline 1.600 mm in 1.400 mm ter piloti premera 1.200 mm in dolžine 9.000 mm. Opornik v osi 1 je temeljen plitvo, opornik v osi 2 pa je na petih pilotih. Nad opornikoma je predviden po en AB strižni zob (Slika 2), ki skupaj z jeklenim nosilnim elementom privarjenim na spodnjo pasnico prečnega krajnega nosilca, predstavlja drugo linijo obrambe (npr. pri velikih poplavih). Nadvišanje konstrukcije znaša 100 mm in je upoštevano v delavniškem načrtu. Upoštevana je izguba debeline materiala zaradi rjavenja, in sicer 1,0 mm za vsako izpostavljeno površino. Zato je prištet dodatek k debelini pločevine ($t = 20 \text{ mm} \rightarrow 22 \text{ mm}$, $t = 30 \rightarrow 32 \text{ mm}$, $t = 60 \text{ mm} \rightarrow 62 \text{ mm}$, itd.).

Pri uporabi vremensko odpornega jekla so upoštevane naslednje dodatne zahteve (ECCS Design Guide):

- Zelo onesnaženo kemično in industrijsko okolje
V bližini obravnavanega mostu ni onesnaženega okolja, ki bi vsebovalo visoke koncentracije jedkih kemikalij, predvsem žveplovega dioksida.
- Morsko okolje
Most se nahaja približno 17 km stran od obale, kar je več od minimalno potrebnih 2 km.
- Sredstva proti zamrzovanju
Most prečka reko zato na spodnji strani ni nevarnosti t. i. "predoru-podobne" razmere, kot je to običajno pri nadvozih, ki prečkajo ceste. Na mostu je predvidena zaščitna obloga, ki tudi ščiti jeklo pred soljo. Poleg tega je v računski analizi upoštevana izguba debeline izpostavljenih jeklenih elementov zaradi rjavenja.
- Stolno mokro ali vlažno okolje
Višina mostu nad gladino mirnega vodostaja je več od minimalno potrebnih 2,5 m in več kot 1,0 m od tal. V bližini novega mostu ne bo dreves, grmovja in druge vegetacije, ki bi preprečila naravni proces sušenja.



Slika 2: Strižni mehanizem kot druga linija obrambe za prevzem prečnih sil


 Slika 3: Odmik prečne ojačitve od spodnje pasnice ($70 \text{ mm} \leq 5 \cdot t_w$)

5.2 POGOJI ZA PREMOSTITEV

5.2.1 VERTIKALNI IN HORIZONTALNI POTEK

Trasa ceste poteka v območju objekta s prečnim naklonom 2,5 % in prečka reko Vipavo.

5.2.2 PROSTI PROFIL

Na mostu je prosti profil za dvosmerni promet vozil in enostranski hodnik za pešce.

5.2.3 KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ

CESTA

pas	širina	
bankina	0,50	m
vozišče	2,75	m
vozišče	2,75	m
bankina	0,50	m
SKUPAJ	6,50	m

MOST

pas	širina	
hodnik za pešce	1,00	m
varnostna širina	0,50	m
vozišče	2,50	m
vozišče	2,50	m
varnostna širina	0,50	m
servisni hodnik	0,40	m
SKUPAJ	7,40	m

6 KONSTRUKCIJA OBJEKTA

6.1 JEKLENA KONSTRUKCIJA

Jeklena konstrukcija je sestavljena iz dveh primarnih sestavljenih nosilcev in prečnih sekundarnih HEB 400 nosilcev, ki so preko čelne pločevine vijačeni v stojino primarnega nosilca. Zaradi potrebe po nadvišanju konstrukcije potekata primarna nosilca v vertikalnem radiju z višino na sredini razpona 100 mm. Nad elastomernim ležiščem je predvidena zaščitna pločevina debeline 3 mm iz nerjavečega jekla, da se zaščitijo ležišča pred odtekanjem rje z jeklenih nosilcev (Slika 4). Nad pločevino je zožena plošča debeline 50 mm za zagotavljanje horizontalne ravnosti med spodnjo pasnico primarnega nosilca, ki poteka v vertikalnem radiju in ležiščno ploščo. Ležišča in prečni nosilci so pritrjeni na primarna nosilca s t.i. prednapetimi vijaki za nadzor napetosti M24 10.9W (TCB), ki so narejeni iz vremensko odpornega jekla. Za prednapenjanje vijakov se uporabi za to posebej narejen električni ključ (GH242EZ ELECTRIC SHEAR WRENCH 230V). Ko se vijak prednapne, se zaradi momenta podaljšek vijaka odlomi (povezava do videa:

<https://www.youtube.com/watch?v=3atVsn-4M1o>). Pred prednapenjanjem vijakov morajo biti mesta spojev dobro očiščena in peskana ter na kontaktnih površinah pobarvana z alkalno-cinkovo silikatno barvo, da se prepreči nastanek korozije in doseže torni koeficient $\mu = 0,4$.

Primarna nosilca sta sestavljena iz treh posameznih segmentov, ki se na licu mesta privarijo s polno-penetriranimi čelnimi zvari, ki morajo biti dobro pobrušeni. Vsi zvari (kotni in čelni) morajo biti neprekinjeni z vseh strani, da se prepreči vdor vlage v odprtine, ki jo tvorijo kontaktne površine.

Med varjenjem jekla je običajno potrebno več predgretja kot pri običajnem jeklu (višja vrednost ogljika). Zato je izbrano jeklo z oznako +M (termomehansko obdelano), ki vsebuje nižjo vrednost ogljika in s tem zmanjša potrebo po predgretju. Vsa vremensko odporna jekla morajo biti skladna s standardom EN 10025-5.

6.2 PODPORNNA KONSTRUKCIJA IN TEMELJENJE

Krajni podpori sta zasnovani kot masivni podpori. Levi opornik je plitvo temeljen, desni pa globoko na piloti premera 1,2 m in dolžine 9,0 m. Krajna opornika sta debeline 1,40 m in 1,60 m.

6.3 KRILNI ZIDOVI

Krilni zidovi so debeline 0,40 m in dolžine od 3,0 do 4,0 m. Krilni zidovi segajo nad voziščno konstrukcijo in hkrati nadomeščajo zaščitno ograjo.

6.4 UREDITEV STRUGE V OBMOČJU MOSTU

V območju mostu se brežine struge zaščiti s skalometom v suho z globokimi regami.

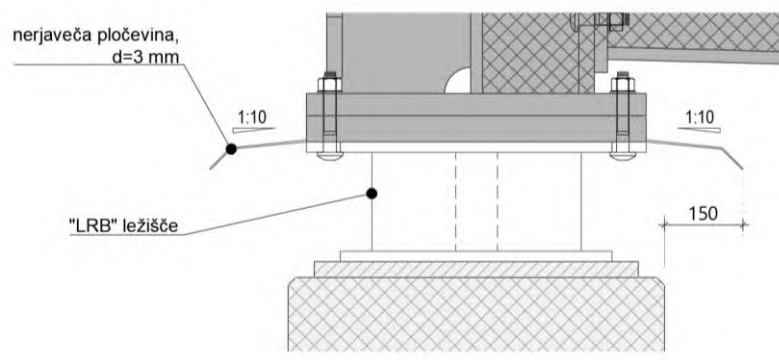
7 OPREMA IN DETAJLI

7.1 LEŽIŠČA

Predvidena so okrogla sidrna (tip C) elastomerna LRB (Lead Rubber Bearings) ležišča, po dve na vsaki podpori. Ležišča so sestavljena iz izmenično jeklenih vmesnih pločevin in vroče vulkanizirane gume s cilindričnim svinčnim jedrom. Slednje zagotavlja disipacijo energije in omogoča doseganje viskoznega dušenja do približno 30 %. Taka ležišča povečajo osnovni nihajni čas konstrukcije in s tem zmanjšanje potresnih sil na konstrukcijo.

V računski analizi je upoštevana referenčna temperatura $T_0 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (temperatura v času vzpostavitve mostu ali podpor).

Nad ležišči je predvidena nerjaveča pločevina, ki ščiti ležišče pred odtekanjem rje z jeklenih nosilcev (Slika 4).



Slika 4: Nerjaveča pločevina nad ležiščem za zaščito pred odtekanjem rje z jeklenih nosilcev

7.2 DILATACIJA

Izbrana je dilatacija (na vsako podporo) s kapaciteto pomika $u_x = 95\text{ mm}$, ki omogoča tudi prečne pomike (u_y) kot tudi vertikalne ($u_z = 20\text{ mm}$). To je ključno, saj potres povzroča pomike sočasno v vseh smereh.

V računski analizi je upoštevana referenčna temperatura $T_0 = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (temperatura v času vzpostavitve mostu).

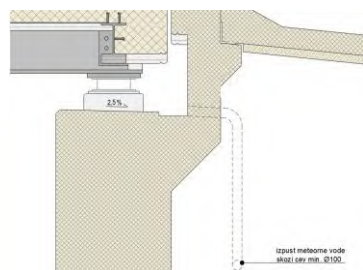
7.3 ODVODNJAVANJE OBJEKTA

7.3.1 ODVODNJAVANJE METEORNE VODE Z VOZIŠČA

Površinske vode se odvajajo skozi sistem požiralnikov in cevi premera 50 mm.

7.3.2 ODVODNJAVANJE METEORNE VODE NA OPORNIKU

Voda na oporniku se preko odvodnih kanalov odvaja skozi odprtine min. $\phi 100\text{ mm}$ v bočni stenah opornika. V odprtini je predvidena PVC cev, ki mora biti dovolj dolga, da se voda ne izliva po oporniku. V kolikor je mogoče, predlagamo, da se naredi iztok za opornikom, da se prepreči nastanek madežev na stenah zaradi odtekanja rje z nosilcev (Slika 5).



Slika 5: Izpust meteorne vode skozi cev za opornikom

7.4 VOZIŠČE

Vozišče na objektu je projektirano s 3 plastmi v skupni debelini 12 cm:

obrabna asfaltna plast	SMA 8 B70/100, A4 / Z3	3	cm
vezna asfaltna plast	AC 22 base B50/70, A3	6	cm
zaščita HI	AC 11 surf A3	3	cm
SKUPAJ		12	cm

7.5 HIDROIZOLACIJA

Hidroizolacija na voziščni plošči sestoji iz predhodnega epoksidnega premaza, posipa s kremenčevim peskom, epoksidnim premazom, bitumensko lepilno maso ter bitumenskimi izolacijskimi trakovi s stekleno tkanino v debelini cca 1 cm.

7.6 INŠTALACIJE

V območju objekta niso predvidene nove inštalacije, obstoječih se skozi most ne vodi. V primeru potrebe se te lahko namestijo skozi cevi v hodniku za pešce.

7.7 ZAŠČITNA OGRAJA

Na objektu ni predvidene ograje.

7.8 PREHODNI PLOŠČI

Objekt ima prehodni plošči dolžine 3,70 m.

7.9 ZASIPNI KLINI IN IZVEDBA BREŽIN

Zasip za opornikoma se izvede s prepustnim kamnolomskim materialom. Zbijanje (komprimacija) se bo izvajalo v slojih debeline do 30 cm, pri čemer je bila predpisana zbitost 98 % po Proctorju za nevezljive zemljine in 95 % za vezljive (zbita glina v območju temeljev).

8 MATERIALI IN NJIHOVE LASTNOSTI

MATERIAL / KONSTRUKCIJSKI SKLOP	KVALITETA MATERIALA	α_0
Beton		
podložni beton	C 12/15 X0 Dmax16	-
piloti	C 30/37 XC2 XA1 PV-II Dmax32	90 mm
krajna opornika, krilni zidovi in pilotna greda	C 30/37 XC4 XD3 XF2 PV-III Dmax22	50 mm
AB plošča	C 40/50 XC4 XD3 XF2 PV-III Dmax22	50 mm
ležiščne blazine in strižna zoba	C 40/50 XC4 XD3 XF2 PV-III Dmax16	45 mm
betonska zaščitna obloga z jeklenimi vlakni (samozgoščevalni beton)	C 30/37 XC4 XD3 XF4 PV-III Dmax16	-
prehodna plošča	C 25/30 XC2 PV-II Dmax22	50 mm
hodniki za pešce	C 30/37 XC4 XD3 XF4 PV-III Dmax16	50 mm
Armatura		
palice	B500 B	
	$f_t / f_y \geq 1,08, \epsilon_{uk} \geq 5\%$	
Konstruktivsko jeklo		

MATERIAL / KONSTRUKCIJSKI SKLOP	KVALITETA MATERIALA	a ₀
pločevinasti konstrukcijski elementi	S 460 J2W+M	
prečni nosilci (HEB-400)	S 355 J2W+M	
prednapeti vijaki (TCB)	10.9 W	
M24x90, M24x100, M24x160		
strižni čepi z glavo	S 235 J2G3	
Kamnina		
karbonatna ali enakovredna zmrzlinosko odporna kamnina		

9 GRADNJA

9.1 ZGORNJA KONSTRUKCIJA

Primarna nosilca se pripeljeta v treh segmentih, ki se na licu mesta med seboj privarijo s polno penetriranimi čelnimi zvari. Pred tem je treba varjene površine dobro očistiti in na koncu zvare tudi pobrusiti. Po varjenju je treba vsa mesta vijačnih spojev dobro očistiti in peskati ter kontaktne površine pobarvati z alkalno-cinkovo silikatno barvo.

Nato sledi barvanje vidnih delov jeklenih površin na notranji strani mostu (Slika 6 in **Error! Reference source not found.**) s sredstvom za pospeševanje rjavenja (XL-08). Sledi vijačenje sekundarnih nosilcev (HEB 400) na primarna nosilca s prednapetimi vijaki M24 10.9W (TCB) s pomočjo posebnega električnega ključa.

Po montaži sekundarnih nosilcev se na njih ter na primarna nosilca (do približno 1,7 m višine stojine) privarijo strižni čepi premera M22. Nato se predhodno barvane površine (Slika 6 in **Error! Reference source not found.**) spere z razredčeno raztopino (ERW-BD) in svežo vodo ter pusti, da se dobro posuši. Sledi nanos sredstva proti rjavenju jekla (CT-7571-W). Med strižne čepi se montirajo trajni opažni paneli iz steklenih ojačanih polimerov (GRP), katerih naležna dolžina mora znašati min. 30 mm. Nato se vse skupaj dvigne s pomočjo dvigala na gosenicah z nosilnostjo vsaj 500 ton (npr. Liebherr Crawler crane, Prangl, ...) in postavi na ležišča ter privijači s prednapetimi vijaki M24 10.9W. Sledi montaža armaturnih palic in betoniranje AB plošče. Po strditvi plošče se betonira betonska zaščitna obloga z jeklenimi vlakni iz samozgoščevalnega betona (Slika 6). Nato sledijo krovne plasti.



Slika 6: Deli izpostavljenih jeklenih površin, ki so zaščiteni predvsem proti odtekanju rje, in deli, ki so zaščiteni predvsem proti odtekanju rje pri podpori

Podjetje, ki bo izvajalo montažo jeklene konstrukcije, naj pripravi tehnološki načrt montaže, ki bo vseboval vrstni red del, način in mesta začasnega podpiranja,... v tehnologiji mora biti predvidena strojna oprema in orodje za montažo in dvigovanje konstrukcijskih sklopov. V vsaki fazi montaže je potrebno zagotoviti stabilnost konstrukcije in objekta kot celote.

Konstrukcija mora biti v vseh fazah montaže stabilna, kar se zagotavlja s projektiranimi povezji in dodatnimi začasnimi vezmi in podporami. Osebe, ki izvaja montažo, mora biti usposobljeno in med delom ustrezno varovano.

Pred pričetkom montaže mora monter pregledati in kontrolirati geometrski posnetek podpor. Kontrolira se osne razmake in višinske kote. V primeru, da so odstopanja izven predpisanih toleranc, je potrebno obvestiti Projektanta in Nadzornika.

Za vse faze izdelave in montaže elementov morajo biti izdelani ustrezni merski protokoli. Po posameznih fazah montaže in po koncu montaže mora biti zapisniško preverjena globalna geometrija montiranih saniranih elementov na nosilni jekleni konstrukciji. Geometrija mora biti v okviru predpisanih toleranc.

Za vse postopke, opremo, materiale in detajle, ki niso posebej navedeni, veljajo splošni in posebni pogoji investitorja ter ostale priznane tehnične norme, predpisi in standardi. Izvajalec del mora s svojo organizacijo del zagotoviti varnost pri delu ter voditi vso s predpisi in tenderjem določeno dokumentacijo.

Ne glede na že izvedene predhodne terenske raziskave, mora po izkopu gradbene jame temeljna tla pregledati strokovnjak, ki bo podal mnenje o ustreznosti projektne rešitve. V primeru bistvenih odstopanj je o tem treba obvestiti Projektanta, ki bo podal ustrezno rešitev.

Pred izvedbo posameznih elementov objekta je treba obvezno uskladiti gradbene in instalacijske načrte, da se izdela vse potrebne odprtine in preboje.

10 IZVEDBA

10.1 RUŠITEV OBSTOJEČEGA MOSTA

Pred izvedbo novega mostu bo treba obstoječi most odstraniti, prav tako bo treba porušiti obstoječe krajne opornike.

Obstoječi most je sestavljen iz varjenih I profilov in sovprežne AB plošče. Z mosta se odstrani najprej vsa oprema, nato se pristopi k rušenju AB plošče.

Rušenje naj poteka v sodelovanju s pristojnimi soglasodajalci.

10.2 GLOBOKO TEMELJENJE

Za dostop gradbene mehanizacije na desni breg Vipave bo treba izvesti začasne dostop.

Pred pričetkom del bo treba zakoličiti in zavarovati vode, ki potekajo v bližini (TK, SN vod, vodovod, kanalizacija in plinovod)

Izdela se delovni platoji za izvedbo pilotov. Piloti so tipa Benotto, premer je $\phi 120$ cm, dolžine 9,0 m. Delovni plato mora biti raven in primerno utrjen za postavitve naprave za izdelavo platojev.

10.3 IZVEDBA MOSTOV

Jekleno konstrukcijo lahko varijo samo kvalificirani varilci z ustreznim certifikatom. Pri tem je izvajalec dolžan upoštevati za-to določene standarde in tehnične predpise. Izvajalec montažnih del izdela tehnološki elaborat montaže, ki ga pred izvedbo montaže predloži vodji nadzora. Pri izvedbi montažnih del je dolžan upoštevati Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov.

Konstrukcija je sestavljena iz posameznih konstrukcijskih sklopov (sistemov). Posamezne sklope se izdela v delavnici, nato se jih pripelje na gradbišče, kjer se sestavijo v konstrukcijo. Posamezni sestavni deli konstrukcije so med seboj zvarjeni s polno-nosilnimi čelnimi zvari.

V fazi montaže morajo biti sestavni deli ustrezno začasno podprti, da se zagotavlja njihovo točno pozicijo v končni fazi. Zagotoviti je treba stabilnost konstrukcije ves čas izvedbe.

Med transportom kot tudi na gradbišču je treba profile zaščititi, da voda in umazanije ne bi ostale ujete v notranjosti elementa. Pred varjenjem morajo biti površine varjencev dobro očiščene. Vsi vijaki morajo imeti ustrezne podložke.

Ko je most sestavljen in ustrezno pozicioniran, se izvede pregled konstrukcije.

10.4 GRADBENA JAMA

V času izvedbe objekta je potreben geotehnični nadzor.

10.5 ODVODNJAVANJE PLANUMA

Odvodnjavanje planuma posteljice se zagotovi s prečnim nagibom planuma, ki mora znašati najmanj 4,0 %. Odvod vode s planuma se lahko izvede direktno iz cestnega telesa skozi brežino nasipa, če je planum nad okolišnjim terenom. V primeru, ko bo planum posteljice pod okolišnjim terenom, se izvede linijska drenaža z drenažno cevjo.

10.6 UREDITEV BREŽIN IN OKOLICE

Brežine se uredijo pod predvidenimi nakloni, kot je prikazano v načrtu zasaditve.

10.7 ORGANIZACIJA PROMETA MED GRADNJO

Med gradnjo bo vzpostavljena popolna zapora ceste. Zapora se uredi s postavitvijo predpisanih znakov, zapornih desk, obvestilnih tabel in semaforjev.

10.8 BETONIRANJE, IZOLACIJE

Obstoječi beton je pred nadaljevanjem betoniranja potrebno zaščititi pred zamrzovanjem in preprečiti morebitno izpiranje svežega. Vse prekinitve betoniranja je pred nadaljevanjem potrebno očistiti in dobro navlažiti. Opaž zidu, ki se nadaljuje, mora biti dobro oprt ob stari beton, da ne bi prišlo do morebitnega odtekanja cementnega mleka in nastanka votlih mest v masi betona.

Vgrajevanje betona poteka izključno z vibriranjem.

Posebno pozornost je potrebno nameniti distančnikom za postavljanje armature, ki morajo biti zadosti številčni, da ne bi prišlo do morebitnega upogibanja armature. Po končanem betoniranju je beton potrebno negovati dovolj dolgo in ga, če je potrebno, prekrivati z jutastimi krpami, ki morajo biti stalno vlažne. To je še zlasti pomembno v prvih urah po betoniranju. Vsa armatura mora biti pred betoniranjem dobro pritrjena, da ne bi prišlo do pomikanja iz projektne položaja.

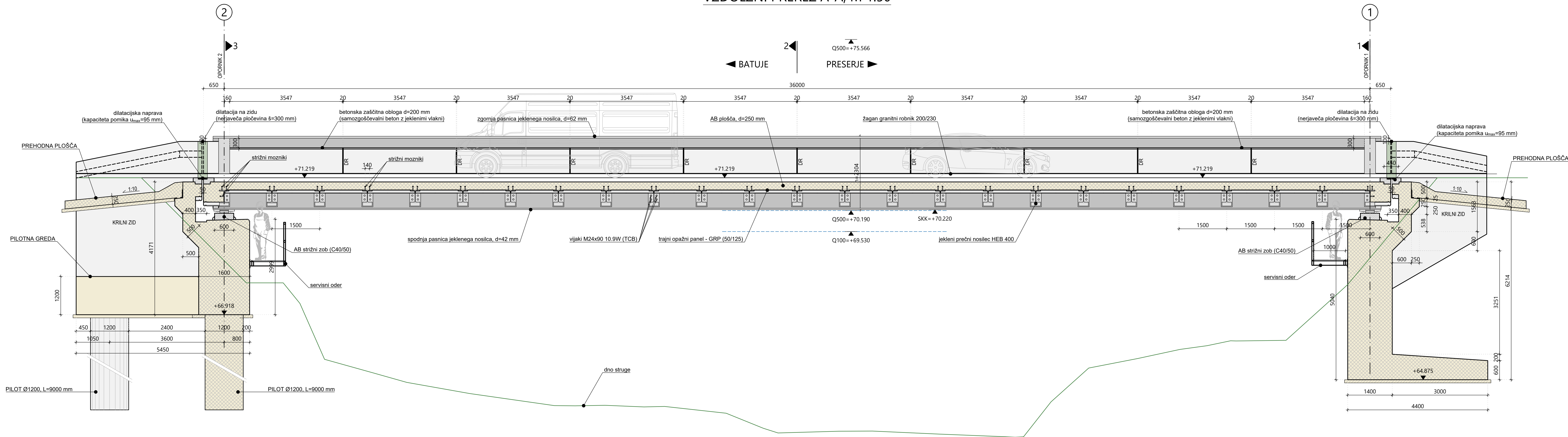
T.2 PROJEKTANTSKI POPIS DEL

1 PROJEKTANTSKI POPIS DEL

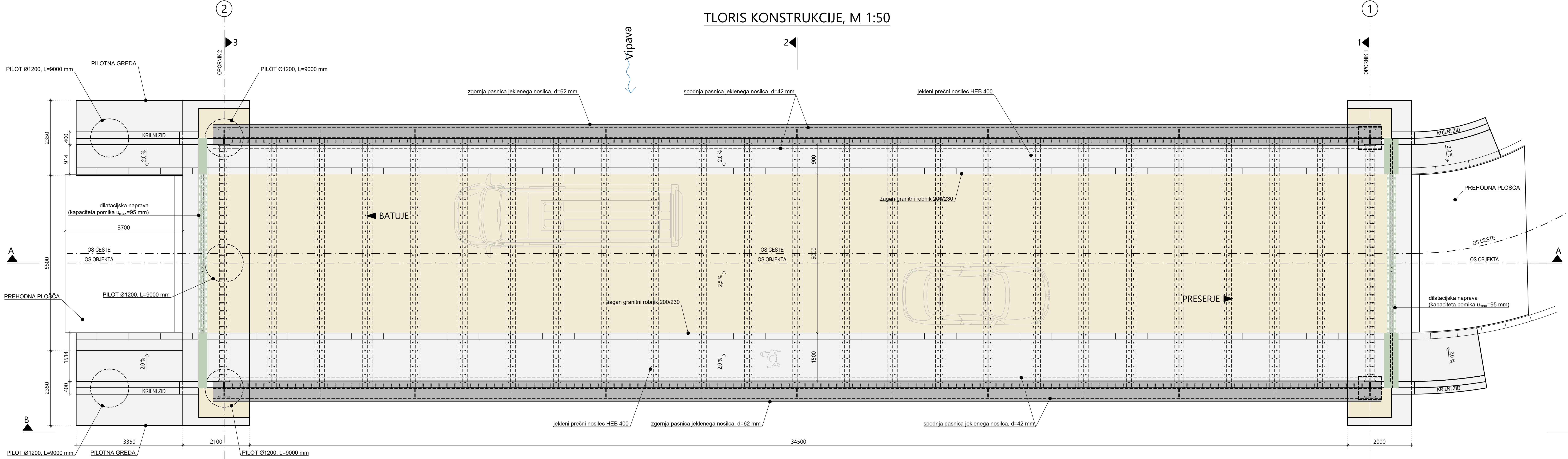
G RISBE

	VSEBINA	MERILO	OZNAKA
1.	Pregledna situacija	1:1000	G.201
2.	Dispozicija mosta: Tloris mosta in vzdolžni profil A-A	1 : 50	220.1
3.	Dispozicija mosta: Vzdolžni profil B-B	1 : 50	220.2
4.	Dispozicija mosta: prečni prerezi	1 : 25	220.3

VZDOLJNI PREREZ A-A, M 1:50



TLORIS KONSTRUKCIJE, M 1:50



MATERIALI			
ELEMENT	MATERIAL	ZASČITNI SLOJ	
BETON	podložni beton	C 12/15 X0 Dmax16	-
	piloti	C 30/37 XC4 XA1 PV-II Dmax32	9,0 cm
	krajna opornika in krilni zidovi	C 30/35 XC4 XD3 XF2 PV-III Dmax22	5,0 cm
	ležiščne blazine in strižna zoba	C 40/50 XC4 XD3 XF2 PV-III Dmax16	4,5 cm
	AB plošča	C 40/50 XC4 XD3 XF2 PV-III Dmax22	5,0 cm
	betonska zaščitna obloga iz jeklenih vlaken (samozgoščevalni beton)	C 30/37 XC4 XD3 XF4 PV-III Dmax16	-
	hodnika za pešce	C 30/37 XC4 XD3 XF4 PV-III Dmax16	-
ARMATURA	palice	B 500B	
	mreže	B 500A	
JEKLO	pločevinasti konstrukcijski elementi	S460J2W-M	
	HEB400 prečni nosilci	S355J2W-M	
	prednapeti vijaki (TCB) M24x90, M24x100 in M24x160	10.9W	
	strižni čepi z glavjo	S235J2G3	

način projekta: **Protipoplavni ukrepi OC Batuje**

vrsta dela: **MOST**

20 DISPOZICIJE

Tloris konstrukcije, vzdolžni prerez A-A

MNVP DRSV
Mariborska cesta 88, 3000 Celje

TOMAZ BALUT, univ.dipl.inž.grad.
G-3044/PI

MATEJ BRESAN, univ.dipl.inž.grad.
G-2403/PI

AMEL HODŽIĆ, dipl.inž.grad.

CORUS inženirji

PZR

2 Načrt gradbeništv
2.4 Načrt mosta

datum: 10.2023

iz projekta: 105/22

iz načrta: 105/22-24

izdelal: 1:50

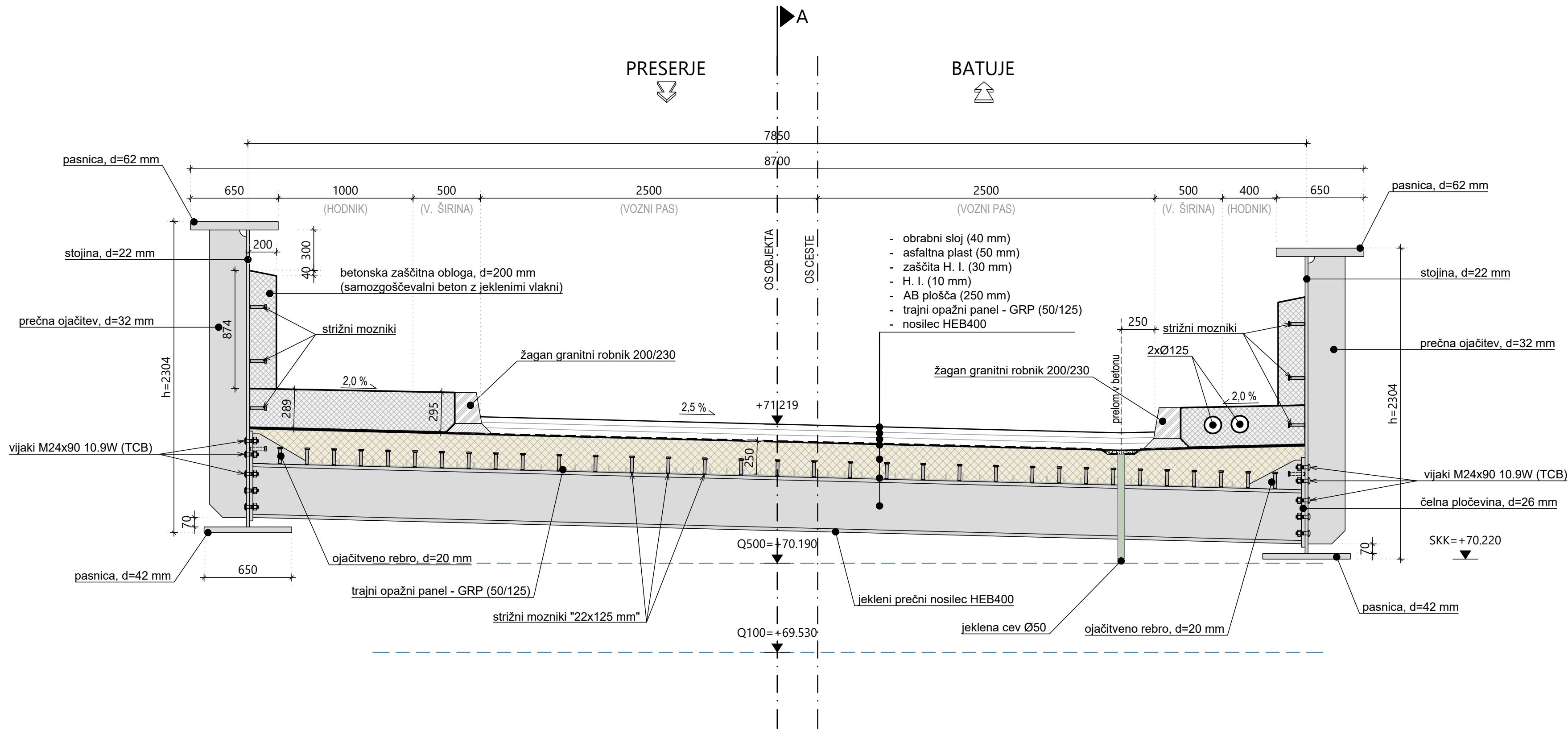
str. risbe: 220.1



NOC | NAČRT ZA OKREVANJE IN ODPORNOST |  **Financirana Evropska unija**
NextGenerationEU

MOST
vsečina risbe: 20 DISPOZICIJE
Vzdolžni pogled B-B

2.4 Načrt mosta



MATERIALI			
BETON	ELEMENT	MATERIAL	ZAŠČITNI SLOJ
	podložni beton	C 12/15 X0 Dmax16	-
	piloti	C 30/37 XC2 XA1 PV-II Dmax32	9,0 cm
	krajna opornika in krilni zidovi	C 30/35 XC4 XD3 XF2 PV-III Dmax22	5,0 cm
	ležiščne blazine in strižna zoba	C 40/50 XC4 XD3 XF2 PV-III Dmax16	4,5 cm
	AB plošča	C 40/50 XC4 XD3 XF2 PV-III Dmax22	5,0 cm
	betonska zaščitna obloga iz jeklenih vlaken (samozgoščevalni beton)	C 30/37 XC4 XD3 XF4 PV-III Dmax16	-
	hodnika za pešce	C 30/37 XC4 XD3 XF4 PV-III Dmax16	-
ARMATURA	palice	B 500B	
	mreže	B 500A	
JEKLO	pločevinasti konstrukcijski elementi	S460J2W+M	
	HEB400 prečni nosilci	S355J2W+M	
	prednapeti vijaki (TCB) M24x90, M24x100 in M24x160	10.9W	
	strižni čepi z glavo	S235J2G3	



naziv projekta: Protipoplavni ukrepi OC Batuje

MOST

vsebina risbe: 20 DISPOZICIJE

Prečni prerez

investitor	MNVP DRSV Mariborska cesta 88, 3000 Celje	vodja projektiranja:	TOMAŽ BALUT, univ.dipl.inž.grad. G-3944 PI
projektant		pooblaščen inženir:	MATEJ BREŠAN, univ.dipl.inž.grad. G-2403 PI
izdelal:		izdelal:	AMEL HODŽIČ, dipl. inž. grad.
namen dokumentacije:		PZR	
strokovno področje načrta:		2 Načrt gradbeništva 2.4 Načrt mosta	



datum:	st. projekta:	st. načrta:	merilo:	st. risbe:
10.2023	105/22	105/22-24	1 : 25, 1 : 50	220.3