



S.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

INVESTITOR/NAROČNIK:

OBČINA VOJNIK

Keršova 8

3212 Vojnik

NAZIV GRADNJE:

MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

IzN (izvedbeni načrt)

ZA GRADNJO:

Vzdrževalna dela v javno korist

PROJEKTANT:

PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.

Mariborska cesta 86, 3000 Celje

Pooblaščen oseba:

Uroš Vogrinc, univ.dipl.inž.grad.

Podpis:

Žig:



ŠTEVILKA PROJEKTA:

25/21_2

ŠTEVILKA IZVODA:

1 2 3

KRAJ IN DATUM

Celje, avgust 2025

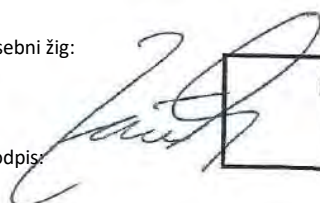
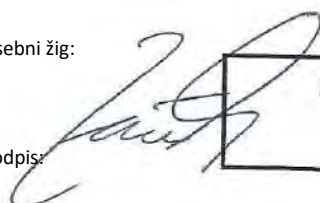


S.2 PODATKI O PROJEKTANTIH

VRSTA NAČRTA: **2 – IZVEDBENI NAČRT – MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492
NA LC464031**

VRSTA DOKUMENTACIJE: **Izvedbeni načrt**

ŠTEVILKA NAČRTA: **25/21_2**

"2" MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031	Izdelovalec:	PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86 3000 Celje
	Vodja projekta:	Matija Zavšek, dipl.inž.grad., G-4590
	Osební žig:	
	Podpis:	
	Pooblašćeni inženir:	Matija Zavšek, dipl.inž.grad., G-4590
	Osební žig:	
	Podpis:	



S.3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

S SPLOŠNI DEL

- S.1** Naslovna stran
- S.2** Podatki o projektantih
- S.3.2** Kazalo vsebine projekta
- S.5.2** Mnenja soglasja in zapisniki

T TEHNIČNI DEL

- T.1** Tehnični opisi in izračuni
 - T.1.1** Tehnično poročilo
 - T.1.2** Dokazilo o mehanski odpornosti in stabilnosti
 - T.1.3** Hidrološko hidravlična presoja
 - T.1.4** Ostale tehnične priloge
- T.2** Projektantski popis del s predračunom

G Risbe1

G.1	Pregledna situacija	1:50.000; 1:1.000
G.2	Situacija obstoječega stanja	1:200
G.3	Gradbena situacija	1:200
G.4	Zakoličbena situacija	1:200
G.5	Dispozicija mostu	1:50; 1 :20; 1:10
G.6.1	Vzdolžni profil ceste	1:200/100
G.6.2	Vzdolžni profil vodotoka	1:200/100
G.7	Prečni profili vodotoka	1:100
G.8	Karakteristični profili vodotoka	1:50
G.9.1	Detajl stopenjskega in talnega pragu	1:50
G.9.2	Detajl zavarovanja	1:50
G.9.3	Detajl JVO	1:50
G.10.1	Armaturni načrt prekladne konstrukcije	1:50 in 1:25
G.10.2	Armaturni načrt opornikov in grede	1:50 in 1:25



<i>P</i>	<i>Priloge</i>	
<i>P.1</i>	<i>Armaturni izvleček preklade</i>	<i>/</i>
<i>P.2</i>	<i>Armaturni izvleček opornika in grede</i>	<i>/</i>
<i>P.3</i>	<i>Armaturni izvleček zbirni</i>	<i>/</i>



S.5.2 ***MNENJA SOGLASJA IN ZAPISNIKI***



T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI



T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

1	SPLOŠNO	3
2	LOKACIJA UREDITVE	3
3	OPIS OBSTOJEČEGA STANJA.....	4
4	PROJEKTNE OSNOVE	7
5	PREDVIDENA DELA	9
6	MATERIALI	15
7	TEHNOLOGIJA GRADNJE	16
8	ZAKLJUČEK.....	20

1 SPLOŠNO

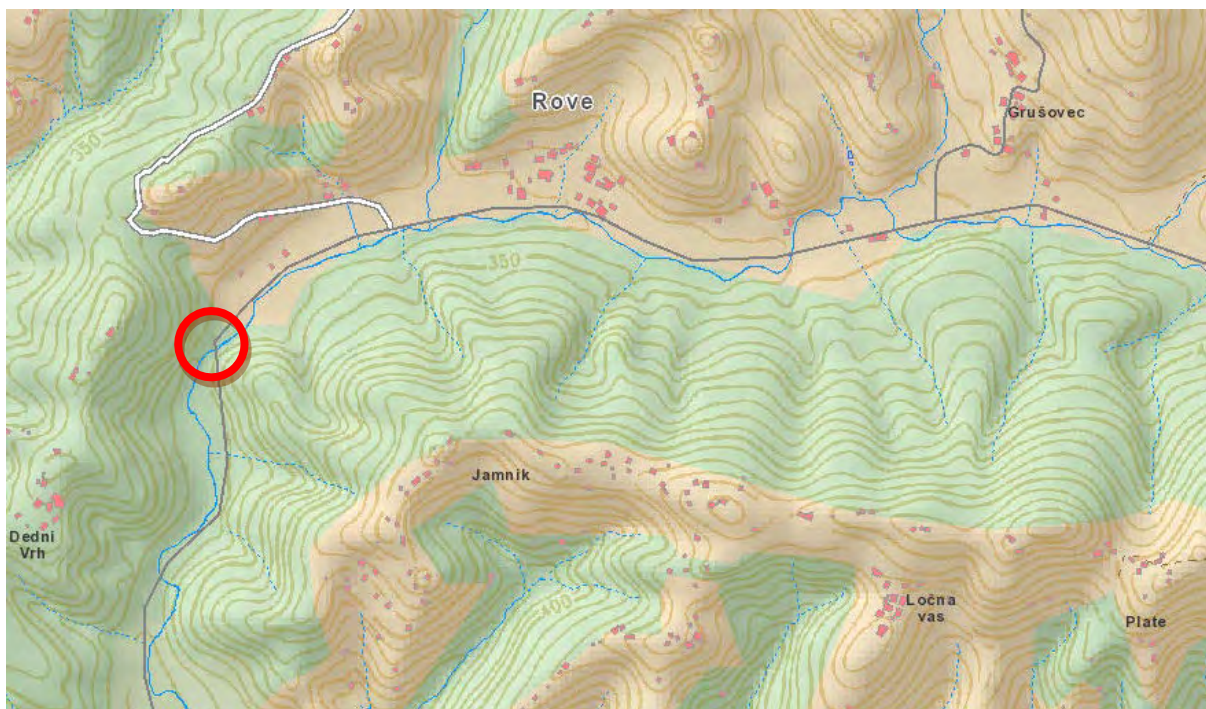
Projektna dokumentacija: IzN 25/21_2 – MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031 ; obravnava problematiko v neurjih julija 2023 poškodovane in spodjedene premostitve čez vodotok Rovski potok v naselju Rove. Premostitev je poškodovana do te mere, da ne izpolnjuje bistvenih zahtev za objekte, saj je ogrožena njena mehanska stabilnost in odpornost objekta.

Nova premostitev bo z večjo svetlo odprtino omogočala večji pretok poplavnih voda in nudila dodatno varnost v primeru nanosa plavja in plavin. Brežine bodo na območju premostitve ustrezno zavarovane. Naročnik predvidenih del je občina Vojnik, ki je tudi zagotovila izdelavo projektne dokumentacije.

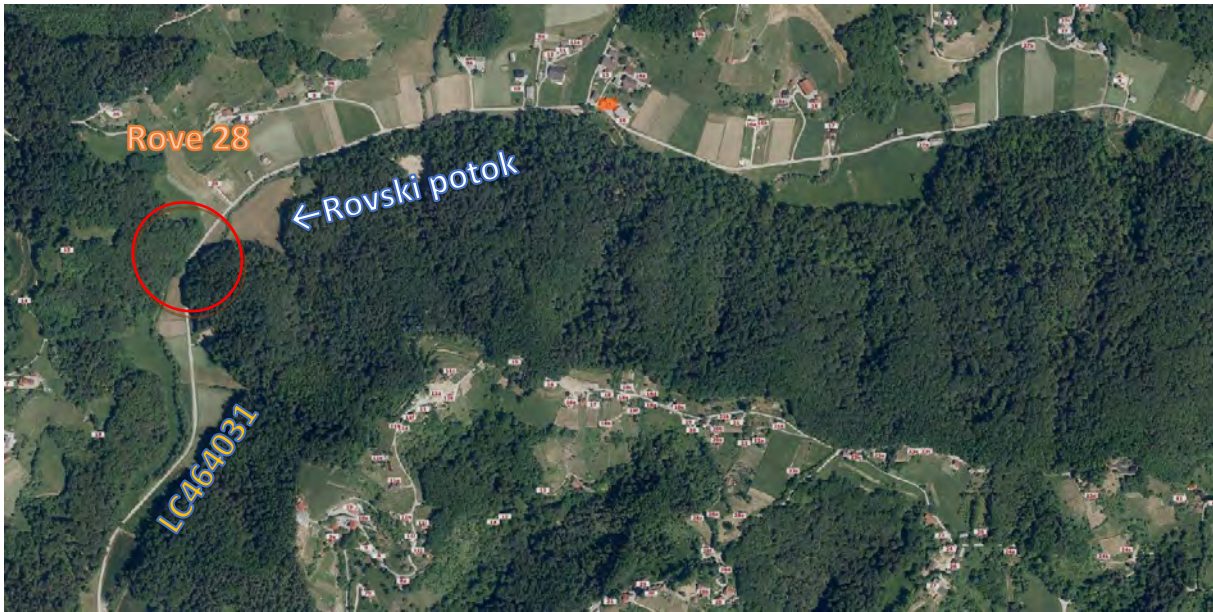
Klasifikacija načrtovanih ureditev je, glede na enotno klasifikacijo (CC-SI), "21410 - Mostovi in viadukti", "21120 - lokalne ceste in javne poti, nekategorizirane ceste in gozdne ceste" in "21520 – Jezovi, vodne pregrade in drugi vodni objekti".

2 LOKACIJA UREDITVE

Lokacija ureditve se nahaja v naselju Rove v občini Vojnik in je prikazana na spodnji pregledni karti ter sledeči situaciji:



Pregledna karta 1: Pregledna karta (vir: iObčina)



Situacija 1: Orto- foto (vir: iObčina).

Koordinate: E(D96/TM): 525151,90; N(D96/TM): 130807,65

Občina: Vojnik, naselje: Rove

Vode: DRSV, Sektor območja Savinja – pisarna Celje

Vodotok: Rovski potok

Izvajalec ribiškega upravljanja: Ribiška družina Celje

Cesta: LC 464031 Jankova-Črešnjice

Zavarovana območja – narava ZRSVN:

- Naravna vrednota – ni zavarovano

Zavarovana območja – kulturna dediščina ZVKDS:

- Ni zavarovano

Vsa soglasja za poseg na parcele z lastniki parcel uredi investitor.

3 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

3.1 Opis

Obravnavan most se nahaja v naselju Rove na LC 464031 Jankova-Črešnjice in premošča vodotok Rovski potok. Obravnavan vodotok je desni pritok Drežnice. Prispevne površine vodozbirnega območja

predstavljajo pobočja Jamnika in Dednega vrha. Na lokaciji je premostitev močno dotrajana zaradi procesov poplav avgusta 2023.

Cesta je v območju mostu širine 3,00 m v asfaltni izvedbi. Mostna odprtina glede na strugo gor in dovodno predstavlja vidno zmanjšanje pretočnega profila, kar povzroča zaježbo. Mostna konstrukcija je poškodovana in nevarna za uporabo ter svetle odprtine cca 6,0 m². Struga je globoka od 1,5 m do 1,9m. Vzdolžni naklon dna vodotoka je cca 6,0%, širina dna pa cca 3,7m. Naravni nakloni brežin so cca 1:1.

3.2 Fotografije



Slika 1: Pogled na obstoječ most.



Slika 2: Gorvodni pogled iz mostu.



Slika 3: Dolvodni pogled iz mostu.

4 PROJEKTNE OSNOVE

4.1 Geodetske podlage

Za izdelavo projekta je bil narejen detajlni terenski ogled in geodetski posnetek terena (DRON - julij 2025) z ročnimi izmerami obstoječe premostitve.

4.2 Geološko-geomehanske osnove

V sklopu projektiranja ni bilo izdelano geomehansko poročilo, niti ni obstajalo nobeno poročilo od bližnjih objektov, ki bi določalo geomehanske lastnosti tal ter pogoje temeljenja. Posledično izračun temelji na terenskem ogledu, geološki karti in predpostavki, da zaledni material konstrukcije sestavljata dva sloja, zgornji in spodnji. Zgornji sloj tako sestavlja peščeno utrjeno nasutje, spodnji sloj pa raščena tla – Dolomit s plastmi sljudnatega meljevca, pesčenjak in skrilavec, ooliten in lapornat apnenec (skitijska stopnja).

Kompaktna podlaga karbonata ali andezitnega tufa, vulkanska breča se nahaja relativno plitko pod površjem, do 2m. V primeru neprimerne materiala v dnu gradbene jame se po potrebi vključi sodelovanje geomehanika. Za tamponsko nasutje in raščena tla smo glede na splošno prakso in raziskave v podobnih materialih upoštevali geomehanske karakteristike, ki so podane v tabeli.

Tabela 1: Materialne karakteristike:

Material	prostorninska teža γ [kN/m ³]	Kohezija c [kPa]	strižni kot ϕ [°]
Tamponsko nasutje	21	0	35
Pobočni grušč	22	2	28

4.3 Hidrološko – hidravlične osnove

Projektiran most zaradi dvakrat večje mostne odprtine nemoteno prevaja pretoke Q10 in Q100 brez zajeze. V primerjavi z obstoječim mostom se pretočnost znatno izboljša, večja odprtina pa bo pomenila tudi manjšo možnost zatikanja plavja, zaradi hudourniškega značaja Rovskega potoka.

4.4 Uporabljeni predpisi, standardi in normativi

- Gradbeni zakon (GZ-1);
- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov
- Zakon o vodah RS (ZV-1)
- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-2),
- Zakon o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt),
- Zakon o cestah (ZCes-1),
- Zakon o pravilih cestnega prometa (ZPrCP),
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1),
- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premečnih gradbiščih,
- Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih,
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske odpadne vode z javnih cest,
- Pravilnik o projektiranju cest,
- Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste,
- Pravilnik za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah,
- Tehnične smernice za ceste in objekte na cestah (TSC),
- Obtežba na objektu je upoštevana po SIST EN 1990: Osnove projektiranja in SIST EN 1991-2:2004 Osnove projektiranja in vplivi na konstrukcije – 2. del: Prometna obtežba mostov;
- Betonska nosilna konstrukcija je projektirana v skladu s SIST EN 1992-2: Projektiranje betonskih konstrukcij – 2. del: Betonski mostovi – Projektiranje in pravila za konstruiranje;
- Podporna konstrukcija je projektirana v skladu s SIST EN 1997-1: Geotehnično projektiranje-1.del: Splošna pravila.

na os struge vodotoka. Maksimalna dolžina preklade znaša $L = 10,27$ m. Prečni profil na mostu je usklajen s karakterističnim profilom ceste, z uvedbo ustreznih prometno-tehničnih elementov za računsko hitrost $V_{rač} \leq 30$ km/h.

Zasnovan je kot armiranobetonski objekt, z nosilnostjo, ki ustreza zahtevam sodobnega prometa, z odprtino, ki ustreza pogojem za neovirano prevajanje strugotvornega toka visokih vod.

Os mostu sovpada s tlorisnim potekom osi ceste in je pozicioniran v premo, v presečišču oklepa tangenta na os vodotoka z osjo ceste kot, ki znaša 59° . Pri obnovi smo upoštevali zgornjo koto asfalta od 318,02 do 318,25 n.v. Vzdolžni padec nivelete na premostitvi znaša 0,50 % proti desnemu oporniku. Na objektu je vozišče v prečnem naklonu s padcem 4,00 % (smer gorvodno). Glede na enotno klasifikacijo (CC-SI) je objekt razvrščen v kategorijo "21410 - Mostovi in viadukti".

Tabela 3: Prečni prerez na novem objektu:

- vozni pas z robnim pasom	1 x 4,50 m =	4,50 m
- 2 x parapet	2 x 0,25 m =	0,50 m
Skupna normalna širina mostu		5,00 m

Tabela 4: Gabariti objekta

- največja dolžina	10,25 m
- širina	5,00 m
Kvadratura	50,86 m²

5.2 Opis konstrukcije objekta

5.2.1 Oporniki

Najprej se izvede zakoličba predvidenih mostnih opornikov. Izdelava se nasip s priročnim materialom za preusmeritev vode. Nato se izdelajo in postavijo gradbeni profili pod projektiranim naklonom 5:1 do projektirane višine opornika. Izkoplje se material IV-V. ktg. za peto zavarovanja. Peta mora biti vgrajena v trdo podlago oz. dobro nosilna tla. Peta zavarovanja se izvede iz lomljenca deb. 0,8-1,0 m v betonu, v globino 1,5 m (pod koto nivelete potoka) s porabo cca. 2,20 m³/m'. Peta je v dnu širine 2,0 m in predstavlja tudi kamnito-betonsko podenje mostu. Kamnito betonski opornik je izveden z lomljencem deb. 0,50-0,80 m v betonu C25/30 (XC2, XF2, D_{max}=32mm, PV-I) v razmerju 60/40 cca. s porabo cca. 2,57 m³/m' (DB+LB). Oporniki iz kamna v betonu se izvedejo v naklonu 5:1 do višine 3,22m desna brežina in 3,27m leva brežina. Na opornik se vgradi AB gred. Na vrhu je predviden opornik debeline 80 cm. Izvedejo se **globoke fuge** - polaganje kamna na beton, katere se obdelajo s cementno malto.

Na vrhu kamnito betonskega opornika je predvidena AB greda širine 50 cm in višine 30 cm z betonom C30/37, XC3, XD3, XF4, PV-III, D_{max}=16. Greda je v zadnjem delu razširjena zaradi naleganja AB prehodne plošče.

Za odvajanje zaledne vode, se v opornike vgradijo izcednice PVC DN100mm, 1 kom/m'. V primeru kakšnih sprememb je potrebno spremembe pred izvedbo uskladiti s projektantom.

5.2.2 Prekladna konstrukcija

Prekladna konstrukcija je zasnovana kot monolitna, izotropna plošča, konstantne višine 50 cm. Dolžina prekladne plošče je 10,25 m. Na vsaki strani prekladane plošče je predviden parapet dimenzij 25/25cm. Vzдолžni naklon znaša 0,50%, prečni naklon prekladne konstrukcije pa 4,00% proti gorvodni strani. Prekladna plošča se izvede na licu mesta na nosilnem odru in se poveže v monolitno konstrukcijo s krajnjima opornikoma. Debelina zaščitnega sloja znaša 5 cm. Tlorisna dimenzija plošče znaša 50,86 m². V delovni stik, opornik - prekladna konstrukcija, je potrebno vložiti nabrekajočo tesnilno gumo za delovni stik. Prekladna konstrukcija je izvedena z betonom C30/37, XC3, XD3, XF4, PV-III, D_{max}=16.

5.2.3 Prehodne plošče in zasipni klini

Za prepreko diferenčnih posedkov med voziščem na premostitvi in na terenu je predvidena izvedba cementne stabilizacije iz betona C12/15. Kakovost materiala, ki bo izveden istočasno z gradnjo nasipa ceste mora biti iz materiala, ki mora ustrezati vsem kriterijem po TSC 06.100:2003. Naleganje prehodne plošče se zagotovi preko ležišča razširjene AB grede. Zasipne kline je potrebno izvajati v plasteh maks.

po 30 cm, iz zmrzlinško odpornega materiala brez organskih primesi. Za zgostitev klinov iz nekoherentnih materialov, določene v TSC 07. upoštevamo pogoje:

Cona	Cona B	Cona A	Planum posteljice
Globina	> 2,00 m pod planumom posteljice	0,50m < 2,00m pod planumom posteljice	<0,50 m pod planum posteljice
S.Z.	95%	98%	100%
Ev2	45 Mpa	60 Mpa	80 Mpa

S.Z. – stopnja zgostitve po postopku po Proctorju

Ev2 – modul deformacije (DIN)

5.3 Konstrukcijski detajli in oprema objektov

5.3.1 Hidroizolacija voziščne plošče

Hidroizolacija prekladne konstrukcije se izvede bitumenskim trakom. Lepljenje trakov poteka na predhodno pripravljeno površino. Podlaga mora biti oprana in obdelana tako, da se prepreči poškodbe trakov in omogoči kvalitetno sprejemnost.

Sestava horizontalne hidroizolacije:

- Vodotesen beton voziščne plošče
- Osnovni premaz z epoksidno smolo in posipom s kremenčevim peskom
- Zalivni premaz z epoksidno smolo ali izravnava z lopatico z epoksidno malto
- Lepilna zmes na bitumenski osnovi
- Tesnilna plast iz bitumenskih trakov z nosilcem iz poliestrskega filca(d=5mm)
- Zaščitna asfaltna plast hidroizolacije

Vsi detajli, ki se nanašajo na izvedbo hidroizolacije se izvajajo v skladu z navodili proizvajalca ter smernicami TSC 07.104 Hidroizolacije cestnih objektov .

5.3.2 Izvedba vozišča na mostu

- Obrabno zaporna plast AC 11 surf B 70/100 A4 v debelini 4 cm
- Zaščitni sloj hidroizolacije: AC 8 surf PmB 45/80 A4, Z4 v debelini 3cm
- Hidroizolacija 1 cm

Kakovost materiala za izvedbo voziščne konstrukcije mora ustrezati vsem kriterijem po TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti.

5.3.3 Izvedba vozišča na navezavi na LC

- Obrabna plast AC 11 surf B70/100 A4 v debelini 4 cm
- Nosilna plast AC 16 base B70/100 A4 v debelini 6 cm
- Tamponski drobljenec TD 32 v debelini 20 cm
- Zmrzlinso odporna kamnita greda TD 63 v debelini 40 cm

Kakovost materiala za izvedbo voziščne konstrukcije mora ustrezati vsem kriterijem po TSC 06.300 / 06.410 : 2009 Smernice in tehnični pogoji za graditev asfaltnih plasti.

Vzporedno z mostom se bo sanirala cesta LC464031. Vsi podatki glede sanacije cestišča so navedeni v elaboratu (25_21_1 Cesta LC464031 Jankova-Cresnjice EL).

5.3.4 Ležišča

Zaradi AB okvirne konstrukcije ležišča niso potrebna.

5.3.5 Dilatacije

Zaradi okvirne konstrukcije objekta, objekt nima dilatacij.

5.3.6 Zaščitna ograja, Komunalni vodi

Na objektu se predvidi N2W5 tip zaščitne ograje s poviški za pešce, $h = 1,10$ m nameščena od strani na prekladno konstrukcijo. Ograja se konzolno pritrdi s sidrno ploščo, ki se vijači s HST vijaki.

Izvedba in samo pritrjevanje ograje na voziščno konstrukcijo poteka v skladu z navodili proizvajalca. JVO ograja je predvidena pred mostom in za mostom, kot je prikazano v grafiki. Varovalna ograja se lahko ob željah investitorja ali pogojih soglasodajalcev izvede drugače.

5.3.7 Vidne betonske površine

Vsi ostri robovi morajo biti posneti s trikotno letvijo dimenzijami kot je navedeno v načrtih. Opažni elementi morajo biti enakomerno razporejeni in oblikovani. Površina betona mora imeti enotno barvo, brez agregatnih gnezd.

5.3.8 Odvodnjavanje

Projektna rešitev odvajanja in čiščenja padavinskih odpadnih voda z javnih cest je usklajena z Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest. V našem primeru je prometna obremenitev

mostu izpod meje, ki določa posebne ukrepe za odvajanje onesnažene vode v vodotok. Na samem objektu izlivniki niso predvideni. Predviden je vzdolžni nagib 0,50 % in prečni nagib 4,00 %, ki bo omogočal odvajanje vode z naravnim odtekanjem preko brežin v vodotok.

5.4 Kvaliteta in vgradljivost materialov

Izvajalec mora pri izvedbi voziščnih konstrukcij in posteljice ter v njo vgrajenih materialov, zagotoviti kvaliteto posameznih plasti ter dosegati zahteve, ki so navedene v veljavni tehnični regulativi:

- TSC 06.520:2009 Projektiranje: Dimenzioniranje novih asfaltnih voziščnih konstrukcij
- TSC 06.511: 2009 Prometne obremenitve: določitev in razvrstitev
- TSC 06.100:2003 Kamnita posteljica in povozni plato
- TSC 06.200:2003 Nevezana nosilna in obrabna plast
- TSC 06.512: 2003 Klimatski in hidrološki pogoji
- PTP Posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije (knjiga 4)
- J. Žmavc, Gradnja cest: Voziščne konstrukcije, DRC in GFF, 2007

5.5 Prometna signalizacija in oprema ceste

Nova prometna signalizacija ni predvidena.

5.6 Navezave na obstoječe stanje

Zaradi spremembe nivelete ceste je potrebna izvedba navezav na obstoječ teren. Višinski potek navezav je razviden iz vzdolžnega profila ceste.

5.7 Vodnogospodarske ureditve

5.7.1 Splošno

Na obravnavani lokaciji je predvidena izvedba novega kamnito betonskega stopenjskega pragu na gorvodni strani s stopnjo 0,3m. Dolvodno od mostu na koncu urejanja se uredi kamnito lesen talni prag.

Gorvodno in dolvodno od prekladne konstrukcije se izvede novo zavarovanje brežin. Detajli zavarovanj struge so prikazani na grafičnem načrtu G.9.2.

5.7.2 Zavarovanje brežin s kamnito zložbo v betonu

Najprej se zakoliči predvideno zavarovanje in se višinsko naveže na obstoječ teren. Izdelava se nasip s priročnim materialom za preusmeritev vode. Nato se izdelajo in postavijo gradbeni profili pod projektiranim naklonom 1:1 do 5:1 za navezavo na opornika. Izkoplje se material IV-V. ktg. za peto zavarovanja. Peta mora biti vgrajena v trdo podlago oz. dobro nosilno podlago. Peta zavarovanja se izvede iz kamna deb. 0,90 m v betonu, v globini 1,00 m, cca. 1,00 m³/m'. Brežina se zavaruje s kamnito betonsko zložbo v betonu v dolžini, ki je prikazana na situaciji. Do višine zavarovanja 2,50 m se vgradi kamen deb. 0,40-0,60 m v betonu C20/25 (XC2, XF2, D_{max}=32mm, PV-I) v razmerju 70/30 s porabo od 2,50 (1:1) m³/m'.

Fuge med posameznimi kamni v zložbi **se izvedejo izrazito poglobljene**, razdalje med posameznimi kamni naj bodo čim manjše, tako da do izraza pride zgolj kamen in ne beton. Nosilno in stabilnostno funkcijo beton predstavlja pod in za kamni skladno z detajlom kamnite zložbe v betonu na risbi G.9.2. Za odvajanje zaledne vode, se v brežine vgradijo izcednice PVC DN100mm, 1 kom/m'. Dimenzioniranje višine zavarovanja ni bilo izvedeno, saj je zavarovanje predvideno do vrha brežine.

6 MATERIALI

Izbrani material za nosilne betonske elemente

- **prekladna konstrukcija, grede** beton C 30/37, XD3, XF4, PV-III, D_{max}=16mm, c=50 mm
- **kamnito bet. oporniki** beton C 25/30, XC2, XF2, PV-I, D_{max}=32mm, c=50mm
- **kamnito bet. zložba** beton C 20/25, XC2, XF2, PV-I, D_{max}=32mm
- **cementna stabilizacija** beton C 12/15, XC0

Izbrani material za nosilne jeklene elemente

- **jeklo za armiranje** rebrasta armatura S 500 B – visoko duktilno jeklo

Izbrani materiali za vozišče

- **Kamnita greda/posteljica:** kamnolomski odstrel brez veziva 0/63mm
- **Nevezana nosilna plast:** tamponski drobljenec TD 0/32mm
- **Obrabna plast – vozišče in premostitev:** AC 11 surf B 70/100 A4
- **Nosilna plast - vozišče:** AC 16 base B 70/100 A4
- **Zaščitna plast:** AC 8 surf PmB 45/80 A4, Z4

Izbrani material za lomljenec

- **zavarovanje dna in KB zavarovanje brežine** apnenec, kamen za zložbe mora biti trden, nerazpokan, vremensko obstojen ter odporen na zmrzovanje in tajanje prav tako pa tudi na

kristalizacijo soli. Uporablja se lomljen, oglat in ostrorobi neobdelan kamen. Prostorninska masa kamna ne sme biti manjša od $2,50 \text{ t/m}^3$.

7 TEHNOLOGIJA GRADNJE

7.1 Dostop do lokacije in zaščita gradbene jame

Dostop do lokacije je predviden po obstoječi lokalni cesti LC 464031 Jankova-Črešnjice. Tekom del se le-ta redno čisti. Varovanje gradbene jame si določi izvajalec glede na razmere v času gradnje (zagatne stene, berlinska stena...). V primeru neprimerne materiala v dnu gradbene jame se po potrebi vključi geomehanika, da poda mnenje o ustreznosti temeljnih tal.

7.2 Ureditev prometa med gradnjo

Za čas trajanje gradnje mostu je potrebno urediti začasni obvoz, saj alternativnega obvoza po obstoječih cestah ni. Zato se ob gradbišču cca 5m nad obstoječim mostom izvede začasni prepust iz vzporednih AB škatlastih elementov $1,50 \times 2 \text{ m}$ v dolžini 5m. Vse navezave brežin na škatlaste elemente se tako na gorvodni kot na dolvodni strani zavarujejo z lomljencem min. dim. 80cm.

Skupna svetla odprtina prepusta bo tako znašala 3 m^2 , ocenjena prevodnost pa bo znašala min. $7,00 \text{ m}^3/\text{s}$. Navedena količina zadošča za večje nalive in z njimi povezane dvige pretokov. Ker je ocenjen čas potrebe po začasni premostitvi cca 2 meseca, ob izbiri ustreznega termina gradnje (zima, poletje) je tako možnost za visoke vode s povratnimi dobami nad Q1 majhna. Ob morebitnem nastopu hidroloških opozoril ali nenadnega znatnega dviga gladin potoka mora izvajalec začasni prepust zapreti za uporabo.

Po končanju del se začasni obvoz v celoti odstrani in uredi brežine v prvotno stanje.

7.3 Ukrepanje v primeru visokih vod

Predviden čas gradnje na posameznem odseku je cca 30 dni, zato ob spremljanju vremenske napovedi posebni ukrepi niso potrebni. V primeru visokih voda, naj se na varno umakne vso gradbeno mehanizacijo in gradbeno orodje, na katerem bi zaradi preplavljanja lahko nastala dodatna gmotna škoda.

7.4 Zakoličba komunalnih vodov

Pred pričetkom del je potrebno preveriti in zakoličiti podzemne vode, ki potekajo na obravnavanem odseku. Izvajalec skupaj z upravljalcem določi mikrolokacijo na terenu.

V kolikor izvajalec del pri izkopu naleti na neevidentiran podzemni vod, mora o tem takoj obvestiti upravljavca komunalnega voda. V kolikor upravljavca ne more določiti o tem obvesti nadzor in projektanta. Vse odkrite neevidentirane vode je potrebno urediti v skladu z dogovorom med nadzorom, upravljavcem in projektantom.

7.5 Betoniranje in nega betona

Beton je potrebno vgraditi v roku ene ure. poleti se ta čas skrajša za polovico – na pol ure. Pri vgradnji betona se je potrebno izogibati stresanju betona z višine nad 1. metrom. V času visokih zunanjih temperatur pa je potrebno prve tri do sedem dni izvajati nego betona, da se prepreči prehitro izsuševanje, ki povzroča razpoke, in sicer s: prekritjem z gradbeno folijo ali škropljenjem z vodo ali posebnim sredstvom za zaključno obdelavo ali puščanjem betona dlje časa vgrajenega v opažu in ga pokriti. Hidratacijska temperatura betona ne sme biti višja od +30°C in ne nižja od +5°C. Pri vgrajevanju betonov pri zunanjih temperaturah, ki so nižje ali višje od mejnih dopustnih, se morajo izvesti posebni ukrepi za zaščito betona.

7.6 Posamezne faze gradnje objekta

1. Izvedba začasne premostitve in začasnega obvoza
2. Kompletno rušenje obstoječega mostu z oporniki in temelji,
3. Izvedba preusmeritvenega nasipa za izvedbo izkopa za KB opornikov,
4. Izvedba krajnih opornikov,
5. Izvedba AB gred in prekladne konstrukcije s parapeti,
6. Izvedba zasipa za krajnima podpornikoma,
7. Izvedba zavarovanj/navezave na raščene brežine v območju mostu in vodnogospodarske ureditve na predvidenem odseku, tudi ustalitveno zaplavni objekt
8. Izvedba voziščne konstrukcije na območju urejanja,
9. Finalizacija objekta (ograje itd.) in
10. Odstranitev začasne premostitve.

7.7 Predvideno ravnanje z gradbenimi odpadki

Z izvedbo del – rušitev obstoječega objekta je predviden nastanek gradbenih odpadkov s skupnim volumnom cca. 35 m³ (obstoječa premostitev in zavarovanja).

Investitor mora zagotoviti, da izvajalci gradbenih del gradbene odpadke hranijo ali začasno skladiščijo na gradbišču tako, da ne onesnažujejo okolja in je zbiralcu gradbenih odpadkov omogočen dostop za njihov prevzem ali prevozniku gradbenih odpadkov za njihovo odpremo predelovalcu ali odstranjevalcu gradbenih odpadkov. Obdelava gradbenih odpadkov na gradbišču se ne bo izvajala.

Na lokaciji je predviden nastanek zemeljskega izkopa. Investitor mora z lokacije zagotoviti odvoz izkopnega materiala.

Skladno s 5.členom uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08 in 44/22 – ZVO-2) za načrtovano gradnjo izdelava načrta za ravnanje z gradbenimi odpadki ni potrebna.

7.8 Strokovni nadzor in kontrola kvalitete

Kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati odgovarjajočim standardom, predpisom in tehničnim pogojem. Vsa dela se morajo izvajati v skladu s tehničnimi predpisi in predpisi iz varstva pri delu ter v skladu s predloženimi tehnološkimi navodili in navodili projektantov. Za vse postopke, opremo, materiale in detajle, ki niso posebej navedeni splošni in posebni pogoji ter ostale priznane tehnične norme, predpisi in standardi. Izvajalec mora s svojo organizacijo del zagotoviti varnost pri delu. Tekom izvajanja gradbenih del mora investitor zagotoviti strokovni nadzor nad izvajanjem del.

Vse eventualne spremembe in dopolnitve projekta morajo biti opravljene z vednostjo in soglasjem projektanta.

7.9 Splošne omejitve in pogoji v času gradnje

- Z gradbenimi stroji se posega v vodni prostor le, kolikor je to nujno potrebno. Zemeljska dela, izkopavanja v brežino ali strugo je treba tehnično izpeljati tako, da se v čim večji možni meri zmanjša vpliv kaljenja vode (19. člen ZSRib). Med izvajanjem gradbenih del se za izvedbo le-teh ne zajema vode iz vodotoka.
- Vsi posegi se morajo izvajati tako, da bo preprečeno onesnaževanje vodotoka s strupenimi ali škodljivimi snovmi (goriva, olja, zaščitni premazi, beton, itd.), ki se uporabljajo v gradbeništvu.

Preprečeno mora biti vsakršno onesnaženje vodotoka na območju načrtovanih del. Vsi gradbeni stroji, ki bodo izvajali dela v vodnem in obvodnem prostoru, morajo imeti biološko razgradljivo olje.

- Odpadkov, gradbenega materiala in s kakršno koli snovjo onesnažene vode se v vodotoke ter na vodna in priobalna zemljišča ne odlaga.
- Začasne deponije (v času izvajanja posegov) morajo biti urejene na način, da je preprečeno onesnaževanje voda. Načrtovana mora biti odstranitev vseh ostankov gradbenega materiala in kakršnih koli odpadkov na primerno deponijo.
- Prepovedano je posegati oziroma vznemirjati ribe na dristiščih rib, med drstenjem in v varstvenih revirjih. Dela, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, se mora načrtovati in opraviti v koordinaciji s pristojno Ribiško družino.
- Ob predvidenih delih na obrobju vodnih ali priobalnih zemljišč, ki lahko vplivajo na kakovost vode in vodni režim, je potrebno vsaj 14 dni pred začetkom gradnje obvestiti pristojno Ribiško družino, da lahko izvede ali organizira izvedbo intervencijskega odlova rib na predvidenem območju posega oziroma predelu, kjer je ta vpliv še lahko prisoten. Če bodo dela potekala etapno in daljše časovno obdobje, mora izvajalec obvestiti ribiško družino ob vsakem novem posegu v strugo, tako da se lahko intervencijski odlovi po potrebi opravijo pred vsakim novim posegom v strugo vodotoka.
- Pristojna RD mora biti ob predhodnem dogovoru v času izvajanja načrtovanih posegov omogočena prisotnost na obravnavanem območju.
- Med gradnjo ni dovoljeno odlaganje izkopanih materialov na vodno ali priobalno zemljiške ter poplavno zemljišče vodotokov. Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljane provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.



8 ZAKLJUČEK

S predvideno ureditvijo po projektu št. 25/21_2 se rešuje problematika v neurju avgusta 2023 poškodovane premostitve preko vodotoka Rovski potok. Načrtovan je nov most na lokaciji obstoječega. Novi most bo imel večjo svetlo odprtino, ki bo močno izboljšala pretočnost mostu in bo prevajala visokovodne pretoke do vključno Q100.

Pred pričetkom del je potrebno obvestiti soglasodajalce, vse priobalne lastnike in pristojno Ribiško družino, ki bo po potrebi izvedla odlov rib.

Vsa dela se izvajajo kvalitetno in pod strokovnim nadzorom. Izvajalec del jamči za kvaliteto izvedbe, zato je dolžan pred pričetkom del, detajlno pregledati projektno dokumentacijo in opozoriti projektanta ter nadzornika na morebitne pomanjkljivosti načrta in le te uskladiti.

Celje, avgust 2025

Sestavil:

Marko Osovnikar dipl. inž. grad.

Pooblaščen inž.:

Matija Zavšek, dipl.inž.grad.

MATIJA ZAVŠEK
dipl.inž.grad.
IZS PI G-4590



T.1.2 DOKAZILO O MEHANSKI ODPORNOSTI IN STABILNOSTI



T.1.2 DOKAZ MEHANSKE ODPORNOSTI IN STABILNOSTI

1	SPLOŠNO	2
2	GEOLOŠKO GEOTEHNIČNE OSNOVE	3
3	UPORABLJENI STANDARDI IN LITERATURA.....	3
4	ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV	4
5	KOMBINACIJE VPLIVOV IN VARNOSTNI FAKTORJI	11
6	STATIČNI IZRAČUN	14
7	DIMENZIONIRANJE	17



1 SPLOŠNO

Most je zasnovan kot ploščata AB konstrukcija. Po statični zasnovi je ploščata konstrukcija s teoretičnim razponom, merjenim po osi objekta 9,55m. Prekladna konstrukcija je enakomerna AB plošča debeline 55 cm. Širina preklade znaša 5,00 m, dolžina pa 10,15 m.

Krajne podpore predstavljata kamnito betonska podpornika. Na vrhu opornikov se izvede AB greda dimenzij 50/30 cm. Peta opornika je širine 2,00 m in je temeljena plitvo na globini 1,50 m.

Dokaz izpolnjevanja najpomembnejše bistvene zahteve za objekte – mehanska odpornost in stabilnost kot predpisuje Ur.l.RS 101/2005 je izveden z računalniškim programom Tower 8.0, ki omogoča prostorsko analizo konstrukcije, s programom Idea Statica za kontrolo napetosti na nivoju prereza in programom Geo5 2023, ki omogoča izvedbo geostatične analize.

Prekladna konstrukcija (krovnna plošča) in parapeti so izpostavljeni slanemu okolju in so iz betona C30/37, XD3, XF4, PV III. Grede so iz betona C30/37, XD2, XF3, PV-II. Oporniki so iz betona C25/30, XC2, XF2, PV-I. Vsi betoni so v skladu s SIST EN 206-1. Most je ojačan z rebrasto armaturo B 500 B v skladu s SIST EN 10080:2005.

Širina razpok je omejena na $w_k = 0,30$ mm. Uporabljeno armaturno jeklo je B500 (B). Zaščitni sloj betona znaša $c = 5,0$ cm. Mostna konstrukcija je dimenzionirana za prometno obtežbo SIST EN 1991-2 LM1.

Za dokaz izpolnjevanja najpomembnejše bistvene zahteve za objekte so uporabljeni naslednji standardi: SIST EN 1990, SIST EN 1991-2, SIST EN 1992, SIST EN 206-1, SIST EN 10080.

Objekt se nahaja v potresnem območju, kjer znaša projektni pospešek temeljnih tal s povratno dobo 475 let $a=0,200$ m/s² Karta potresne nevarnosti Slovenije (Agencija RS za okolje, 2021). Potres je obravnavan skladno z zahtevami standarda SIST EN 1998-2.



2 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNE OSNOVE

Pri izračunu stabilnosti in trdnosti temeljne podlage za predpostavljene materiale upoštevamo naslednje karakteristike zemljine:

Tabela 1: Materialne karakteristike:

Material	prostorninska teža γ [kN/m ³]	Kohezija c [kPa]	strižni kot φ [°]
Tamponsko nasutje	21	0	35
Prod s peskom in glino	22	2	28

3 UPORABLJENI STANDARDI IN LITERATURA

Pri statični analizi so uporabljeni naslednji standardi in literatura:

- SIST EN 1990:2004 - Evrokod - Osnove projektiranja konstrukcij in nacionalni dodatek
- SIST EN 1991-1-1:2004 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 1-1. del: Splošni vplivi - Prostorninske teže, lastna teža, koristne obtežbe stavb in nacionalni dodatek
- SIST EN 1991-1-5:2004 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 1-5. del: Splošni vplivi - Toplotni vplivi
- SIST EN 1991-1-5:2004/A101:2009/AC:2011 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 1-5. del: Splošni vplivi - Toplotni vplivi - Nacionalni dodatek - Popravek AC
- SIST EN 1991-1-6:2005 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 1-6. del: Splošni vplivi - Vplivi med gradnjo
- SIST EN 1991-2:2004 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 2. del: Prometna obtežba mostov
- SIST EN 1991-2:2004/AC:2010 - Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije - 2. del: Prometna obtežba mostov - Popravek AC
- SIST EN 1992-1-1:2005 - Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij - 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe
- SIST EN 1992-2:2005 - Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij - 2. del: Betonski mostovi - Projektiranje in pravila za konstruiranje
- SIST EN 1997-1:2005 - Evrokod 7: Geotehnično projektiranje - 1. del: Splošna pravila
- SIST EN 1998-1:2005 - Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij - 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe



- SIST EN 1998-2:2006 - Evrokod 8: Projektiranje konstrukcij na potresnih območjih - 2. del: Mostovi
- D. Beg, A. Pogačnik - Priročnik za projektiranje gradbenih konstrukcij po Evrokod standardih, 2. izdaja, IZS, Ljubljana, 2017

4 ANALIZA ZUNANJIH VPLIVOV

4.1 Lastna teža

Lastno težo konstrukcije izračuna računalniški program na podlagi geometrije elementa in specifične teže armiranega betona 25 kN/m³.

4.2 Vplivi dodatne stalne teže

Kot dodatno obtežbo upoštevamo vso preostalo stalno obtežbo, ki se nahaja na objektu.

Površinska obtežba:

Element /sloj	d [m]	y [kN/m ³]	g _k [kN/m ²]
Asfalt + hidroizolacija	0,08	24,0	2,00
Parapet	0,25	25,0	6,25

Linijska obtežba:

Element	l [m]	d [m]	h [m]	y [kN/m ³]	g _k [kN/m]
Ograja za pešce	1	0,10	1,20	6,25	0,75

4.3 Vplivi zemeljskih pritiskov

Zemeljske vplive predstavljata nekoherentni zasipni material in raščen teren, ki delujeta na krajna opornika. Pri izračunu zemeljskih vplivov smo prav tako upoštevali pasivni odpor vkopanega dela opornika.

4.4 Vplivi prometa

Prometna obtežba je določena v skladu s standardom SIST EN 1991-2 poglavje 4, v katerem se obravnava obtežbo za cestne mostove. Idealizirane obtežne sheme ne predstavljajo dejanskega prometa, ampak so izbrane in umerjene tako, da predstavljajo vpliv prometa skupaj z dinamičnimi

vplivi, ki odgovarja prometu v evropskih državah (določen leta 2000). Vplive upoštevamo kot skupine obtežb, ki so določene v skladu s standardom SIST EN 1991-2, poglavje 4.5.

V skladu s standardom SIST EN 1991-2, poglavje 4.2.3, razdelimo vozišče na posamezne pasove. Za vsak pas nato določimo še možno pripadajočo obtežbo prometa. Vertikalne obtežba prometa določimo skladno s SIST EN 1991-2 poglavje 4.3 ter horizontalno obtežbo skladno s SIST EN 1991-2, poglavje 4.4.

4.4.1 Karakteristična vertikalna obtežba prometa

Pripadajočo prometno obtežbo določimo glede na geometrijske lastnosti vozišča:

- dolžina vozišča na objektu: $L=10,50$ m
- širina vozišča na objektu: $w=4,00$ m
- horizontalni radij vozišča na objektu: prema

Table 4.1 - Number and width of notional lanes

Carriageway width w	Number of notional lanes	Width of a notional lane w_l	Width of the remaining area
$w < 5,4$ m	$n_l = 1$	3 m	$w - 3$ m
$5,4 \text{ m} \leq w < 6$ m	$n_l = 2$	$\frac{w}{2}$	0
$6 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}\left(\frac{w}{3}\right)$	3 m	$w - 3 \times n_l$
NOTE For example, for a carriageway width equal to 11m, $n_l = \text{Int}\left(\frac{w}{3}\right) = 3$, and the width of the remaining area is $11 - 3 \times 3 = 2$ m.			

Slika 1: Število in širina voznih pasov

V skladu s standardom SIST EN 1991-2, poglavje 4.2.3, tabela 4.1 določimo širino vozišča. Skupna širina vozišča znaša $w = 4,0$ m, kar je $w < 5,4$ m. Glede na zgornjo tabelo znaša širina pasu $w_l = 3,0$ m, preostala vozna površina pa $w_r = w - 3,0 \text{ m} = 4,0 \text{ m} - 3,0 \text{ m} = 1,0$ m. Za pas nato določimo še možno pripadajočo obtežbo prometa. Vertikalno obtežbo prometa določimo skladno s SIST EN 1991-2 poglavje 4.3 ter horizontalno obtežbo skladno s SIST EN 1991-2, poglavje 4.4. Ker gre za lokalno cesto, prometne vplive reduciramo z redukcijskim faktorjem alfa v vrednosti 0,80.

4.4.2 Obtežna skupina (LM1)

Obtežno skupino LM1 sestavljata dva parcialna sistema:

- Dvoosni koncentrirani obtežni oz. tandemski sistem TS, z obremenitvijo vsake od obeh osi $\alpha_Q \times Q_k$
Glavni prometni pas: $Q_{1k}=0,8 \times 300 \text{ kN} = 240 \text{ kN}$



- Enakomerno porazdeljeno obtežbo oz. UDL, z obtežbo na kvadratni meter $\alpha_q \times q_k$

Glavni prometni pas: $q_{1k} = 0,8 \times 9,0 \text{ kN/m}^2 = 7,20 \text{ kN/m}^2$

Preostala površina: $q_{rk} = 0,8 \times 2,5 \text{ kN/m}^2 = 2,00 \text{ kN/m}^2$

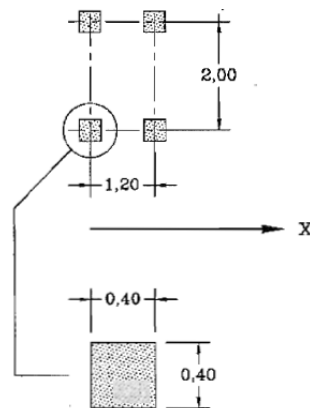
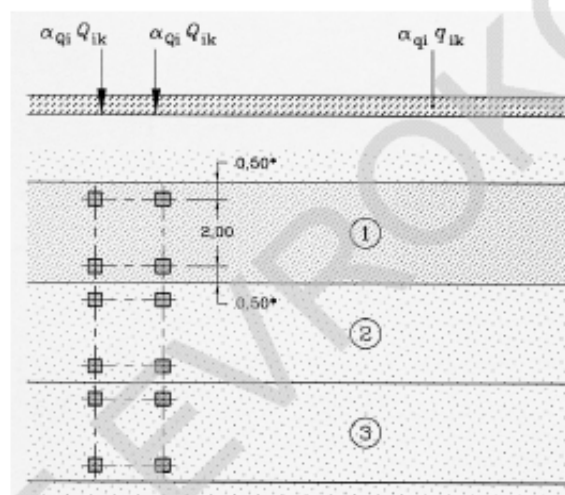


Tabela 2: Karakteristične vrednosti obremenitev prometnih pasov

Lokacija	Tandemski sistem Oсна obtežba Q_{ik} (kN)	UDL sistem q_{ik} (kN/m ²)
Pas 1	300	9
Pas 2	200	2,5
Pas 3	100	2,5
Ostali pasovi	0	2,5
Preostala površina	0	2,5



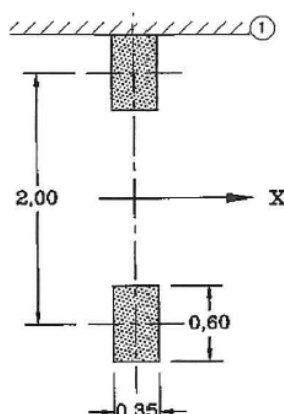


4.4.3 Obtežna skupina (LM2)

Obtežno skupino LM2 sestavlja sistem:

- Enoosni koncentrirani obtežni oz. tandemski sistem TS, z obremenitvijo vsake od obeh osi $\alpha_Q \times Q_k$

Glavni prometni pas: $Q_{1k} = 400 \text{ kN} \times 0,8 = 320 \text{ kN}$



4.4.4 Zaviranje oz. speljevanje

$$Q_{ik} = 0,6\alpha_{Q1}(2Q_{1k}) + 0,10\alpha_{Q1} \cdot q_{ik} \cdot w_2 \cdot L$$

$$Q_{ik} = 0,6 \cdot 0,80 \cdot (600) + 0,10 \cdot 0,80 \cdot 9,0 \cdot 3,00 \cdot 10,50 = 288 \text{ kN} + 22,7 \text{ kN} = \mathbf{310,68 \text{ kN}}$$

$$180\alpha_{Q1} \leq Q_{ik} \leq 900 \text{ k}$$

$$p_{ik} = \frac{310,68 \text{ kN}}{10,50 \text{ m}} = 29,59 \text{ kN/m'}$$

Dodatno varnost proti premiku konstrukcije zagotavlja pasivni odpor zemeljskega polprostora izza lic opornikov.

***Centrifugalnih in prečnih sil ne upoštevamo – most je v premi.**

4.4.5 Karakteristična obtežba prometa na krajne opornike in krilne zidove

Vpliv prometa na krajne opornike in krilne zidove se določi v skladu s standardom SIST EN 1991-2 poglavje 4.9. V računu so kot vplivi upoštevani: aktivni zemeljski pritisk zaledja, prometna obtežba, kot koristna obtežba, lastna teža konstrukcije ter pasivni pritisk na zračni strani podpornega zidu v višini zaklinjanja v temeljno podlago. V računu hidrostatski tlak ni upoštevan, saj je predvideno odvodnjavanje zaledja zidu preko izcednic skozi konstrukcijo zidu.



Komentar k določitvi obtežbe:

- Pri določitvi kontaktne površine se naredi poenostavitev ter upoštevamo, da pripadajoči TS (LM2) delujejo na pravokotni površini 3,0 m širine in 2,20 m dolžine.

Obtežba	Površina	TS	kN/m ²
q_p	3,0 m x 2,2 m = 6,6 m ²	320 KN	48,48

Izberemo vpliv prometne obtežbe na krajne opornike v velikosti $q = 48,50 \text{ KN/m}^2$.

4.5 Reologija

Izračun vplivov lezenja in krčenja naredimo v skladu s standardom SIST EN 1992-1-1. Pri določitvi reologije se upošteva naslednje predpostavke:

- starost betona ob nanosu obtežbe: $t_0 = 28$ dni
- srednja relativna vlažnost okolja: $RH = 65\%$
- cement razreda N (normalno strjevanje cementa)

Določitev reologije prekladne konstrukcije (C30/37, cement razreda N):

$\epsilon_{cs} =$	0,32 ‰	skupna deformacija krčenja po 100 letih
ϕ	1,78	linearni koeficient lezenja po 100 letih

Določitev reologije grede (C30/37, cement razreda N):

$\epsilon_{cs} =$	0,32 ‰	skupna deformacija krčenja po 100 letih
ϕ	1,99	linearni koeficient lezenja po 100 letih

4.6 Krčenje

$$\epsilon_{cs} = 0,32 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_T = 1,2 \times 10^{-5}$$

$$\Delta T = \epsilon_{cs} / \epsilon_T = -26,7^\circ\text{C}$$

Komentar k določitvi obtežbe:

- Vpliv krčenja upoštevamo kot temperaturni vpliv – padec temperature za ΔT .



4.7 Temperaturne spremembe

Vplive sprememb temperature določimo s pomočjo standarda SIST EN 1991-1-5, z upoštevanjem nacionalnega dodatka SIST EN 1991-1-5:2004/A101:2009.

Osnovne predpostavke temperaturnih vplivov:

- upošteva se ohlajevanje objekta pozimi in segrevanje objekta poleti,
- neenakomerni potek temperature upoštevamo kot linearni toplotni gradient po PRISTOPU 1,
- začetna temperatura gradnje je predpostavljena glede na projektne pogoje in se lahko spremeni,
- temperaturne vplive določimo iz karte najvišjih oz. najnižjih temperatur s povratno dobo 50 let (vir: ARSO),
- preklada TIP 3 (AB plošča),
- debelina zaščitnega sloja betona znaša 50 mm,

4.7.1 Enakomerno segrevanje in ohlajevanje

Vpliv enakomerne spremembe temperature se določi v skladu s standardom SIST EN 1991-1-5, diagram 6.1.

T_0 [C°]=	10.0	...temperatura v času gradnje
T_{max} [C°]=	39.0	...najvišja temperatura zraka s povratno dobo 50 let (vir ARSO, Geopedia)
T_{min} [C°]=	-28.5	...najnižja temperatura zraka s povratno dobo 50 let (vir ARSO, Geopedia)
$T_{e,max}$ [C°]=	41.0	... $T_{e,max}=T_{max}+2$
$T_{e,min}$ [C°]=	-20.5	... $T_{e,min}=T_{min}+8$
$\Delta T_{N,exp}$ [C°]=	31.0	...temperatura raztezanja betona (poletje)
$\Delta T_{N,con}$ [C°]=	-30.5	...temperatura krčenja betona (zima)

4.7.2 Neenakomerno segrevanje in ohlajevanje

Vpliv enakomerne spremembe temperature se določi v skladu s standardom SIST EN 1991-1-5, poglavje 6.1.4.1. Za določitev gradienta temperature uporabimo PRISTOP 1. Osnovne vrednosti linearne temperature $\Delta T_{M,heat}$ in $\Delta T_{M,cool}$ na podlagi debeline krovne sloja korigiramo s faktorjem k_{sur} . Vmesne vrednosti faktorja določimo z linearno interpolacijo.

$\Delta T_{M,cool}$ [C°]=	8,0	...sprememba temperature (segrevanje zgoraj)
$\Delta T_{M,heat}$ [C°]=	15,0	...sprememba temperature (segrevanje spodaj)
$k_{sur,cool}$ =	1,0	...korelacijski faktor (segrevanje spodaj)



$k_{sur,heat} =$	0,8	...korelacijski faktor (segrevanje zgoraj)
$\Delta T_{M,cool,mod} [C^{\circ}] =$	8,0	...korigirana sprememba temperature (segrevanje zgoraj)
$\Delta T_{M,heat,mod} [C^{\circ}] =$	12,3	...korigirana sprememba temperature (segrevanje spodaj)

4.7.3 Kombinacije vpliva enakomerne in neenakomerne spremembe temperature

Sočasen vpliv enakomerne in linearne spremembe temperature se glede na standard SIST EN 1991-1-5 upošteva z 8 kombinacijami. Pri generiranju kombinacij temperaturnih vplivov se uporabi kombinacijska faktorja $\omega_N = 0,35$ in $\omega_M = 0,75$.

$T_{N,max\ 1,2,3,4} = T_{N,exp} \text{ (ali } T_{N,con}) + \omega_M * T_{M,heat} \text{ (ali } T_{M,cool})$...kombinacije za največje osne deformacije

$T_{M,max\ 1,2,3,4} = \omega_N * T_{N,exp} \text{ (ali } T_{N,con}) + T_{M,heat} \text{ (ali } T_{M,cool})$...kombinacije za največje upogibne deformacije

Izmed vseh temperaturnih kombinacij so merodajni le dve, kateri upoštevamo v izračunu:

$$T_{N,max} = T_{N,con} + 0,75 * T_{M,heat}$$

$$T_{M,max} = 0,35 * T_{N,exp} + T_{M,cool}$$

$T_{N,max}$	$t_0 [C^{\circ}] =$	-30,5	$\Delta t [C^{\circ}] =$	9,2
$T_{M,max}$	$t_0 [C^{\circ}] =$	10,9	$\Delta t [C^{\circ}] =$	-8,0

4.8 Vpliv snega

V skladu s standardom SIST EN 1991-1-3 se ugotovi, da obtežba snega ne predstavlja pomembnih vplivov saj je bistveno manjša od vpliva prometa. V nadaljevanju obtežbo snega zanemarimo.

4.9 Vplivi vetra

V skladu s standardom se ugotovi, da obtežba vetra ni merodajna za kontrolo glavne nosilne konstrukcije mostu.

4.10 Potresni vplivi

Potresni vpliv so določeni v skladu s standardom SIST EN 1998-1 in SIST EN 1998-2 z upoštevanjem nacionalnega dodatka za Slovenijo. Račun učinkov potresa je izveden na prostorskem računskem modelu s pomočjo modalne analize s spektrom odziva. V analizi poleg horizontalne upoštevamo tudi vertikalno komponento potresnega vpliva.

Osnovni podatki za določitev potresnega vpliva:



- Tip tal C (Spekter tipa 1),
- faktor obnašanja $q=1,50$,
- projektni horizontalni pospešek tal $a_{g,h} = \gamma_I * a_g = 1 * 0,200g$,
- vplivi različnih nihajnih oblik so kombinirani s pomočjo CQC metode, pri čemer vsota efektivnih modalnih mas znaša več kot 90% celotne mase konstrukcije,
- pri masi se upošteva $\sum G_{lastna\ teža} + \sum G_{stalna\ teža} + \psi_{2,1} * Q_{k,1}$,
- $\psi_{2,1} = 0,2$ – za cestne mostove
- v analizi se upošteva vpliv potresa v vzdolžni (x), prečni (y) smeri v skladu s potresnimi kombinacijami,
- pri modalni analizi s projektnim spektrom odziva smo upoštevali nerazpokane prereze.

Torzijski vplivi med potresom

Torzijske vplive ne upoštevamo ker gre za raven most.

Kombinacija potresnih smeri

Opisane kombinacije se izvede s pomočjo programa Tower 8.0. Pri generiranju le teh upoštevamo kombinacijske enačbe:

$E_{Edx} + " 0,30 * E_{Edy} \dots$ glavni vpliv v vzdolžni smeri

$0,30 * E_{Edx} + " E_{Edy} \dots$ glavni vpliv v prečni smeri

Komentar k določitvi obtežbe:

Potresni vpliv ni merodajen, zato ga pri dimenzioniranju konstrukcije ne upoštevamo.

5 KOMBINACIJE VPLIVOV IN VARNOSTNI FAKTORJI

Kombinacije in varnostni faktorji obtežb so določeni v skladu s standardom:

- SIST EN 1990, poglavje 6.4 za analizo MSN ter po poglavju 6.5 za analizo MSU
- SIST EN 1991-2, poglavje 4.5
- SIST EN 1990;2004 A1;2006, poglavje A2.2.2

5.1 Mejno stanje nosilnosti

Stalna in začasna projektna stanja:



$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{0,i} \gamma_{Q,i} Q_{k,i} \dots$$

$$\sum (G_{k,sup} \text{ ali } G_{k,inf}) + \begin{cases} gr1a(1,35 * (TS_k + UDL_k + q_{rk})) + 1,5 \left\{ \begin{array}{l} \min(0,6F_w, 0,8F_{w,t=0,k}) \\ \text{ali } 0,6 < T_k \end{array} \right. \\ gr1b(1,35 * TS_k) * + 1,5 \cdot 0,6T_k \\ 1,5T_k + 1,35(0,75TS + 0,4UDL + 0,4q_{fk}) \\ 1,5F_{wk} \end{cases}$$

Potresna obtežna kombinacija

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2i} Q_{k,i}$$

$$\sum (G_{k,sup} \text{ ali } G_{k,inf}) + A_{Ed} + 0,5T_k$$

5.2 Mejno stanje uporabnosti

Karakteristična kombinacija:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \dots$$

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\sum (G_{k,sup} \text{ ali } G_{k,inf}) + \begin{cases} gr1a(TS_k + UDL_k + q_{rk}) + \left\{ \begin{array}{l} \min(0,6F_w, 0,8F_{w,t=0,k}) \\ \text{ali } 0,6 < T_k \end{array} \right. \\ gr1b(TS_k) + 0,6T_k \\ T_k + (0,75TS + 0,4UDL + 0,4q_{fk}) \\ F_{wk} \end{cases}$$

Pogosta kombinacija:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,i} \dots$$

$$\sum (G_{k,sup} \text{ ali } G_{k,inf}) + \begin{cases} gr1a(0,75TS_k + 0,4UDL_k + 0,4q_{rk}) + \left\{ \begin{array}{l} 0,2F_{w,t=0,k} \\ 0,5T_k \end{array} \right. \\ gr1b(TS_k) + 0,5T_k \\ 0,6T_k \\ F_{wk} \end{cases}$$

Navidezno stalna kombinacija:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \Psi_{2,i} Q_{k,i} \dots$$

$$\sum (G_{k,sup} \text{ ali } G_{k,inf}) + 0,5T_k$$



5.3 Parcialni varnostni faktorji za cestne mostove

Parcialni varnostni faktorji so določeni iz SIST EN 1990, dodatek A.

Tabela 3: Parcialni faktorji varnosti za strukturne elemente

	Vplivi	Narava vpliva	Simbol	Stalna in začasna projektna stanja	Nezgodna in potresna projektna stanja
STR	Stalni vplivi	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1,35	1,00
		ugodna	$\gamma_{G,inf}$	1,00	1,00
	Reologija	neugodna	$\gamma_{SH,sup}$	1,00	1,00
		ugodna	$\gamma_{SH,inf}$	0,00	0,00
	Spremenljivi vplivi - promet	neugodna	γ_Q	1,35	1,00
		ugodna	γ_Q	0,00	0,00
	Spremenljivi vplivi - ostalo	neugodna	γ_Q	1,50	1,00
		ugodna	γ_Q	0,00	0,00
GEO	Stalni vplivi	neugodna	$\gamma_{G,sup}$	1,35	1,00
		ugodna	$\gamma_{G,inf}$	1,00	1,00
	Reologija	neugodna	$\gamma_{SH,sup}$	1,00	1,00
		ugodna	$\gamma_{SH,inf}$	0,00	0,00
	Spremenljivi vplivi - promet	neugodna	γ_Q	1,35	1,00
		ugodna	γ_Q	0,00	0,00
	Spremenljivi vplivi - ostalo	neugodna	γ_Q	1,50	1,00
		ugodna	γ_Q	0,00	0,00

5.4 Kombinacijski faktorji varnosti za cestne mostove

Tabela 4: Kombinacijski faktorji varnosti so določeni iz SIST EN 1990, dodatek A.

Vplivi	Simboli		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Prometni vplivi	gr1a (LM1+pešci) (1)	TS	0,75	0,75	0
		UDL	0,4	0,4	0
		Pešci+enosledno vozilo (2)	0,4	0,4	0
	gr1b (LM2-Enoosna obremenitev)		0	0,75	0
	gr2 (Horizontalne sile)		0	0	0
	gr3 (Obtežba pešcev)		0	0	0
	gr4 (LM4-obtežba množice)		0	0,75	0
	gr5 (LM3-posebna vozila)		0	0	0
Obtežba vetra	F_w		0,6	0,2	0
	F_w^*		1,0	0	0
Temperaturna obtežba	T_k		0,6 (3)	0,6	0,5
Obtežba snega	$Q_{sn,k}$ (med gradnjo)		0,8	/	/
Obtežba med gradnjo	Q_c		1,0	/	1,0

opomba: za pomen simbolov (1)-(3) glej standard SIST EN 1990-1:2005(E), 13 str.

6 STATIČNI IZRAČUN

6.1 Osnovni podatki

Zasnova mostu je kot prosto ležeča armirano betonska konstrukcija, ki premošča potok v računskem razponu merjenim po osi objekta 9,55 m. Skupna dolžina mostu znaša 10,15 m, pri tem je širina 5,00 m. Prekladno konstrukcijo sestavlja AB plošča debeline 55 cm. Konstrukcija je klasično armirana z rebrasto armaturo S 500(B) in zaščitnim slojem 5,0 cm. Kot križanja med mostom in potokom znaša 59°.

Podporno konstrukcijo predstavljata obstoječa krajna opornika, ki sta zasnovana v kamnito betonski izvedbi višine med 3,22 in 3,27 m iz kamna 60-80 cm v betonu C 25/30 v razmerju (60:40). V zaledju se armirajo z armaturnimi mrežami Q503. Armaturna mreža se preklaplja za štiri polja oziroma 40 cm. Peta opornikov je širine 2,00 m in višine 1,50 m. Temeljenje je zasnovano kot plitvo. Kota temeljenja

znaša -1,50m kar seže pod cono zmrzovanja. Na vrhu opornikov se izvede AB greda širina in višine 50/30 cm.

6.2 Materiali

Materialne karakteristike se določijo v skladu s standardom SIST EN 1992-1.

Beton:

Prekladna konstrukcija/parapeti	Grede	Oporniki	
C 30/37	C 30/37	C 25/30	kvaliteta betona
XD3, XF4	XD3, XF4	XC2, XF2	razred izpostavljenosti
PV-III	PV-III	PV-I	vodotesnost
$E_c = 33000 \text{ Mpa}$	$E_c = 33000 \text{ Mpa}$	$E_c = 31000 \text{ Mpa}$	elastični modul
$F_{cd} = 30 \text{ Mpa}$	$F_{cd} = 30 \text{ Mpa}$	$F_{cd} = 25 \text{ Mpa}$	tlačna trdnost
$F_{ctm} = 2,90 \text{ Mpa}$	$F_{ctm} = 2,90 \text{ Mpa}$	$F_{ctm} = 2,60 \text{ Mpa}$	natezna trdnost
$\nu = 0,20$	$\nu = 0,20$	$\nu = 0,20$	poissonov količnik
$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$	$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$	$\gamma = 25,0 \text{ kN/m}^3$	specifična teža

Armaturno jeklo

$f_{yk} = 500 \text{ Mpa}$	meja elastičnosti
$E_s = 200 \text{ Gpa}$	elastični modul
$\alpha = 1,2 \times 10^{-5}$	temperaturni razteznostni koeficient

6.3 Parcialni varnostni faktorji za materiale

Materialni faktorji se določijo v skladu s standardom SIST EN 1992-1, 2.4.2.4 (beton in armatura).

Tabela 5: Materialni varnostni faktorji

Material	Beton	Armatura
simbol	γ_c	γ_s
stalna in začasna projektna stanja (MSN)	1,50	1,15
stalna in začasna projektna stanja (MSU)	1,00	1,00
nezgodna projektna stanja (MSU)	1,20	1,00

6.4 Prekladna konstrukcija

6.4.1 Model konstrukcije

Statični izračun konstrukcije je izveden z računalniškim programom Tower 8.0 iz programskega paketa Radimpex na prostorskemu modelu konstrukcije. Vsi elementi so modelirani kot ploskovni elementi, iz izotropnega materiala.

Konstrukcija je analizirana na mejno stanje nosilnosti in mejno stanje uporabnosti. Pri dimenzioniranju konstrukcijskih elementov smo upoštevali parcialne faktorje varnosti za material za beton in za jeklo. Vrednosti faktorjev in za vplive so upoštevani v skladu z SIST EN 1990:2004 dodatek A in SIST EN 1991. Vrednosti delnih faktorjev za materiale so določeni v skladu s SIST EN 11992 do SIST EN 11998. Za potrebe statične analize so razponi, višine in dolžine elementov določeni po osi elementa. Rezultati statične analize so podani v računalniških izpiskih v prilogi 1.

6.5 Oporni zidovi

6.5.1 Osnovne predpostavke stabilnostne analize

S statičnim računom je preverjeno statično ravnovesje težnostnega podpornega zidu za katerega se skladno s SIST EN 1997-1:2005 preveri mejna stanja (STR in GEO) po projektnem pristopi PP2. Za statični izračun uporabimo projektni pristop 2 in varnostne faktorje iz EC7 za globalno stabilnost (EQU):

Tabela 6: Projektni pristop 2

Kombinacija : A1 + M1 + R2		
A1	M1	R2
$\gamma_{G;dst} = 1,35$	$\gamma_{\varphi'} = 1,00$	$\gamma_{R,v} = 1,40$
$\gamma_{G;stb} = 1,00$	$\gamma_{c'} = 1,00$	$\gamma_{R,h} = 1,10$
$\gamma_{Q;dst} = 1,50$	$\gamma_{cu} = 1,00$	
	$\gamma_{qu} = 1,00$	
	$\gamma_{\gamma} = 1,00$	

Tabela 7: Varnostni faktorji iz EC7 za globalno stabilnost EQU

VRSTA OBTEŽBE		DELNI KOLICNIKI	EQU	STR
STALNA G	Neugodno delovanje	γ_G	1,10	1,35
	Ugodno delovanje	$\gamma_{G,fav}$	0,90	1,00
SPREMENLJIVA Q	Neugodno delovanje	γ_Q	1,50	1,50
	Ugodno delovanje	$\gamma_{Q,fav}$	0,00	0,00

6.5.2 Računski model konstrukcije

Geostatična analiza je izvedena s pomočjo programa Geo5 2023. Preverili smo kritični prerez konstrukcije z višino 3,27 m, ki je obremenjen s karakteristično obtežbo. Karakteristično obtežbo smo

določili v poglavju 4.4.4 in znaša $q_{\max} = 48,50 \text{ kN/m}^2$. Vhodni podatki za izračun predstavljajo podatki o geometriji zidu, obtežbi in karakteristikah zemljin, ki so podane v zgornji tabeli. Z izračunom so preverjeni: nosilnost temeljnih tal, varnost podpornega zidu proti prevrnitvi in varnost proti zdrs.

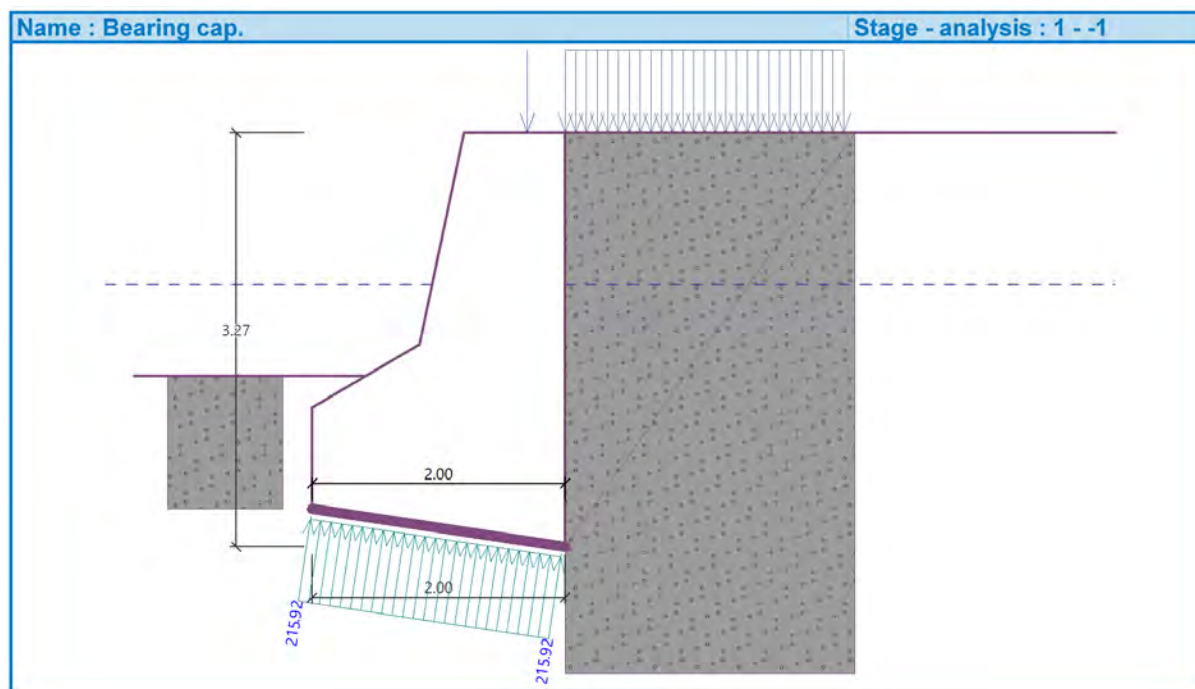
Na podlagi rezultatov ugotavljamo, da bo konstrukcija ob privzetih lastnostih temeljnih tal, projektiranimi lastnostmi in geometrijo stabilna. Rezultati geostatične analize so podani v prilogi 2.

7 DIMENZIONIRANJE

7.1 Mejno stanje nosilnosti (MSN)

Dimenzioniranje krovne plošče je izvedeno z računalniškim programom Tower 8.0 in Idea Statica 23.0. Dimenzioniranje KB opornikov je izvedeno s pomočjo programa Geo5 2023 in Excel izračunom za izračun potrebne zaledne armature. Rezultati dimenzioniranja so prikazani v računalniških izpiskih v prilogah 1 in 2.

7.1.1 Maksimalne napetosti pod temelji



Slika 2: Napetosti pod temeljem opornika

Izvednotena je maksimalna napetost pod temeljem opornika na MSN (fakturirane obtežbe) in znaša $\sigma_{tal} = 214,68 \text{ kN/m}^2 < R_d = 221,43 \text{ kN/m}^2$, (Glej Prilogo 2 - Geostatična analiza opornika). Maksimalna napetost pod temelji ne presega projektne nosilnosti temeljnih tal.

V fazi zaključka izkopov za temelje je obvezna prisotnost geomehanika, ki bo potrdil privzete karakteristike temeljnih tal oz. bo v slučaju neustreznega izkopenega materiala določil dodatne ukrepe. Z izvedbo zasipnega klina za oporniki se lahko prične tri dni po zabetoniranju prekladne plošče.

7.1.2 Izračun potrebne armature

Minimalna potrebna armatura za preklado

Minimalna armatura skladno s SIST EN 1992-1 9.2.1.1(1)			
ELEMENT:	PREKLADA		
MATERIAL			
Kvaliteta betona:	BETON	C 30/37	
Kvaliteta jekla:	JEKLO	B500 (B)	
Srednja vrednost osne natezne trdnosti betona:	f _{ctm} =	0.29	kN/cm2
Karakteristična meja elastičnosti armature:	f _{yK} =	50.00	kN/cm2
PREREZ			
Zaščitni sloj betona:	c=	5.00	cm
Širina natezne cone:	bw=	100.00	cm
Višina prereza:	h=	55.00	cm
Statična višina:	d=	50.00	cm
Površina prereza:	Ac=	5500.00	cm2
MINIMALNA ARMATURA			
Minimalna armatura:	As,min=	6.50	cm2
Maksimalna armatura:	As,max=	220.00	cm2

Slika 3: Minimalna vzdolžna armatura za preklado (SIST EN 1992-1 9.2.1.1(1)).



Minimalna armatura za omejitev širine razpok skladno s SIST EN 1992-1 7.3.2(7.1)			
Koeficient s katerim upoštevamo vpliv narave obremenitve:	$k_c =$	0.40	≤ 1
Koeficient s katerim upoštevamo vpliv neenakomernih notranjih napetosti:	$k =$	0.83	
Moment v obravnavanem prerezu pri MSU:	$M_{ed} =$	4170.00	kNcm
Tlačna sila v obravnavanem prerezu pri MSU:	$N_{ed} =$	0.00	kN
Koeficient, ki upošteva vplive osnih sil:	$k_1 =$	0.67	
Povprečna napetost v betonu:	$\sigma_c =$	0.00	kN/cm ²
	$h^* =$	55.00	cm
Srednja vrednost natezne trdnosti betona v času nastanka prve razpoke:	$f_{ct,eff} =$	0.29	kN/cm ²
Vztrajnostni moment prereza:	$I_y =$	1.39E+06	cm ⁴
Razdalja od zg. roba do težišča prereza:	$z_{t,zg} =$	27.50	cm
Razdalja od sp. roba do težišča prereza:	$z_{t,sp} =$	27.50	cm
Napetost na zgornjem robu razpokanega prereza:	$\sigma_{c,zg} =$	-0.08	λ
Napetost na spodnjem robu razpokanega prereza:	$\sigma_{c,sp} =$	0.08	λ
Delež prereza v nategu:	$x =$	0.50	h
Ploščina natezne cone betona:	$A_{ct} =$	2750.00	cm ²
Absolutna vrednost največje dovoljene napetosti takoj po nastanku razpoke:	$\sigma_s =$	50.00	kN/cm ²
MINIMALNA ARMATURA			
Minimalna armatura:	$A_{s, min} =$	5.26	cm ²

Slika 4: Minimalna vzdolžna armatura za preklado (SIST EN 1992-1 7.3.2(7.1)).

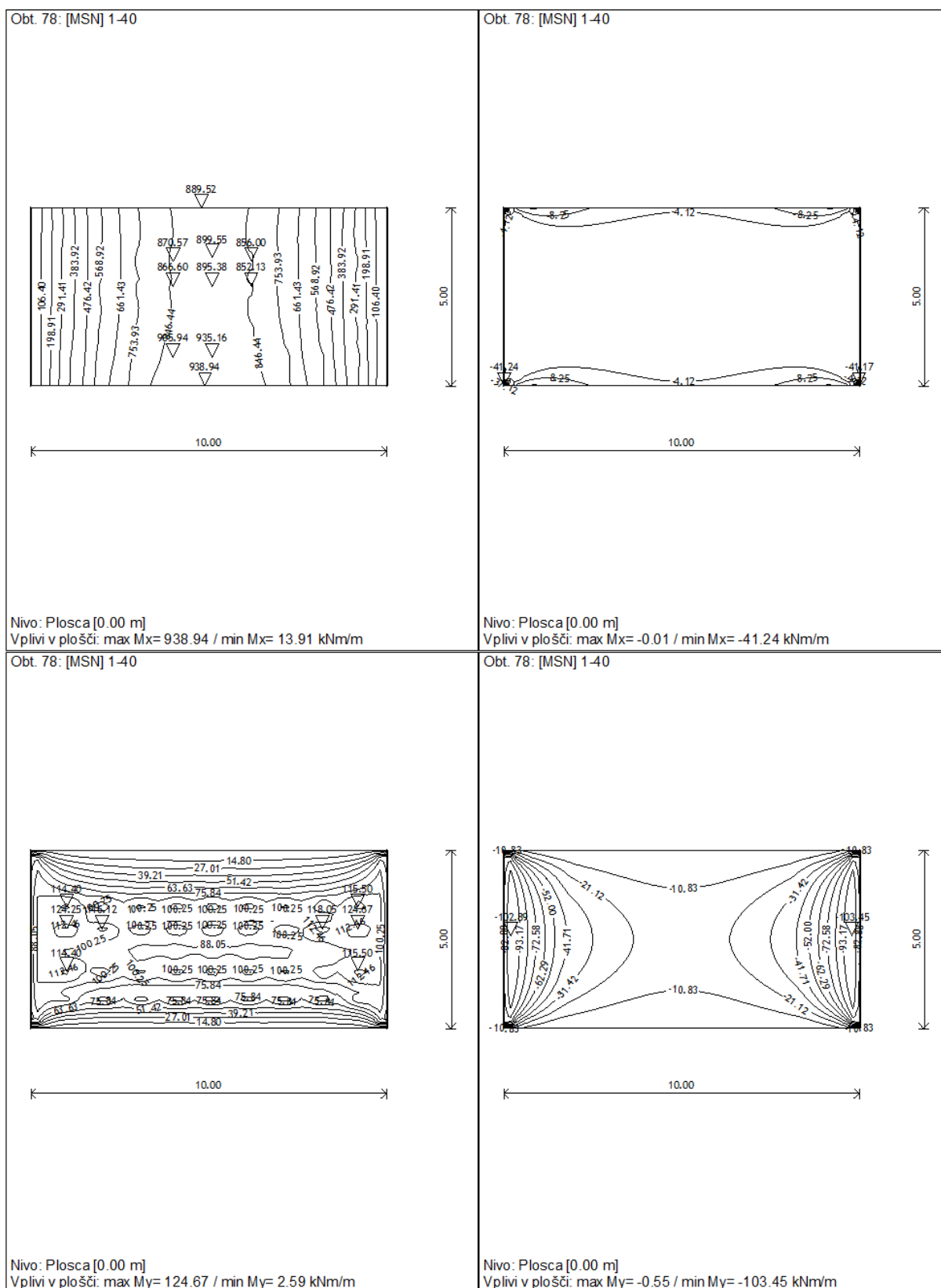


Minimalna armatura (kriterij krhke porušitve) skladno s SIST EN 1992-2 6.1						
ELEMENT:	PREKLADA polje					
MATERIAL						
Kvaliteta betona:				BETON	C 30/37	
Kvaliteta jekla:				JEKLO	B500 (B)	
Karakteristična tlačna trdnost betona (28dni):				f _{ck} =	3.00 kN/cm2	
Srednja vrednost osne natezne trdnosti betona:				f _{ctm} =	0.29 kN/cm2	
Karakteristična meja elastičnosti armature:				f _{yK} =	50 kN/cm2	
PREREZ						
Višina prereza:				h=	55.00 cm	
Širina prereza:				bw=	100.00 cm	
Razdalja od roba do osi armature:				a=	5.00 cm	
Statična višina:				d=	50.00 cm	
Ročica notranjih sil:				z=	45.00 cm	
Vztrajnostni moment prereza:				I _y =	1.39E+06 cm4	
Razdalja od zg. roba do težišča prereza:				z _{t_zg} =	27.50 cm	
Razdalja od sp. roba do težišča prereza:				z _{t_sp} =	27.50 cm	
Odpornostni moment prereza zgoraj:				W _{y_zg} =	5.04E+04 cm3	
Odpornostni moment prereza spodaj:				W _{y_sp} =	5.04E+04 cm3	
MOMENT PRVE RAZPOKE						
Moment prve razpoke v prerezu zgoraj:				M _{rep_zg} =	14620.83 kNcm	
Moment prve razpoke v prerezu spodaj:				M _{rep_sp} =	14620.83 kNcm	
MNIMALNA ARMATURA						
Minimalna armatura v prerezu zgoraj:				As,min_zg=	6.50 cm2/m'	
Minimalna armatura v prerezu spodaj:				As,min_sp=	6.50 cm2/m'	

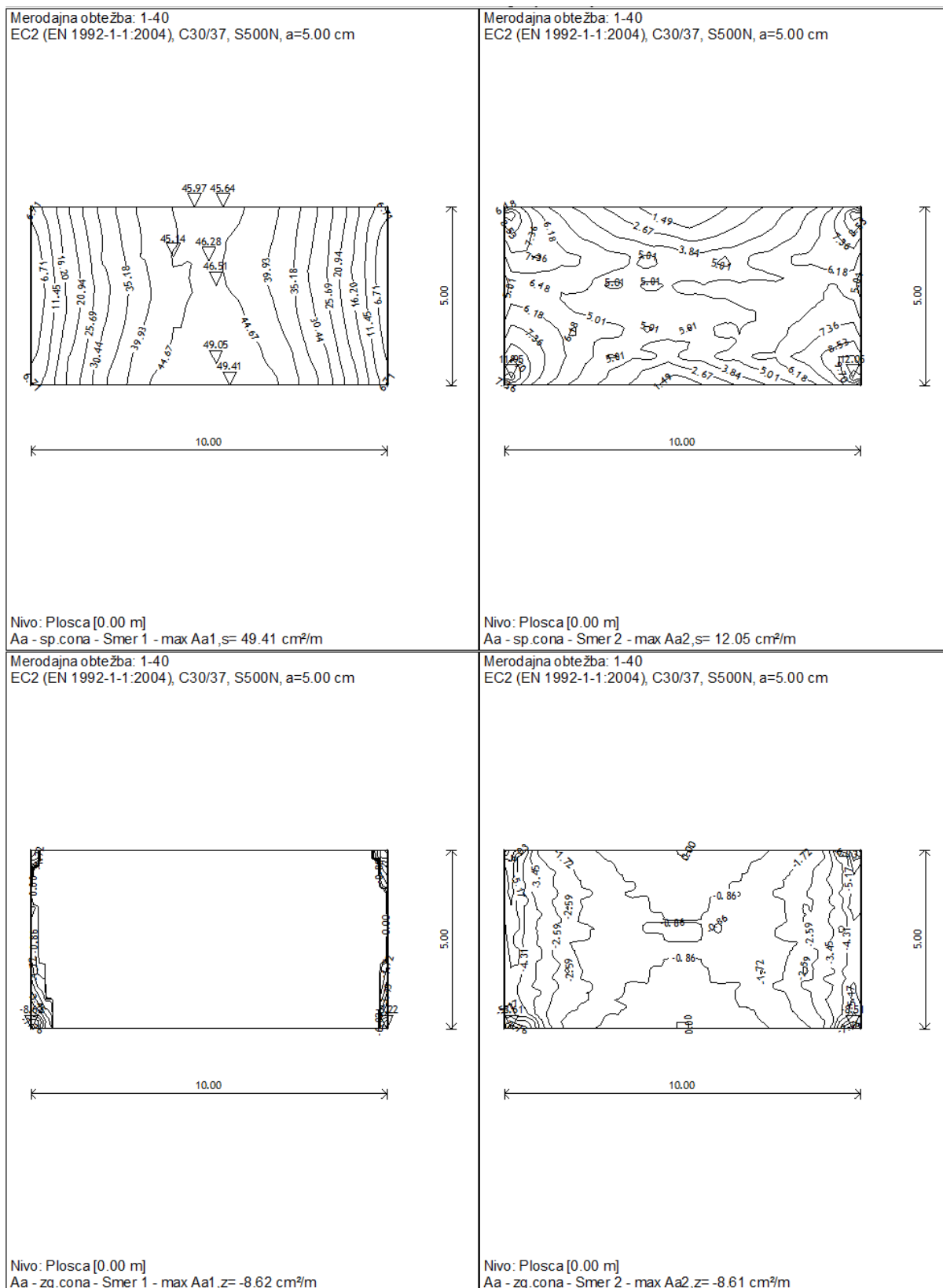
Slika 5: Minimalna vzdolžna armatura za preklado (SIST EN 1992-2 6.1).

Podana armatura velja za tekoči meter.

Minimalna potrebna prečna armatura za preklado mora biti vsaj 20% glavne (vzdolžne).



Slika 6: Ovojnica MSN (slika 1: MAX-mx; slika 2: MIN-mx; slika 3: MAX-my; slika 4: MIN-my).



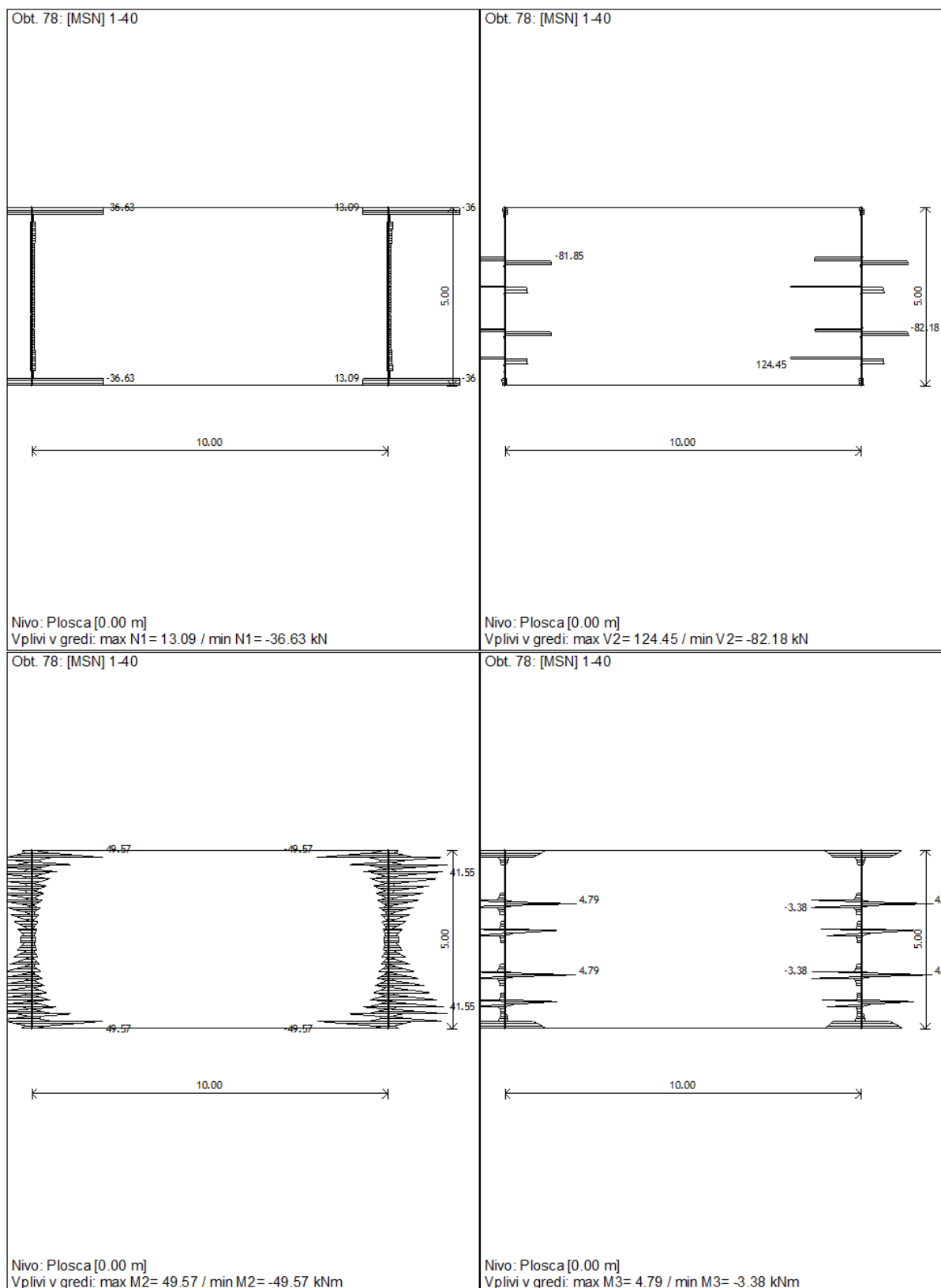
Izberemo:

- vzdolžna armatura zgoraj $\Phi 14/10$ ($A_s=15,4 \text{ cm}^2$)
- prečna armatura zgoraj $\Phi 14/15$ ($A_s=10,3 \text{ cm}^2$)
- vzdolžna armatura spodaj $\Phi 28/10$ ($A_s=61,6 \text{ cm}^2$)
- vzdolžna armatura spodaj dodatno $\Phi 28/20$ ($A_s=30,8 \text{ cm}^2$)
- prečna armatura spodaj: $\Phi 16/15$ ($A_s=13,4 \text{ cm}^2$)
- stremena $2x\Phi 16/25/m$ ($A_s=32,2 \text{ cm}^2/m'/m$)

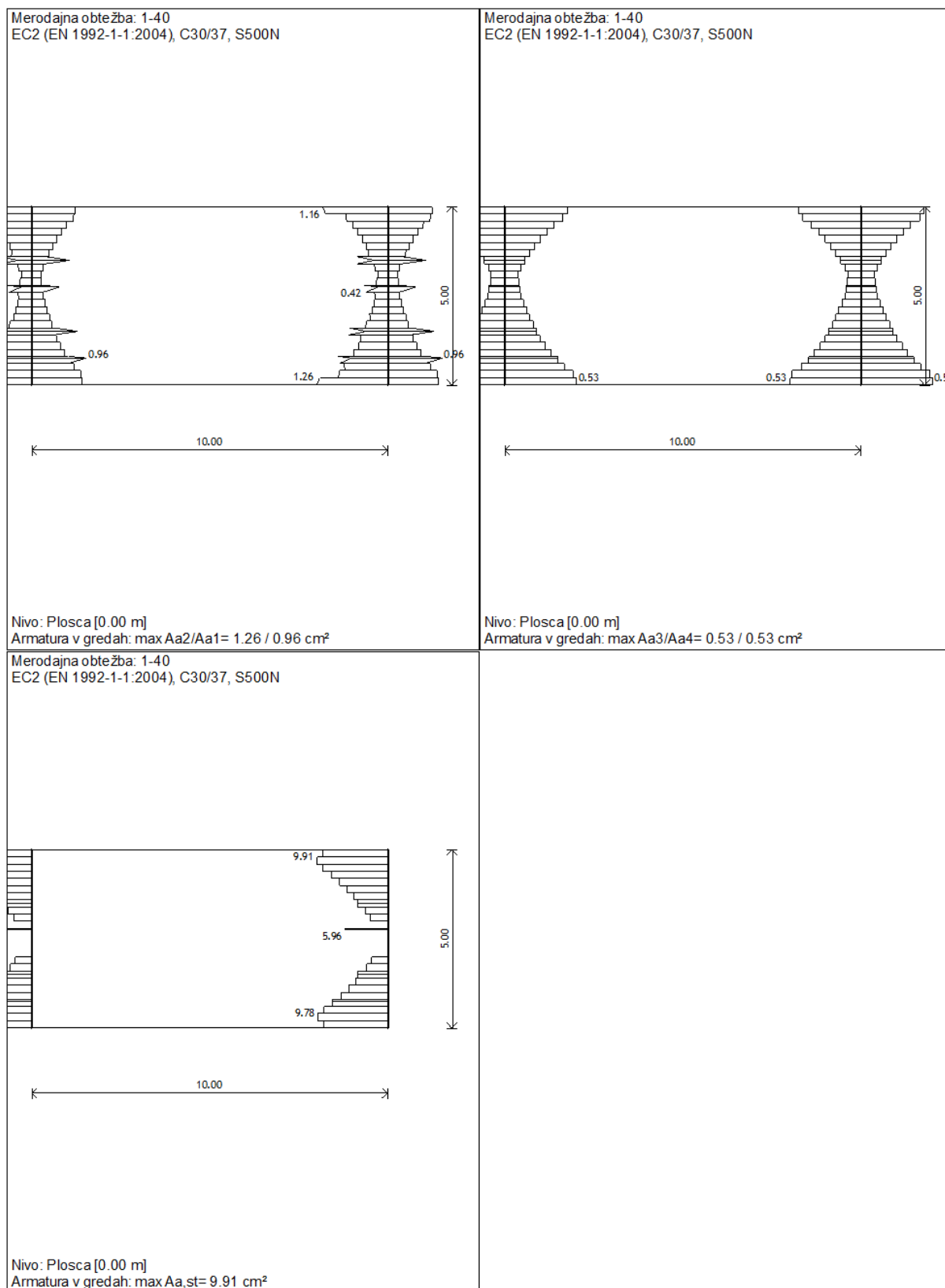
Minimalna potrebna armatura za gredo

Minimalna armatura skladno s SIST EN 1992-1 9.2.1.1(1)			
ELEMENT:	GREDA		
MATERIAL			
Kvaliteta betona:	BETON	C 30/37	
Kvaliteta jekla:	JEKLO	B500 (B)	
Srednja vrednost osne natezne trdnosti betona:	$f_{ctm} =$	0.29	kN/cm ²
Karakteristična meja elastičnosti armature:	$f_{yk} =$	50.00	kN/cm ²
PREREZ			
Zaščitni sloj betona:	$c =$	5.00	cm
Širina natezne cone:	$bw =$	50.00	cm
Širina stojine:	$bsp =$	50.00	cm
Višina prereza:	$h =$	30.00	cm
Statična višina:	$d =$	25.00	cm
Površina prereza:	$Ac =$	1500.00	cm ²
MINIMALNA ARMATURA			
Minimalna armatura:	$A_{s,min} =$	1.63	cm ²
Maksimalna armatura:	$A_{s,max} =$	60.00	cm ²

Slika 8: Minimalna potrebna vzdolžna armatura za gredo (SIST EN 1992-1 (9.2.1.1(1))).



Slika 9: Ovojnica MSN (slika 1: N1; slika 2: T2; slika 3: M3)



Slika 10: Potrebna armatura - ovojnica MSN (slika 1: vzdolžna spodaj in zgoraj; slika 2: vzdolžna stranska; slika 3: stremena).

Izberemo:

- vzdolžna armatura 10Φ18 (As=20,4 cm²)
- stremena: Φ14/10 (As=15,4 cm²)

Minimalna potrebna armatura za KB opornik

Minimalna armatura skladno s SIST EN 1992-1 9.2.1.1(1)			
ELEMENT:	KB opornik		
MATERIAL			
Kvaliteta betona:	BETON	C 25/30	
Kvaliteta jekla:	JEKLO	B500 (B)	
Srednja vrednost osne natezne trdnosti betona:	f _{ctm} =	0.26	kN/cm2
Karakteristična meja elastičnosti armature:	f _{yK} =	50.00	kN/cm2
PREREZ			
Zaščitni sloj betona:	c=	5.00	cm
Širina natezne cone:	bw=	100.00	cm
Višina prereza:	h=	20.00	cm
Statična višina:	d=	15.00	cm
Površina prereza:	Ac=	2000.00	cm2
MNIMALNA ARMATURA			
Minimalna armatura:	As,min=	1.95	cm2
Maksimalna armatura:	As,max=	80.00	cm2

Slika 11: Minimalna potrebna vzdolžna armatura za grede (SIST EN 1992-1 (9.2.1.1(1))).



Izračun potrebne zaledne armature

Vhodni podatki

Beton:	C25/30				
	f_{ck}	2.50	kN/m ²	α	0.85
	γ_c	1.50		h	20.00 cm
	f_{cd}	1.67	kN/m ²	a	5.00 cm
Armatura:	S500			b	100.00 cm
	f_{yk}	50.00	kN/m ²	d	15.00 cm
	γ_s	1.15		A_c	2000 cm ²
	f_{yd}	43.48	kN/m ²		

Obremenitev

$M_{sd} = 27$ kNm/m'

$$M_{sd} = \frac{-p_a \cdot L^2}{6}$$

Potrebna armatura

α	0.85		
f_{cd}	1.67	kN/m ²	$k_d = \frac{M_{sd}}{\alpha \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d^2}$
k_d	0.0847		
ξ	0.9544		$\xi = 0.5 \cdot (1 + \sqrt{1 - 2.055 \cdot k_d})$
f_{yd}	43.48	kN/m ²	
A_s	4.34	cm ² /m'	$A_s = \frac{M_{sd}}{\xi \cdot d \cdot f_{cd}}$
$A_{s,min}$	4.50	cm ²	
$A_{s,hmin}$	4.00	cm ²	

Izberem:

Q	503			$A_{s1}=$	5.03	cm ² /m'
ϕ	0	/	0	cm	$A_{s2}=$	0.00 cm ² /m'
$A_{s,dej}=$		5.03 cm ² /m'				

Slika 12: Potrebna armatura – excel izračun.

Izberemo:

– zaledna armatura:

Q503 $A_s=5,03$ cm²/m'

Podana armatura velja za tekoči meter.



7.1.3 Kontrola striga in torzije

KONTROLA STRIŽNE ODPORNOSTI PREREZA		-Preklada	
Preverimo projektno strižno odpornost brez strižne armature:			
$V_{ed,c} =$	369.60 kN	strižna obremenitev	
$N_{ed} =$	0.00 kN	tlačna sila +	
$\theta =$	45.00 °	naklon tlačnih diagonal $1 < \cot \theta < 2,5$	
$\alpha =$	90.00 °	kot med strižno in vzdolžno armaturo $45^\circ < \alpha < 90^\circ$	
$\alpha_{cw} =$	1.17	1,0 za konstrukcije brez prednapetja glej str. 91.6.11	
$t/2 =$	0.10 cm	oddaljenost od osi do roba podpore	
$g_{Ed} =$	0.00 kN/m	stalna obtežba	
$q_{Ed} =$	0.00 kN/m	spremenljiva obtežba	
$A_{s,dej} =$	92.39 cm ² /m'	vzdolžna armatura	
$\Delta x =$	0.63 cm	območje podpore merjeno od osi (t/2+d)	
$V_{Ed,c}^* =$	369.60 kN	reducirana prečna sila ob podpori	
$f_{ck} =$	30.00 Mpa		
$f_{yk} =$	500.00 MPa		
$f_{cd} =$	1.70 kN/cm ²		
$f_{yd} =$	43.48 kN/cm ²		
$a =$	6.60 cm	oddaljenost težišča vzd. armature od roba prereza	
$h =$	60.00 cm	višina prereza	
$d =$	53.40 cm	statična višina nosilca [cm]	
$b_w =$	100.00 cm	širina stojine nosilca [cm]	
$v_{min} =$	0.392		
$k_1 =$	0.15	priporočena vrednost	
$\sigma_{cp} =$	0.000000 Mpa	<	$0,2 \cdot f_{cd} =$ 3.40 Mpa OK
$C_{rdc} =$	0.12	$0,18/v_c$	
$k =$	1.6120 <	2.00 =	1.61
$\rho_1 =$	0.017301 <	0.02 =	0.0173 delež natezne armature
$V_{rd,c} =$	385.32 kN	>	$V_{Ed,C} =$ 369.60 kN OK
Potrebna je minimalna strižna armatura.			
V primeru, da strižna armatura ni potrebna armiramo z minimalno strižno armaturo. V kolikor se izkaže, da je potrebna strižna armatura takrat določimo potrebno strižno in dodatno vzdolžno armaturo in preverimo pogoj $V_{Ed} < V_{RD,max}$.			
Minimalna in maksimalna strižna armatura:			
$\rho_{w,min} =$	0.00088	minimalni procent armiranja OK	
$A_{sw/s,min} =$	8.76 cm ² /m'	minimalna strižna armatura na m' OK	
$A_{sw/s,max} =$	121.22 cm ² /m'	maksimalna strižna armatura na m' za $\cot \theta = 1$ OK	
$s_{max} =$	40.05 cm	maksimalna vzdolžna razdalja med stremeni OK	
$s_{t,max} =$	40.05 cm	maksimalna prečna razdalja med palicami strižne armature (stremena)	
$s_{r,max} =$	80.10 cm	maksimalna prečna razdalja med stremeni (plošče)	
Potrebna strižna armatura			
$A_{sw,potr} =$	17.69 cm²/m'	potrebna strižna armatura na m' IZBERI:	
Izberem:		8 10 12 14 16	
$m =$	2	npr. m=2 dvostržno streme (m=4 štiristržno streme)	
$s_{dej} =$	25 cm	OK	dejanski vzdolžni razmak med stremeni
2	φ	16	/ 25 cm
$\rho_{w,dej} =$	0.00322	OK	dejanski procent armiranja
$A_{sw/s,dej} =$	32.17 cm²/m'	OK	dejanska površina strižne armature
Kontrola nosilnosti tlačnih diagonal v stojini (stremena):			
$V_1 =$	0.53	za $f_{ck} \leq 60 \text{ Mpa}$	
$V_{RD,max} =$	2533.17 kN	>	$V_{Ed,C} =$ 369.60 kN OK

Slika 13: Kontrola strižne sile in torzije

7.2 Mejno stanje uporabnosti (MSU)

Kontrole, ki jih je potrebno preveriti po MSU so sledeče:

- kontrola napetosti,
- kontrola širine razpok,
- kontrola deformacij.

7.2.1 Kontrola napetosti

Vzdolžne razpoke se lahko pojavijo, če raven napetosti pod vplivom karakteristične kombinacije obtežbe prekorači kritično vrednost. Takšne razpoke lahko povzročijo zmanjšanje trajnosti konstrukcije. Kadar ni drugih ukrepov, kot so povečanje krovnega sloja armature v tlačni coni ali objetje tlačne cone s prečno armaturo, je v okolju razredov izpostavljenosti XD, XF in XS tlačne napetosti primerno omejiti na vrednost $0,6 \cdot f_{ck}$. Če se pri navidezno stalni kombinaciji lahko doseže, da so napetosti v betonu manjše kot $0,45 \cdot f_{ck}$, potem se lahko predpostavi linearno lezenje.

Če natezna napetost armature pod vplivom karakteristične kombinacije obtežba ne prekorači vrednosti $0,8 \cdot f_{yk}$ se lahko privzame, da sta preprečena nastanek nesprejemljivih razpok in pretirano deformiranje. Ekstremne vrednosti, ki se pojavljajo na vogalih prekladne konstrukcije smo zanemarili.

Vsi elementi ustrezajo kontroli napetosti v MSU.

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(2)-Char	Concrete fibre	3	-17.5	-18.0	97.4	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(2)-Char	Concrete fibre	3	-12.1	-18.0	67.1	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	3	500	275	0.0	696.1	0.0	-17.5	-18.0	97.4	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	275	0.0	212.0	0.0	-5.3	-13.5	39.6	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	46	-436	-203	0.0	696.1	0.0	180.2	400.0	45.0	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	3	500	275	0.0	696.1	0.0	-12.1	-18.0	67.1	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	275	0.0	212.0	0.0	-3.7	-13.5	27.3	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	46	-436	-203	0.0	696.1	0.0	189.9	400.0	47.5	OK

Slika 14: Kontrola napetosti v prerezu po MSU-PLOŠČA-polje

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(2)-Char	Concrete fibre	2	-2.4	-18.0	13.5	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(2)-Char	Concrete fibre	2	-2.1	-18.0	11.7	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	2	250	-150	0.0	0.0	33.1	-2.4	-18.0	13.5	OK
7.2(3)-Quasi	2	250	-150	0.0	0.0	16.5	-1.2	-13.5	9.0	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	9	-177	0	0.0	0.0	33.1	10.5	400.0	2.6	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	2	250	-150	0.0	0.0	33.1	-2.1	-18.0	11.7	OK
7.2(3)-Quasi	2	250	-150	0.0	0.0	16.5	-1.1	-13.5	7.8	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	9	-177	0	0.0	0.0	33.1	27.1	400.0	6.8	OK

Slika 15: Kontrola napetosti v prerezu po MSU-Greda

7.2.2 Kontrola širine razpok

Za armiranobetonske elemente se širino razpok dokazuje pri navidezno stalni kombinaciji vplivov. Razpoke je potrebno omejiti do takšne mere, da ne poslabšajo normalne funkcije ali trajnosti konstrukcije, niti ne povzročajo nesprejemljivega videza. V armiranobetonskih elementih je pojav razpok normalen. Največjo dovoljeno računsko širino razpoke w_{max} je treba določiti z upoštevanjem predvidene funkcije in narave konstrukcije ter stroškov omejitve razpokanosti. Priporočene vrednosti so:

Tabela 8: Dovoljene širine razpok po EC2

razred izpostavljenosti	armiranobetonski elementi in prednapeti betonski elementi z nepovezanimi kabli	prednapeti betonski elementi z povezanimi kabli
	navidezno-stalna kombinacija	pogosta kombinacija
X0, XC1	0,4	0,2
XC2, XC3, XC4	0,3	0,2
XD1 XD2, XS1, XS2, XS3	0,3	dekompresija

Crack width - short-term effect

Combination	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	212.0	0.0	0.043	0.300	14.3	100.0	OK

Crack width - long-term effect

Combination	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	212.0	0.0	0.048	0.300	15.8	100.0	OK

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - short-term effect

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	A _{p,eff} [mm ²]	P _{p,eff} [-]
178	124	478	124034	9236	0	0.07
k _t [-]	ε _{sm} ·ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]	
0.60		1.6	0.80	0.50	3.40	0.43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]	
58	3.4	-1.6	261	28	54.9	

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - long-term effect

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	A _{p,eff} [mm ²]	P _{p,eff} [-]
251	100	478	99774	9236	0	0.09
k _t [-]	ε _{sm} ·ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]	
0.40		1.9	0.80	0.50	3.40	0.43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]	
58	3.8	-3.2	249	28	57.8	

Slika 16: Kontrola širine razpok v prerezu po MSU-Plošča – polje

Kontrola razpok pri navidezno stalni kombinaciji obtežb:

Prekladna konstrukcija
$w_{max} = 0,048 \text{ mm} < w_{dop} = 0,30 \text{ mm}.$

Vsi elementi ustrezajo kontroli širine razpok v MSU.

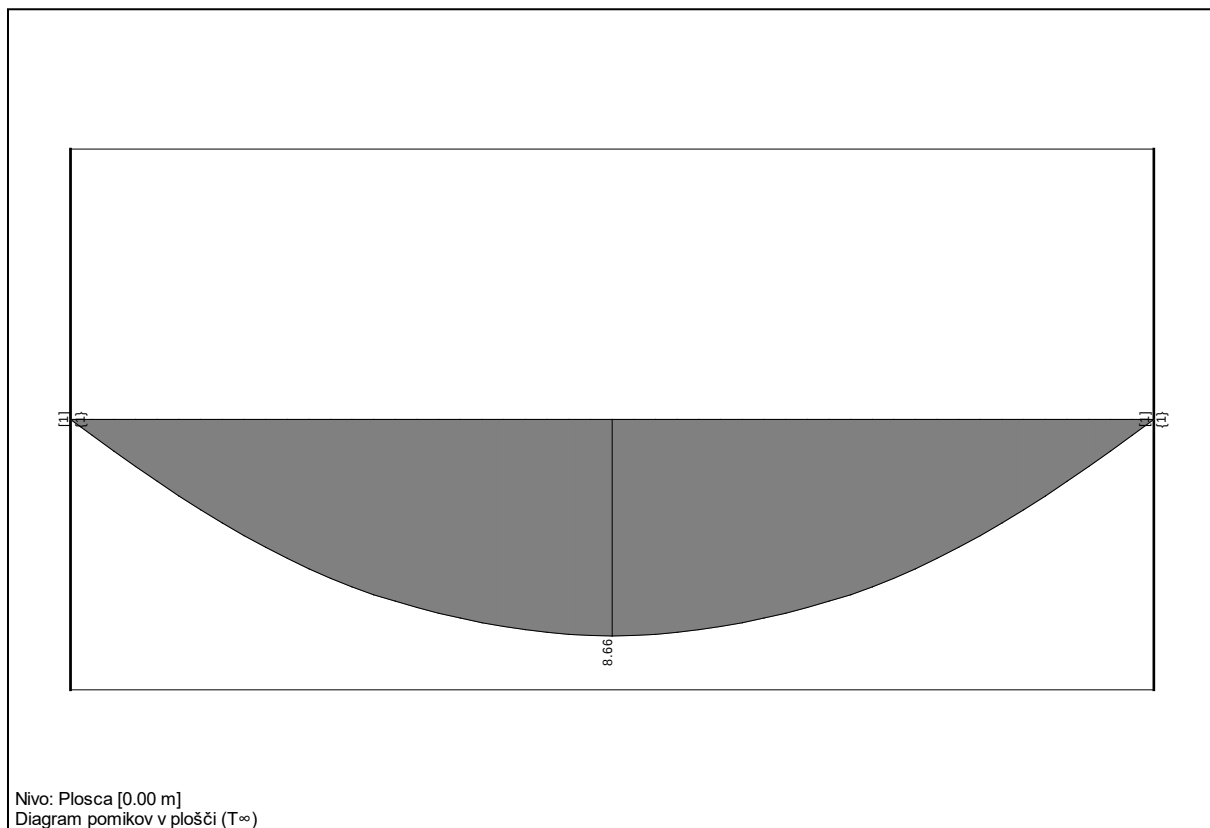
7.2.3 Omejitev deformacij

Za vizualno oz. estetsko podobo objekta moramo omejiti deformacije objekta pri navidezno stalni kombinaciji obtežb. Povese je potrebno omejiti predvsem zaradi izgleda in udobja uporabnikov pri uporabi objekta.

Načeloma se deformacije izničijo s tem, da konstrukcijo v času gradnje nadvišamo. S tem se nam nadvišana konstrukcija zdeformira v lego kot želimo, po navadi je to lega, kjer konstrukcija ne kaže neugodnih vizualnih deformacij. Nadvišanje mostu se po navadi izvede toliko, da je v času t_{∞} v svoji končni legi. Pri objektih, kjer se pričakuje velika prometna obremenitev pa se lahko nadviša tudi za delež prometne obremenitve, ki običajno znaša 20% UDL.



Za cestne mostove se vertikalni povesi mejijo na $\delta_{max} - L = 10500\text{mm}/700$ oz. kot predpisujejo tehnične smernice.



Slika 17: Diagram pomikov v plošči

Kontrola deformacij pri navidezno stalni kombinaciji obtežb:

Prekladna konstrukcija
$\Delta z_{max} = 8,66\text{m} < f_{dop} = 15,00\text{ mm}.$

Pri navidezno stalni obtežbi so povesi prekladne konstrukcije znotraj dovoljenih mej. Nadvišanje prekladne konstrukcije ni potrebno.

Celje, avgust 2025

Sestavil:

Matija Zavšek, dipl.inž.grad.

 **MATIJA ZAVŠEK**
dipl.inž.grad.
IZS PI G-4590



T.1.3 HIDROLOŠKO HIDRAVLIČNA PRESOJA



T.1.3 HIDROLOŠKO HIDRAVLIČNA PRESOJA

1	UVOD	2
2	OPIS OBSTOJEČEGA STANJA.....	3
3	OSNOVE ZA IZDELAVO ANALIZE.....	4
3.1	Predhodna dokumentacija	4
3.2	Geodetske podlage.....	4
3.3	Hidrološki podatki	5
3.4	Hidravlične osnove	6
4	HIDRAVLIČNA ANALIZA	8
4.1	Rezultati hidravličnega modela	8
5	DOLOČITEV PRETOKOV OB PRIČAKOVANIH KLIMATSKIH SPREMEMBAH	12
6	UREDITEV VODOTOKA V OBMOČJU MOSTU.....	13
7	OPREDELITEV GLEDE POPLAVNOSTI IN VPLIVA NA VODNI REŽIM	13
8	ZAKLJUČEK	15

1 UVOD

Naročnik, občina Vojnik, namerava izvesti zamenjavo poškodovane mostne konstrukcije čez Rovski potok, dolvodno od stanovanjskega objekta Rove 28. Obravnavani most je bil poškodovan v času julijskih poplav 2023, prav tako pa je mostna konstrukcija poddimenzionirana in hidravlično ni ustrezna. V sklopu ureditev je predvidena zamenjava mostne konstrukcije, zavarovanje poškodovanih brežin ob Rovskem potoku ter navezava na lokalno cesto LC 464031 Jankova – Črešnjice. Obstoječ most in predvidena ureditev struge Rovskega potoka stoji na več parcelah, ki so tako v zasebni kot v državni lasti.

Za potrebe izdelave projekta IzN 25/21_2 je izdelana hidrološko-hidravlična presoja, ki podaja osnovna izhodišča za načrtovano novo premostitev.

Klasifikacija načrtovanega objekta je, glede na enotno klasifikacijo (CC-SI), "21410 - Mostovi in viadukti" ter "21120 - lokalne ceste in javne poti, nekategorizirane ceste in gozdne ceste". Projektirana dela predstavljajo tudi ukrep za zmanjšanje škodljivega delovanja voda. Načrtovane ureditve sodijo pod gradnjo objektov javne infrastrukture skladno s 1.točko 37.čl. Zakona o vodah.

Za potrebe elaborata je bil izdelan 2D hidravlični model Rovskega potoka ob ustreznem upoštevanju in modeliranju delovanja vodotoka, z namenom preverbe obstoječih hidrološko-hidravličnih (HH) razmer in razmer po končanju gradnje. V elaboratu je prikazan način izvedbe HH analize in njeni rezultati.



Slika 1: Prikaz območja obdelave (modro) in meje hidravličnega modela (rumeno).

2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Rovski potok je desni pritok reke Drežnice pri naselju Jankova. Izvira pod obronki Konjiške gore z nadmorsko višino preko 1000 m. Povirni del ima izrazito hudourniški značaj, kjer se vode po strmih gozdnih grapah spustijo v dolino Roveškega potoka na območju naselja Brdce. Struga Roveškega potoka večinoma reče po travnatih/kmetijskih površinah z izjemo nekaterih samotnih domačij tik ob strugi potoka. Prispevna površina potoka je v obliki narobe obrnjene črke L in meri 10,309 km².

Območje urejanja predstavlja redko poseljen odsek ob Roveškem potoku v naselju Rove, občina Vojnik. Tam se nahaja obstoječ most na lokalni cesti LC 464031 Jankova – Črešnjice. dostopni poti do stanovanjskih objektov z naslovom Jankova 4, 4A, 4B in 5, kateri je poškodovan in poddimenzioniran. Potok teče po ožji dolini, kjer vzporedna poteka LC 464031 Jankova – Črešnjice.

Cesta je v območju mostu širine 3,00 m v asfaltni izvedbi. Mostna odprtina glede na strugo gor in dovodno predstavlja vidno zmanjšanje pretočnega profila. Mostna konstrukcija je poškodovana in

nevarna za uporabo ter svetle odprtine cca 6,0 m². Struga je globoka od 1,5 m do 1,9m. Vzdolžni naklon dna vodotoka je cca 6,0%, širina dna pa cca 3,7m. Naravni nakloni brežin so cca 1:1.



Slika 2, 3: – pogled na mostno konstrukcijo (desno) in gorvodni pogled na strugo potoka (levo).

V nadaljevanju so na kratko opisani postopki za izdelavo hidrološkega in hidravličnega modela ter ostali podatki, ki so bili uporabljeni za izdelavo hidrološko hidravličnega elaborata. Prav tako so podane ugotovitve glede poplavne nevarnosti območja, pogojev in omejitev za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor ter vplivi na vodni režim nameravanih ureditev, ki so predmet obravnave.

3 OSNOVE ZA IZDELAVO ANALIZE

3.1 Predhodna dokumentacija

Za obravnavano območje še ni bilo izdelane veljavne hidrološko hidravlične študije ali izrisane karte poplavne nevarnosti.

3.2 Geodetske podlage

Za potrebe izdelave geometrije vodotoka in premostitvenega objekta je bila izdelana geodetska izmera obstoječega stanja (julij 2025) z dron posnetkom in ročnimi izmerami obstoječe premostitve. Posnetek se je izvedel cca 10 m gor vodno in dol vodno od premostitve, ter pripadajoča cesta za navezavo, prav tako so bili posneti kontrolni profili na Rovskem potoku na širšem odseku.

Na podlagi geodetske izmere (GN) je bil izdelan 3D model terena območja premostitev za obstoječe in načrtovano stanje. Za izdelavo 3D modela terena smo uporabili tudi LIDAR podatke iz spletne strani

portala CLSS (clss.si). Uporabljen je bil digitalni model reliefa (DMR) z datumom zajema podatkov 22.10.2023. Posnetek se je glede na razpoložljive geodetske posnetke območja posnete s klasično geodetsko izmero dobro ujemal, zato ga višinsko nismo prilagajali. Oba digitalna modela smo znotraj GIS orodja RAS Mapper združil v enotni digitalni model terena.



Slika 4: digitalni model terena za obstoječe stanje z označenim območjem obravnavane premostitve.

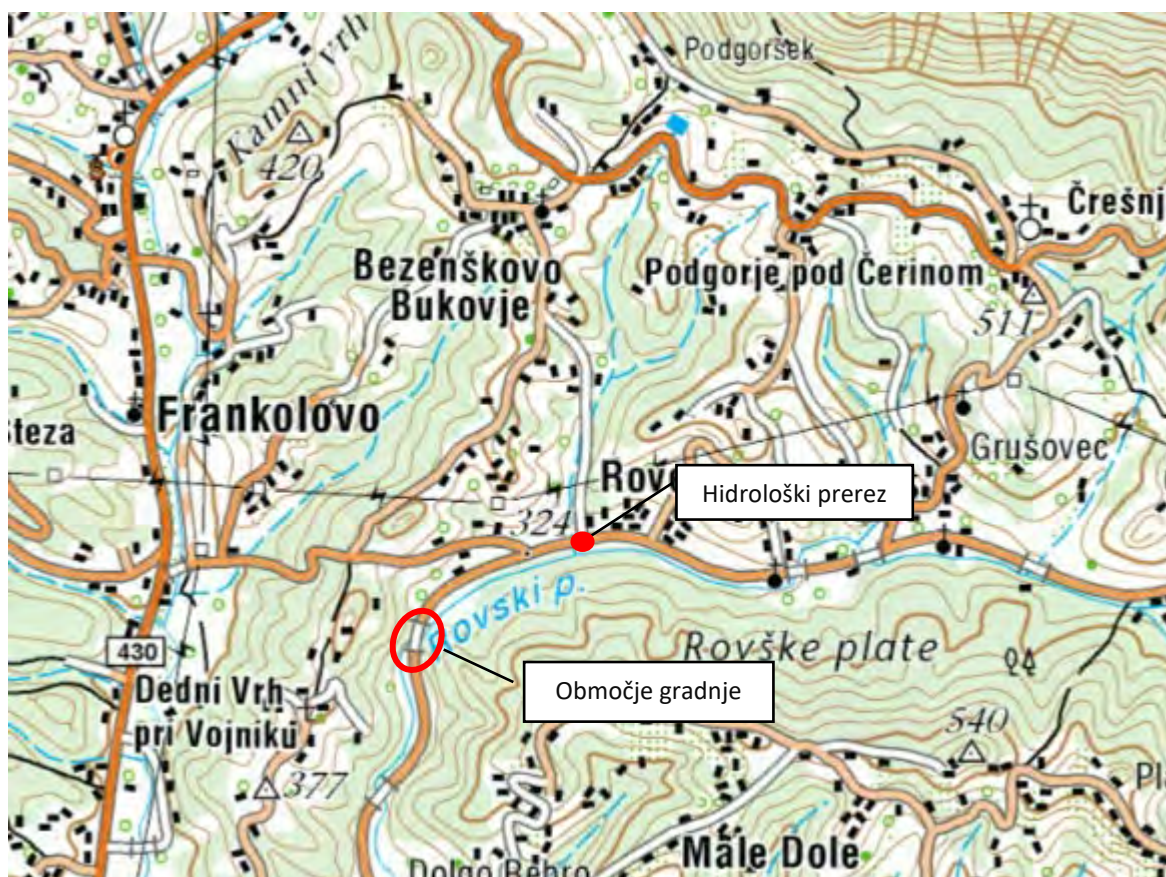
3.3 Hidrološki podatki

Za območje obravnave je že bila izdelana hidrološka študija in sicer: "Hidrološka študija porečja Savinje (Novelacija hidrološke analize/študije v sklopu Celovite hidrološko – hidravlične študije na porečju Savinje, novelacija izdelka 10)" (HEK, Doroteja Starec s.p., št. načrta 17/2024-HŠ, Ljubljana, november 2024, januar 2025).

Upoštevan je bil pretok do hidrološkega prereza Rovski potok pod pritokom izpod Krajinca, ki se nahaja cca 500m gorvodno od obravnavane lokacije. Na tem odseku ni večjega pritoka, ki bi ga bilo potrebno upoštevati in prilagoditi vrednosti pretokov.

Tabela 1: Karakteristični pretoki Rovskega potoka:

Hidrološki profil	Prispevna površina [km ²]	Q10 [m ³ /s]	Q100 [m ³ /s]
Rovski potok pod pritokom izpod Krajinja	7.733	15.50	36.37



Slika 5: Hidrološki prerez Rovski potok pod pritokom izpod Krajinja in območje gradnje.

3.4 Hidravlične osnove

Hidravlični izračuni so bili izdelani s programom HEC-RAS 6.5 (Hydrologic Engineering Center-River Analysis System, US Army Corps of Engineers), ki omogoča tudi izvedbo dvodimenzionalnega računa stalnega in nestalnega neenakomernega toka.

Modelirali smo obstoječe stanje ter načrtovano stanje z izvedbo novega mostu za nestalnega neenakomernega toka.



Obstoječe stanje

Obstoječe stanje predstavlja trenutno stanje v naravi, glede na izdelan geodetski posnetek in opisom v predhodnem poglavju.

Predvideno stanje

Načrtovano stanje predstavlja ureditev po projektu IzN 25/21_2, v katerem je načrtovan nadomestni most z vodnogospodarskimi ureditvami na ožjem območju premostitve.

Načrtovana je odstranitev obstoječega mostu in izgradnja novega armiranobetonskega mostu brez sredinskih opornikov. Most je umeščen na LC 464031 Jankova-Črešnjice. Skupna bruto širina mostu znaša 5,00m. Širina pretočne odprtine znaša 4,0 m pod premostitvijo v dnu in 7,0 m na vrhu opornikov merjeno pravokotno na os struge vodotoka. Maksimalna dolžina preklade znaša $L = 10,27$ m. Prečni profil na mostu je usklajen s karakterističnim profilom ceste, z uvedbo ustreznih prometno-tehničnih elementov za računsko hitrost $V_{rač} \leq 30$ km/h.

Zasnovan je kot armiranobetonski objekt, z nosilnostjo, ki ustreza zahtevam sodobnega prometa, z odprtino, ki ustreza pogojem za neovirano prevajanje strugotvornega toka visokih vod.

Os mostu sovpada s tlorisnim potekom osi ceste in je pozicioniran v premo, v presečišču oklepa tangenta na os vodotoka z osjo ceste kot, ki znaša 59° . Pri obnovi smo upoštevali zgornjo koto asfalta od 318,02 do 318,25 n.v. Vzдолžni padec nivelete na premostitvi znaša 0,50 % proti desnemu oporniku. Na objektu je vozišče v prečnem naklonu s padcem 4,00 % (smer gorvodno).

Na obravnavani lokaciji je predvidena izvedba novega kamnito betonskega stopenjskega pragu na gorvodni strani s stopnjo 0,3m. Dolvodno od mostu na koncu urejanja se uredi kamnito lesen talni prag.

Gorvodno in dolvodno od prekladne konstrukcije se izvede novo zavarovanje brežin.

Računski model

Hidravlični izračuni so bili izvedeni z modelom nestalnega neenakomernega toka v programu HEC RAS 6.5 razvitega za potrebe ameriške vojske (U.S. Army Corps of Engineers), ki omogoča 1D, 2D in kombinirano 1D/2D (račun poteka simultano) matematično modeliranje.

Izdelali smo polni 2D nestacionarni matematični model obravnavanega območja v dolžini cca. 1 km Rovskega potoka. Za polni 2D pristop smo se odločili predvsem zaradi zapletene geometrije območja (prelitje leve in desne brežine vodotoka in vzporedni poplavni tok). S polnim 2D pristopom lahko lepše in jasnejše prikažemo globine, hitrosti in območje poplavljanja. V modelu smo uporabili ciljno



zgoščevanje računske mreže tako, da smo jo na določenih kritičnih predelih še dodatno zgostili. Velikost celic na poplavnih predelih ne presega 2 m, v območjih strug in ostalih zgostitev smo jo zmanjšali na 0,5m.

Vrednosti Manningovega koeficienta n_g smo določili na 0,05 $\text{sm}^{-1/3}$ za celotno območje, za dno struge smo ga definirali na 0,035 $\text{sm}^{-1/3}$, ter za asfaltirano cesto na 0,016 $\text{sm}^{-1/3}$.

Zgornji robni pogoji v modelu so definirani z vtočnimi hidrogrami za pretoke s povratno dobo Q10 in Q100. Spodnji robni pogoj v hidravličnem modelu je definiran z nagibom energijske črte (Normal depth) Rovskega potoka. Na takšen način je pri toku vode simuliran nagib terena dolvodno, pri tem pa je zastajanje poplavne vode na robnem pogoju oz. vpliv robnega pogoja na rezultate preprečen.

Vsi računi so se vršili z dejanskim hidrogramom na podlagi tabele 1.

Podatki za umerjanje hidravličnega modela niso bili na voljo.

V predmetnem elaboratu so bili izvedeni hidravlični izračuni za obstoječe in načrtovano stanje za pretoke Q10 in Q100.

4 HIDRAVLIČNA ANALIZA

Modelirali smo obstoječe stanje ter načrtovano stanje z izvedbo nadomestnega mostu. Izveden je bil račun gladin za Q10 in Q100.

4.1 Rezultati hidravličnega modela

Obstoječe stanje

Q10

Pri pretokih Q10 se pričnejo pojavljati prva razlivanja visokih voda izven struge Rovskega potoka. Visoka voda prelije vrh desne in leve brežine, vzpostavi se vzporedni poplavni tok, kjer se po nekaj metrih (cca 100m) voda steka nazaj v samo strugo Rovskega potoka. Pri tem so poplavljeni izključno samo travnata/kmetijska območja ob strugi vodotoka. Pretok Q10, ki znaša 15,50 m^3/s , most prevaja z zajezbo. LC 464031 še ni poplavno ogrožena. Na območju mostu visoke vode ne preplavijo lokalne ceste, deloma so poplavljeni kmetijske površine v analiziranem območju.

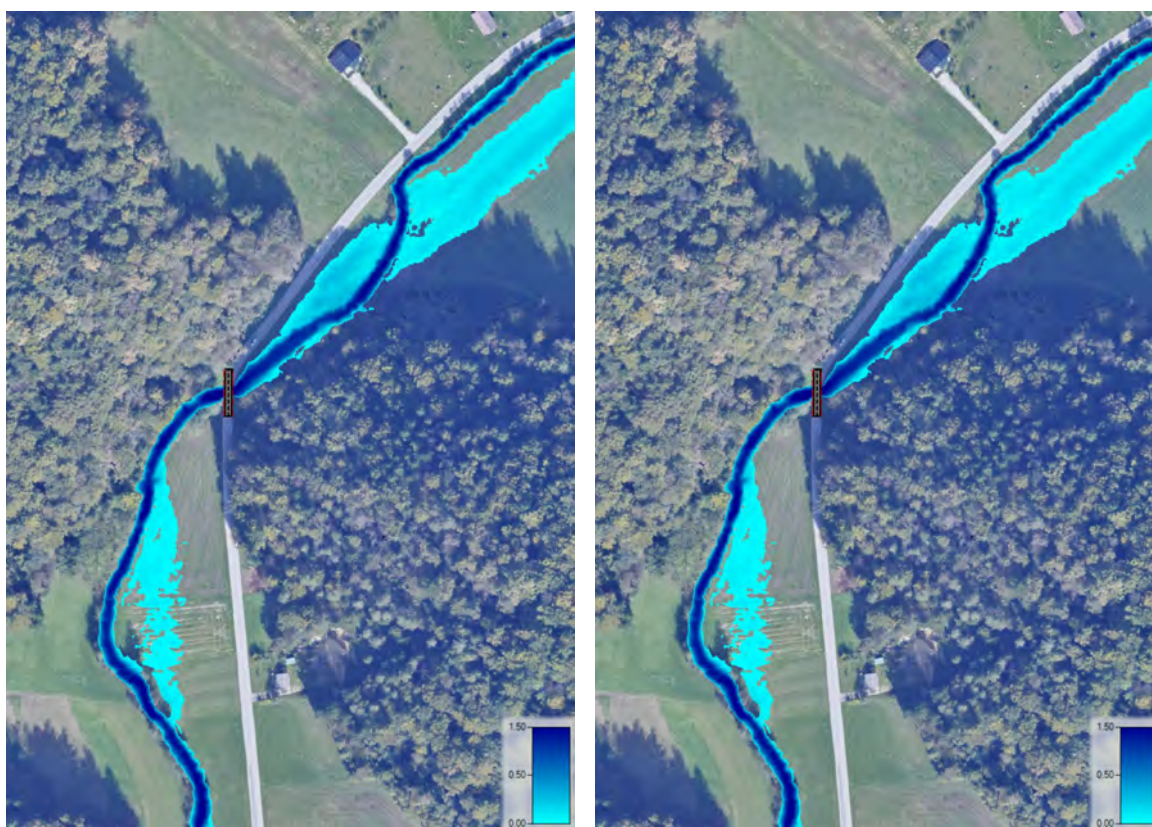
Q100

Pri pretoku Q100 Rovskega potoka je prisotno poplavljanje v širšem pasu v okolici struge potoka, saj sama struga nikjer ni ustreznih dimenzij, da bi bila sposobna prevajati pretoke Q100. Na gorvodnem odseku visoka voda preplavi levo in desno brežino. Poplavna voda sega do LC 464031, na nekaterih odsekih je le ta poplavno ogrožena. Most v strugi potoka povzroča dodatno zaježbo zaradi česar je poplavljen tako leva kot tudi desna brežina na območju mostu. Most prevaja le $\sim 20 \text{ m}^3/\text{s}$, preostanek visokovodnega pretoka se preliva preko mostu in ceste. Visoka voda steče preko LC dolvodno. Hitrosti poplavnih voda segajo do 1 m/s . Globine poplavnih voda znašajo do 34 cm na območju LC 464031 na območju travnatih površin pa se le ta tudi poveča.

Predvideno stanje

Q10

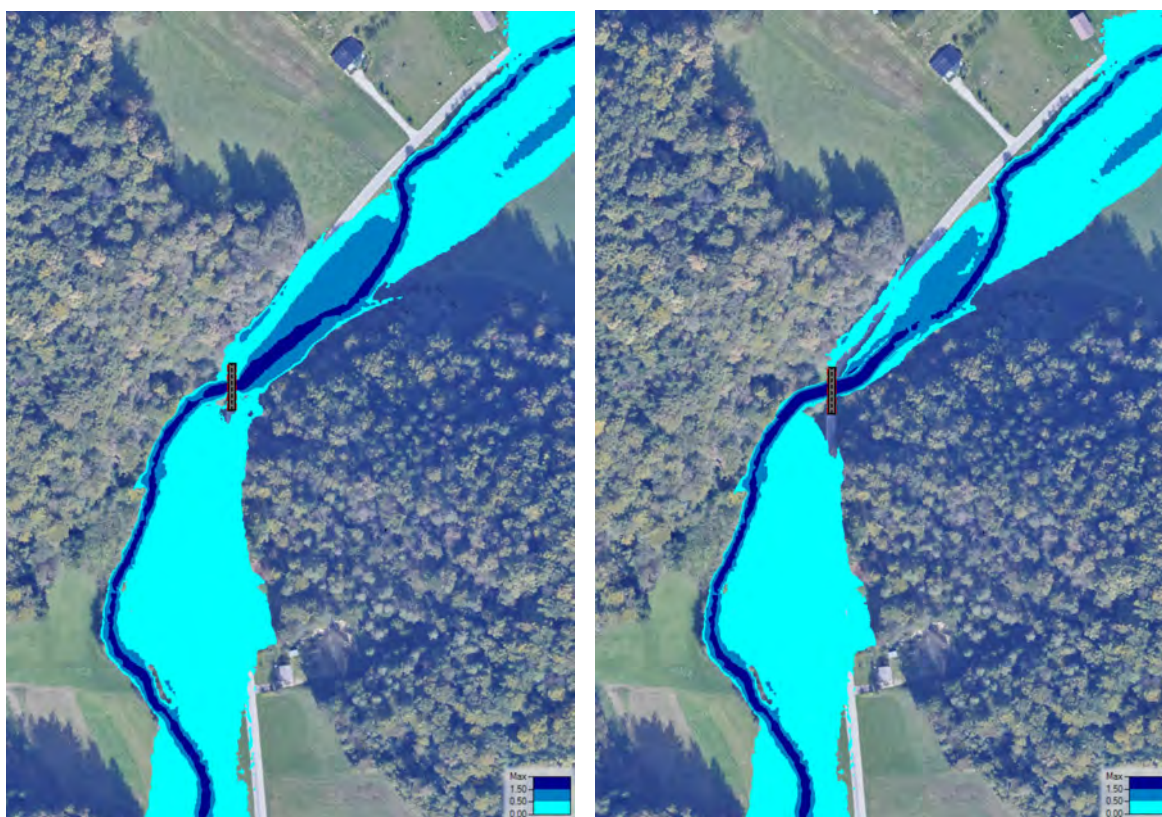
Pri pretoku Q10 je doseg poplavljanja povsem primerljiv z obstoječim stanjem, s tem da v načrtovanem stanju most nemoteno prevaja visokovodne pretoke brez zaježbe.



Slika 6: Primerjava dosega poplavnih vod za pretoke Q10 - levo obstoječe stanje in desno predvideno.

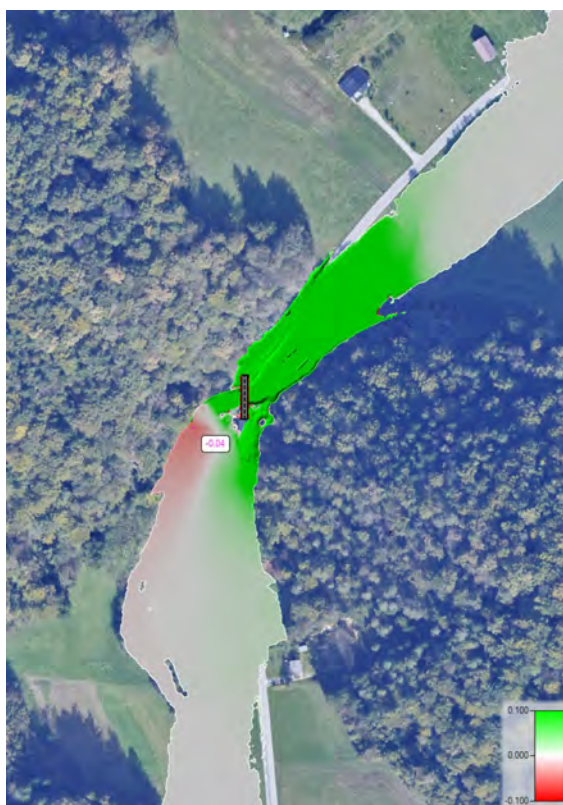
Q100

Pri pretoku Q100 struga Rovskega potoka v načrtovanem stanju še vedno ne prevaja visokovodnih pretokov. Zaradi konfiguracije terena se na gorvodnem odseku še vedno vrši večje poplavljenе leve ter desne brežine, še vedno je gorvodno mostu poplavljen delno poplavljen tudi cesta. Zaradi načrtovane ureditve struge v sklopu mostu, je opazno znatno znižanje gladin na območju ureditve. Zaradi načrtovane dvakrat večje svetle odprtine most nima več negativnega vpliva na poplavno sliko saj prevaja vse pretoke vode pri Q100 in ne povzroča zajezebe. Izven območja urejanja razlike hitro izzvenijo. Navedeno je prikazano na spodnjih grafikah z vzporedno primerjavo med obstoječim in načrtovanim stanjem.



Slika 7: Primerjava dosega poplavnih vod za pretoke Q100 - levo obstoječe stanje, desno predvideno.

Na karti v nadaljevanju je prikazana še karta razlik gladin med obstoječim mostom pri Q100 in novim mostom pri pretoku Q100, kjer zelena barva prikazuje znižanje gladin in rdeča barva prikazuje zvišanje gladin. Iz karte je razvidno da se gladine znižajo tudi do 20cm v območju LC 464031, kot posledica večje mostne odprtine. Dvig gladine je opaziti tik dolvodno od ureditve struge. Gladina se dvigne za največ 4cm in to le v območju struge vodotoka. Vpliv povišanja in znižanja gladine hitro izzveni.



Slika 8: Primerjava gladin med obstoječim in načrtovanim stanjem.

Na podlagi izvedene hidravlične analize je razvidno, da se stanje na območju urejanja ob visokih vodah s povratno dobo Q10 in Q100 znatno izboljšuje, vpliv ureditev pa hitro izzveni. Obravnavani novi most nemoteno prevaja pretoke vse do vključno Q100 – kar je bilo izkazano z izračunom pri Q10, kot tudi Q100. Posledično most ne posega v svetli profil Rovskega potoka in ne predstavlja ovire visokovodnim pretokom Rovskega potoka.

Zaključimo, da projektirana ureditev, pomeni lokalno izboljšanje poplavne varnosti v območju mostu in ureditve struge, izven območja pa vpliva ni.

Nov most prevaja visokovodne pretoke do vključno Q100 in nima negativnih učinkov na vodni režim ter stanje voda.

Gladine visokih vod Q100 za obstoječe in projektirano stanje so prikazane v grafični prilogi: Vzdolžni profil Rovski potok, risba G.5.2 in Prečni profili vodotoka P1 – P3 G.5.3.

5 DOLOČITEV PRETOKOV OB PRIČAKOVANIH KLIMATSKIH SPREMENBAH

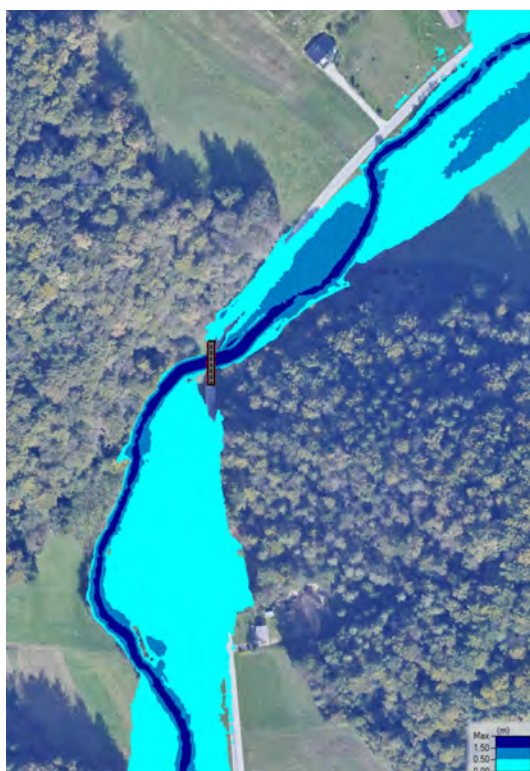
Način določitve povišanja pretokov ob pričakovanih podnebnih spremembah je poenoten z načinom povišanja pretokov kateri je bil uporabljen pri izdelavi celovite hidrološko hidravlične študije Savinje. Pri izdelavi CHHŠ Savinje so upoštevali faktorje povišanja pretokov. Posledično smo se za predmetni elaborat odločili, da upoštevamo faktor povišanja pretokov, enakega kot so ga upoštevali v CHHŠ. Tako je bil izbran RCP 4,5 za vodotok Hudinja – Škofja vas, za obdobje od 2041 do 2070, kjer je pričakovano 15,0% povišanje pretokov. Pri tem je bila izbrana vrednost mediana. Že določene pretoke iz hidrološke študije smo pomnožili z določenim faktorjem povišanja pretokov.

V naslednji preglednici so končni pretoki obravnavanih pretokov z upoštevanjem 15% povišanja pretokov kot posledica upoštevanja podnebnih sprememb.

Tabela 2: Karakteristični pretoki Rovskega potoka z upoštevanjem podnebnih sprememb:

Hidrološki profil	Prispevna površina [km ²]	Q10 [m ³ /s]	Q100 [m ³ /s]
Rovski potok pod pritokom izpod Krajinca	7.733	27.6	41.83

Hidravlični izračun za pretoke Q100 z upoštevanjem podnebnih sprememb smo izvedli in jih prikazujemo na karti v nadaljevanju. Doseg in gladine se zaradi povišanja pretokov malenkostno povišajo, most še vedno prevaja vse pretoke Q100 nadgrajene z upoštevanimi vplivi podnebnih sprememb z zajezbo. Doseg gladine Q100 je še vedno manjši kot v obstoječem stanju, torej ima načrtovana ureditev pozitiven vpliv tudi ob upoštevanju podnebnih sprememb.



Slika 9: karta poplavnega območja Q100 za predvideno stanje z upoštevanjem podnebnih sprememb.

6 UREDITEV VODOTOKA V OBMOČJU MOSTU

Zavarovanje brežin na območju premostitve se načrtuje na območju posega gradnje, da se zagotovi stabilnost vodnega in priobalnega zemljišča ter tako prepreči škodljivo delovanje voda na mostno konstrukcijo. Za izvedbo opornikov bo potreben izkop do hribine. Izkop se zasuje z izkopnim materialom, območje ob opornikih pa zavaruje s kamnito zložbo v betonu. Zložba se nadaljuje od mostnih opornikov v naklonu obstoječih brežin ($\sim 1:1$). Zavaruje se brežine gorvodno in dolvodno mostu, kar je območje gradbišča in je prikazana na situaciji. Temelj zložbe naj bo min. 1,0 m pod nivoletno dna. Zložba se izvede z globokimi regami, tako da do izraza pride kamen in ne beton. Obrežno zavarovanje je dimenzionirano glede na vlečne sile v strugi.

Detalji zavarovanja so prikazani na grafični situaciji G.9.1-G.9.2.

7 OPREDELITEV GLEDE POPLAVNOSTI IN VPLIVA NA VODNI REŽIM

Projektirane ureditve so načrtovane kot vzdrževalna dela v javno korist na Rovskem potoku, na katerem je ob večjem poplavnem dogodku v začetku avgusta 2023 poškodovalo obstoječi most.



Projekt predvideva rehabilitacijo mostu – nadomestni ustrezno dimenzioniran most na lokaciji obstoječega. Izven območja mostu in struge se s projektnimi ureditvami ne posega, predvidena je le izvedba navezave na obstoječ asfalt/cesto.

Skladno s 86. členom Zakona o vodah (ZV-1) se za poplavno območje določijo vodna, priobalna in druga zemljišča, kjer se voda zaradi naravnih dejavnikov občasno prelije izven vodnega zemljišča. Struga vodotoka torej ni poplavno območje.

Karte razredov poplavne nevarnosti za obravnavano območje še niso bile izdelane. Uredba o pogojih in omejitvah za poseganje v prostor ter za izvajanje dejavnosti na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja (Uradni list RS, št. 34/25) (v nadaljevanju Uredba) gradnjo premostitvenih objektov (21410 Mostovi in viadukti) in lokalnih cest (21120 Lokalne ceste in javne poti) v majhnem in preostalem razredu poplavne nevarnosti dovoljuje pod pogoji iz vodnega soglasja/mnenja. V razredih srednje in velike nevarnosti pa je gradnja dovoljena med drugim v primeru, če je mogoče s predhodno oziroma najpozneje sočasno izvedbo ukrepov in v skladu z zahtevami vodnega soglasja ali mnenja zagotoviti, da vpliv na poplavno ogroženost ni bistven. S hidravlično analizo načrtovanih ureditev je bilo izkazano, da so načrtovane tako da v največji meri izboljšujejo stanje in zmanjšujejo poplavno ogroženost, nikjer pa ne poslabšujejo stanja poplavne ogroženosti.

Zaradi navedenega je gradnja predmetnega nadomestnega mostu na območju ogroženem zaradi poplav, ne glede na razred poplavne nevarnosti, možna z upoštevanjem pogojev iz vodnega soglasja.

Presoja vpliva projektne ureditve na vodni režim je navedena v poglavju 4.



8 ZAKLJUČEK

S predmetno dokumentacijo je načrtovana zamenjava v poplavah poškodovanega, pa tudi sicer dotrajanega in hidravlično neustreznega mostu čez Rovski potok na LC 464031. V sklopu zamenjave mostu na Rovskem potoku se bo izvedlo novo zavarovanje poškodovanih brežin ob Rovskem potoku ter navezavo na lokalno cesto.

V predlagani izvedbi mostu so projektirane ureditve optimalne – širitev in povečanje svetle razpetine mostu, tako da ta ne posega več v svetli profil struge, izvedba brez vmesnih opor brez lokalnih zožitev, z ustrezno razširitvijo struge in ustreznim zavarovanjem brežin na mestu križanja.

Projektiran most zaradi dvakrat večje mostne odprtine nemoteno prevaja pretoke Q10 in Q100 brez zajeze. V primerjavi z obstoječim mostom se pretočnost znatno izboljša, večja odprtina pa bo pomenila tudi manjšo možnost zatikanja plavja, zaradi hudourniškega značaja Roveškega potoka.

Načrtovane ureditve sodijo pod gradnjo objektov javne infrastrukture skladno s 1. točko 37. člena Zakona o vodah.

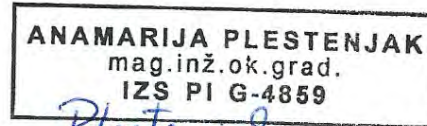
Projektirana ureditev, razen lokalnega izboljšanja v območju mostu in ureditve struge, sicer nima širšega vpliva na poplavno varnost. Prečkanje je sedaj ugodnejše in varnejše, tako glede poplavne varnosti, kot tudi erozije, odlaganja plavin in plavja.

S predvidenim posegom vplivov na vodni režim ne bo.

Celje, avgust 2024

Sestavila:

Anamarija Plestenjak, mag.inž.ok.grad.





T.1.4 OSTALE TEHNIČNE PRILOGE



PRILOGA 1



PRILOGA 2

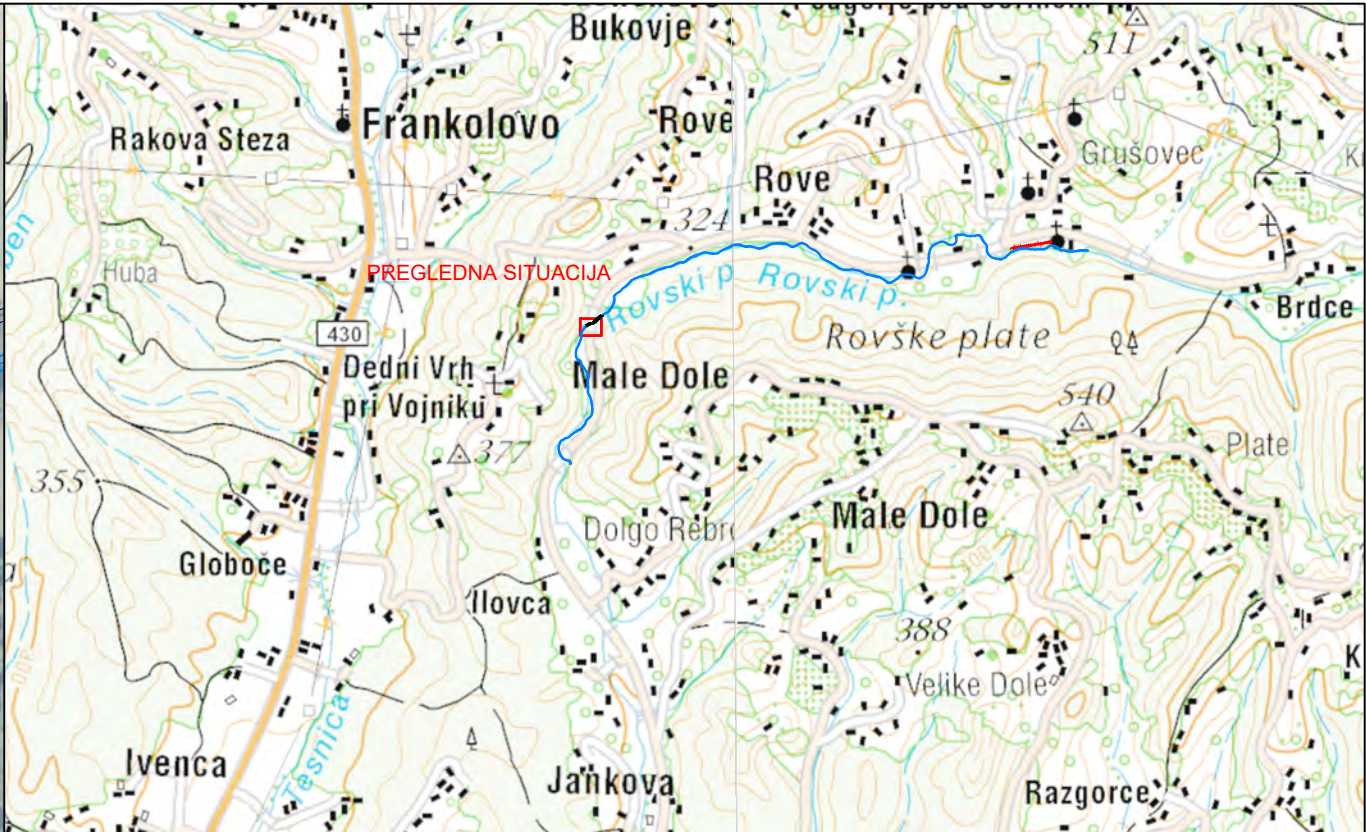


T.2 PROJEKTANTSKI POPIS DEL S PREDRAČUNOM



G. RISBE

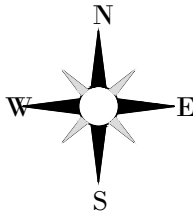
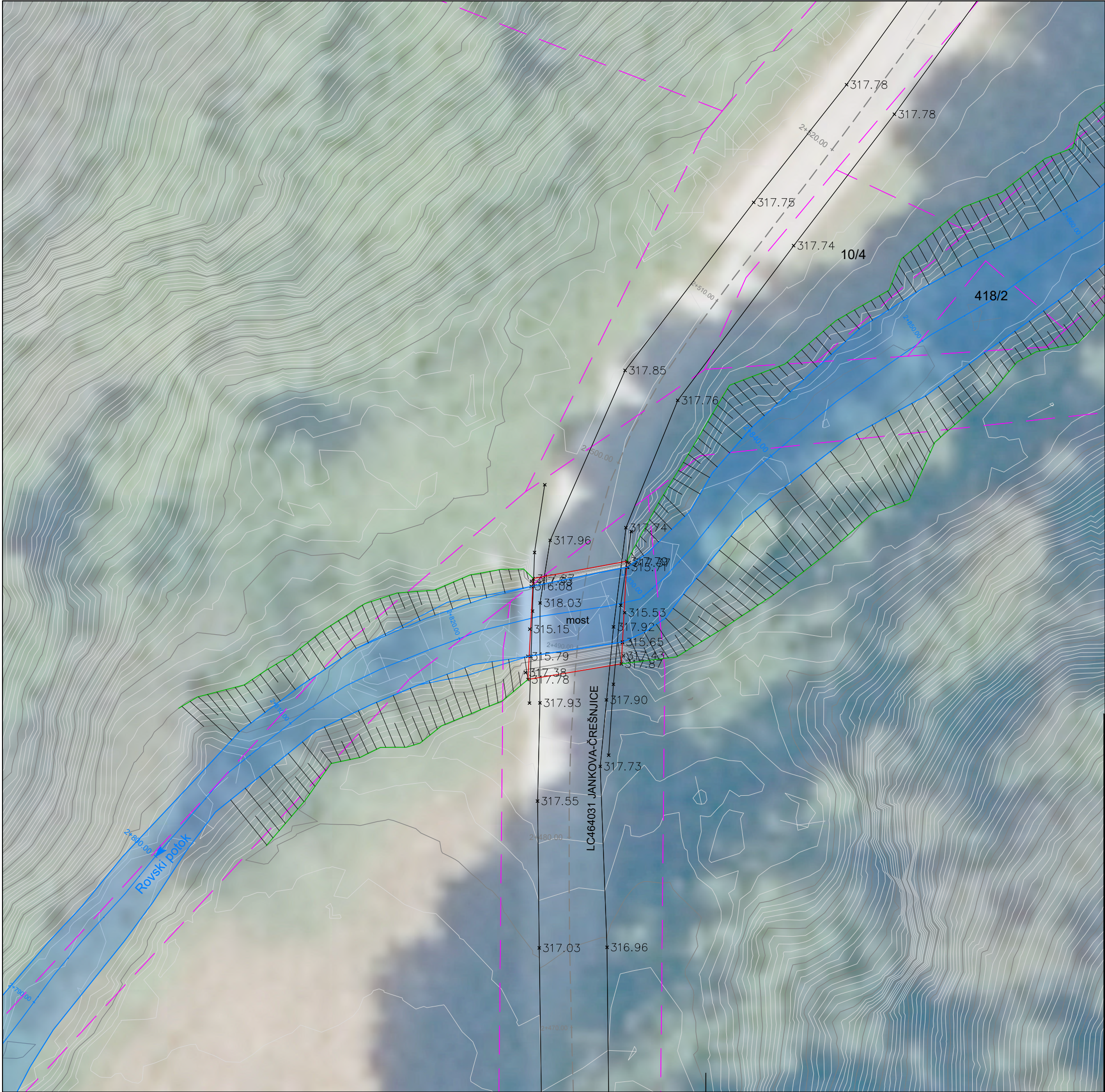
G.1	<i>Pregledna situacija</i>	<i>1:50.000; 1:1.000</i>
G.2	<i>Situacija obstoječega stanja</i>	<i>1:200</i>
G.3	<i>Gradbena situacija</i>	<i>1:200</i>
G.4	<i>Zakoličbena situacija</i>	<i>1:200</i>
G.5	<i>Dispozicija mostu</i>	<i>1:50; 1 :20; 1:10</i>
G.6.1	<i>Vzdolžni profil ceste</i>	<i>1:200/100</i>
G.6.2	<i>Vzdolžni profil vodotoka</i>	<i>1:200/100</i>
G.7	<i>Prečni profili vodotoka</i>	<i>1:100</i>
G.8	<i>Karakteristični profili vodotoka</i>	<i>1:50</i>
G.9.1	<i>Detajl stopenjskega in talnega pragu</i>	<i>1:50</i>
G.9.2	<i>Detajl zavarovanja</i>	<i>1:50</i>
G.9.3	<i>Detajl JVO</i>	<i>1:50</i>
G.10.1	<i>Armaturni načrt prekladne konstrukcije</i>	<i>1:50 in 1:25</i>
G.10.2	<i>Armaturni načrt opornikov in grede</i>	<i>1:50 in 1:25</i>



2 **PREGLEDNA KARTA**
Merilo: 1:25.000

Investitor:			Projekt:					
OBČINA VOJNIK Keršova 8 3212 Vojnik			MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031					
Projektant:			Načrt:					
 PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje			MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031					
			Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij					
	Ime in priimek:		Id. št.:		Vsebina risbe (dokumenta): PREGLEDNA KARTA			
Vodja proj.:	Matija Zavšek, dipl.inž.grad.		PI G - 4590					
Pooblaščen inženir:	Matija Zavšek, dipl.inž.grad.		PI G - 4590					
Projektant:	Marko Osovnikar, dipl.inž.grad.							
Št. projekta:		Št. načrta:	Merilo:		Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
25/21_2		25/21_2	M 1:2.000; 1:25.000		IzN	464031	avgust 2025	G.1

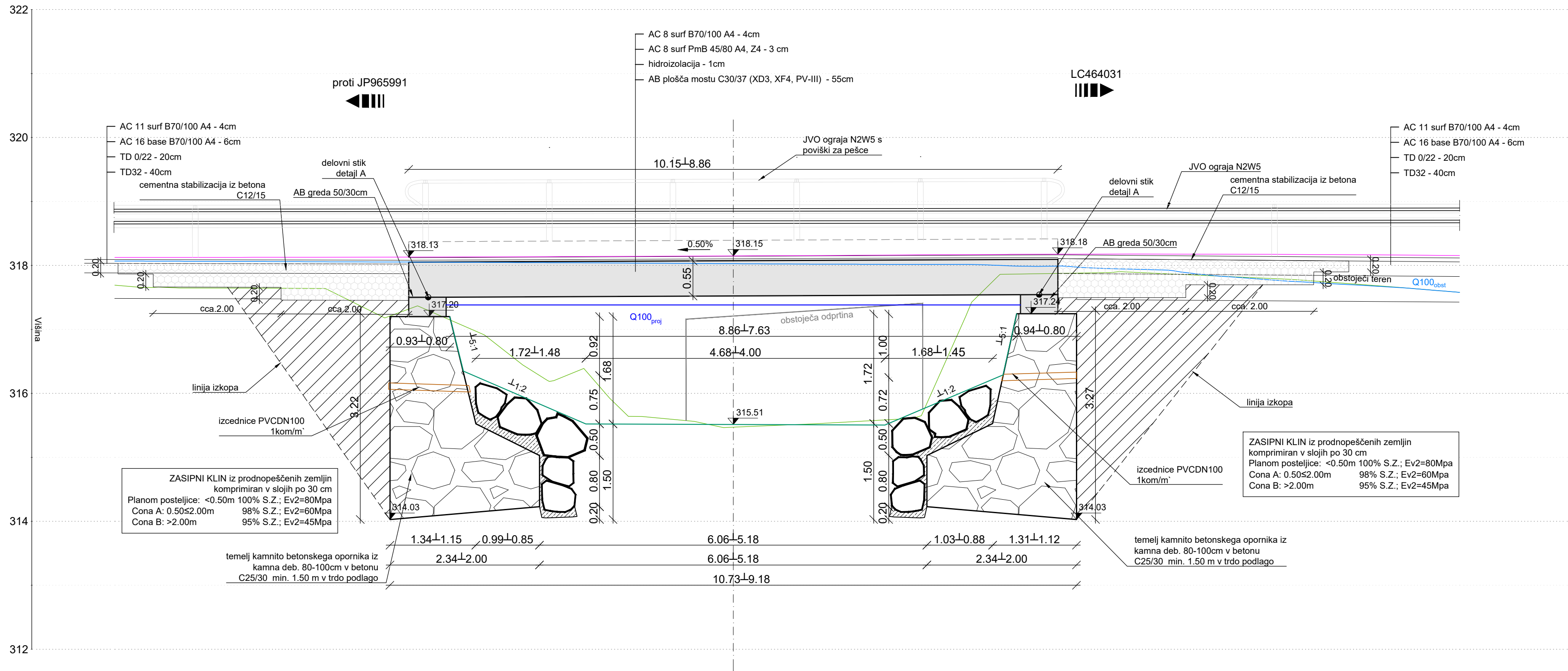
1 **PREGLEDNA SITUACIJA**
Merilo: 1:2.500



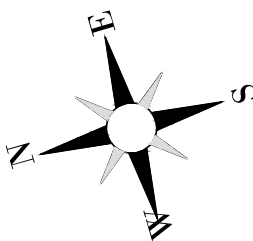
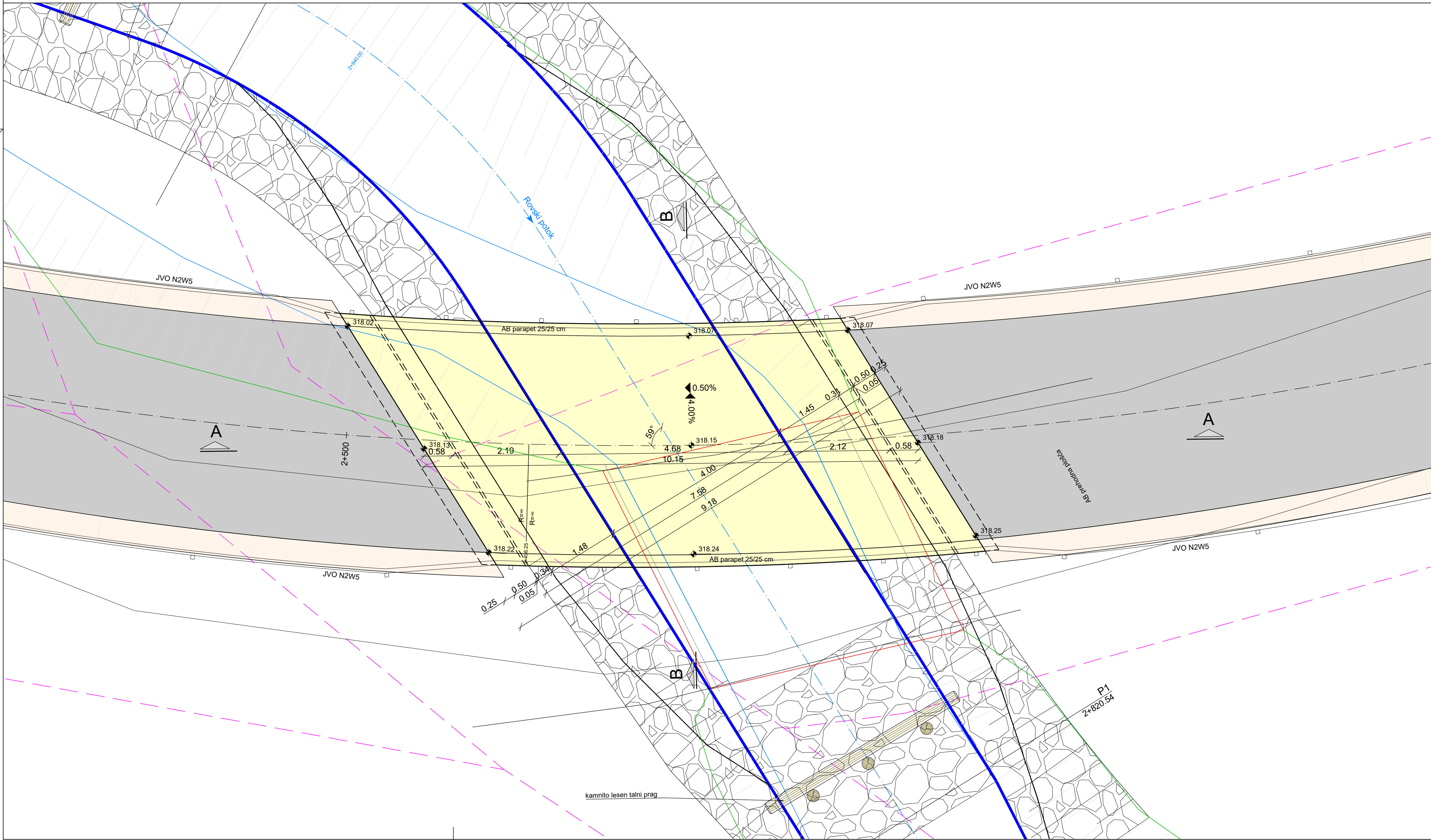
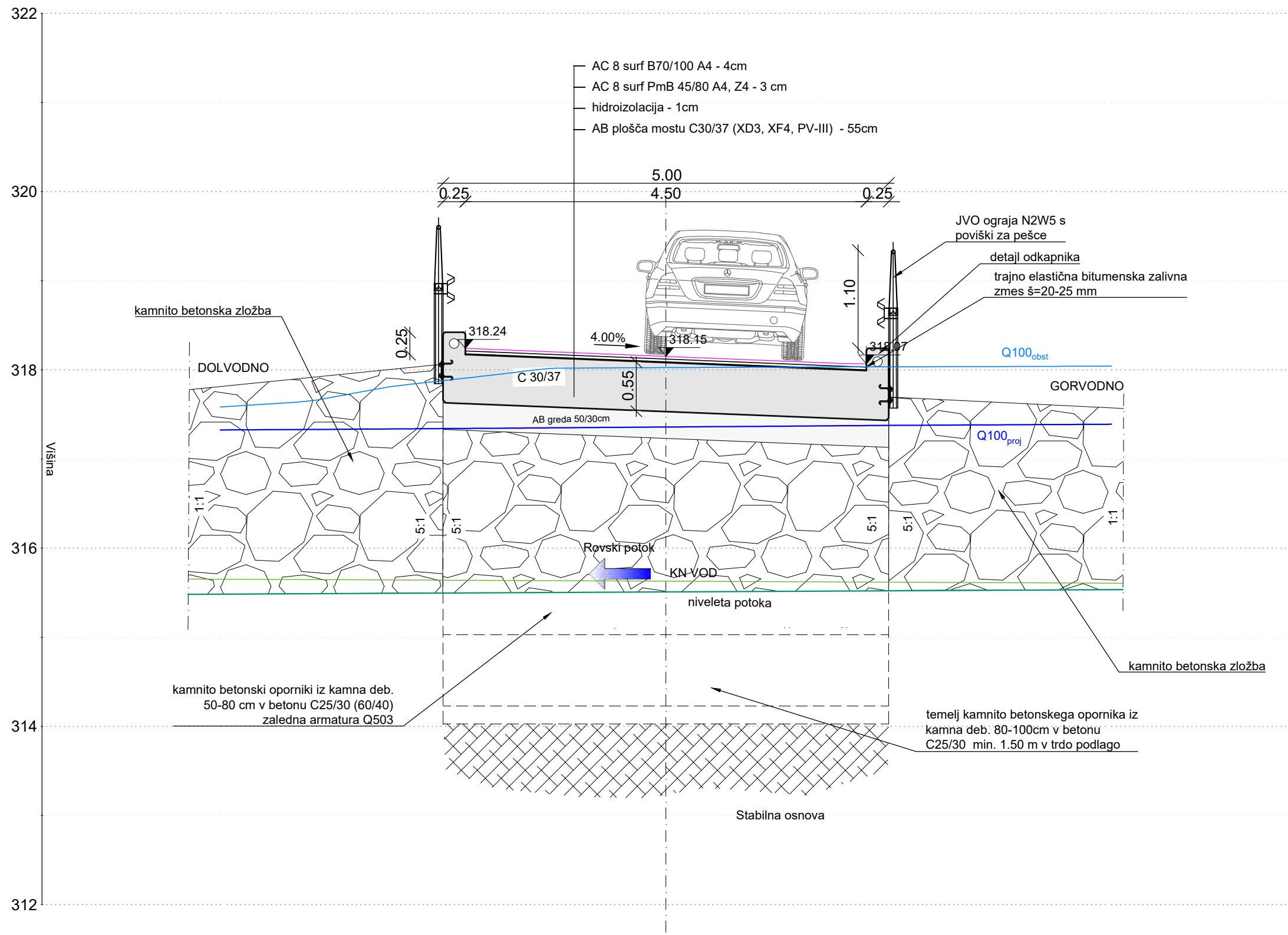
Investitor:				Projekt:		
OBČINA VOJNIK Keršova 8 3212 Vojnik				MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031		
Projektant:				Načrt:		
 PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje				MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031		
				Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij		
		Ime in priimek:	Id. št.:	Vsebinska risba (dokumenta): SITUACIJA OBSTOJEČEGA STANJA		
Vodja proj.:		Matija Zavšek, dipl.inž.grad.	PI G - 4590			
Pooblaščen inženir:		Matija Zavšek, dipl.inž.grad.	PI G - 4590			
Projektant:		Marko Osovnikar, dipl.inž.grad.				
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
25/21_2	25/21_2	M 1:200	IzN	464031	avgust 2025	G.2



VZDOLŽNI PREREZ A



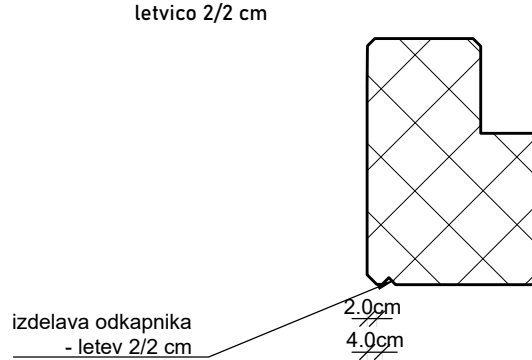
PREČNI PREREZ B



DETALJ ODKAPNIKA

M: 1:20

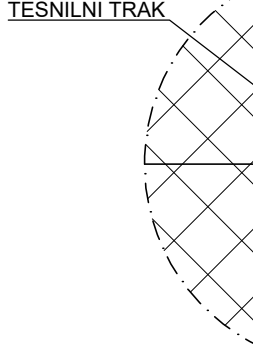
posneti robovi s trikotno letvico 2/2 cm



DETALJ A

M: 1:10

TESNILNI TRAK



OPOMBE:
Izvajalec je dolžan pred pričetkom in med samim izvajanjem posameznih del, opraviti pregled projekta za izvedbo, opozoriti projektanta in nadzornika na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo.

ZA PRAVILNOSTI IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL!
SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S POTRDI TVJO PROJEKTANTOV!

VSE MERE PREVERITI NA LICU MESTA!

- Vse zunanje robove posneti s trikotno letvico 2x2cm.
- Krovni sloj betona znaša a=5 cm.

POGOJI IZVEDBE ARMIRANO BETONSKIH ELEMENTOV		SET DN 1881-1-1881-2		SET DN 1881-1-1881-2		SET DN 1881-1-1881-2	
ELEMENT KONSTRUKCIJE	BETON	ZASTITNA PLAST [mm]	ARMATURNO JEKLO	oznaka	razred duktilnosti		
prekladna konstrukcija	C30/37	XD1, XF4	PV-II	32	50	S500	B
greda	C30/37	XD1, XF4	PV-II	32	50	S500	B
prehodna plošča	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B
KB oporniki in križa	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B

Investitor: OBČINA VOJNIK Karlova 8 3212 Vojnik		Projekt: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031	
Projektant: PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje		Naočje: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031	
Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij		Vrsta risbe (dokumenta): DISPOZICIJA MOSTU	
Ime in priimek:	Id. št.:		
Vodja proj.: Matija Zavšek, dipl.inž.grad.	PI G - 4590		
Problematika inženir:	PI G - 4590		
Projektant:	Marko Osovnikar, dipl.inž.grad.		
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Št. risbe:
25/21_2	25/21_2	M 1:50, 1:20 in 1:10	G.5

Vzdolžni profil:
LC464031 JANKOVA-ČREŠNJICE

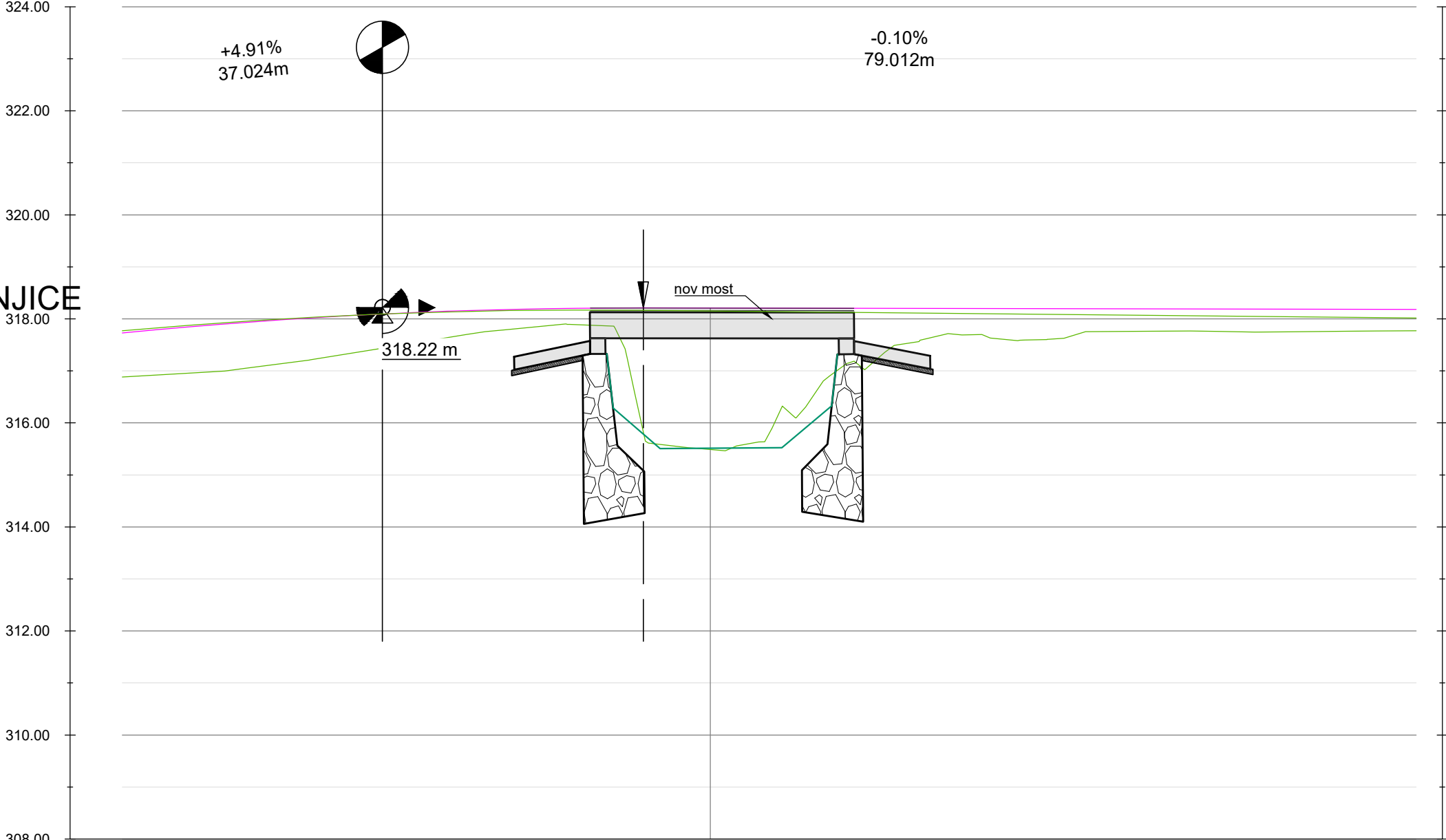
Merilo:
1:200/100

Stacionaža:
2+470.300 - 2+520.050

Višina [m]

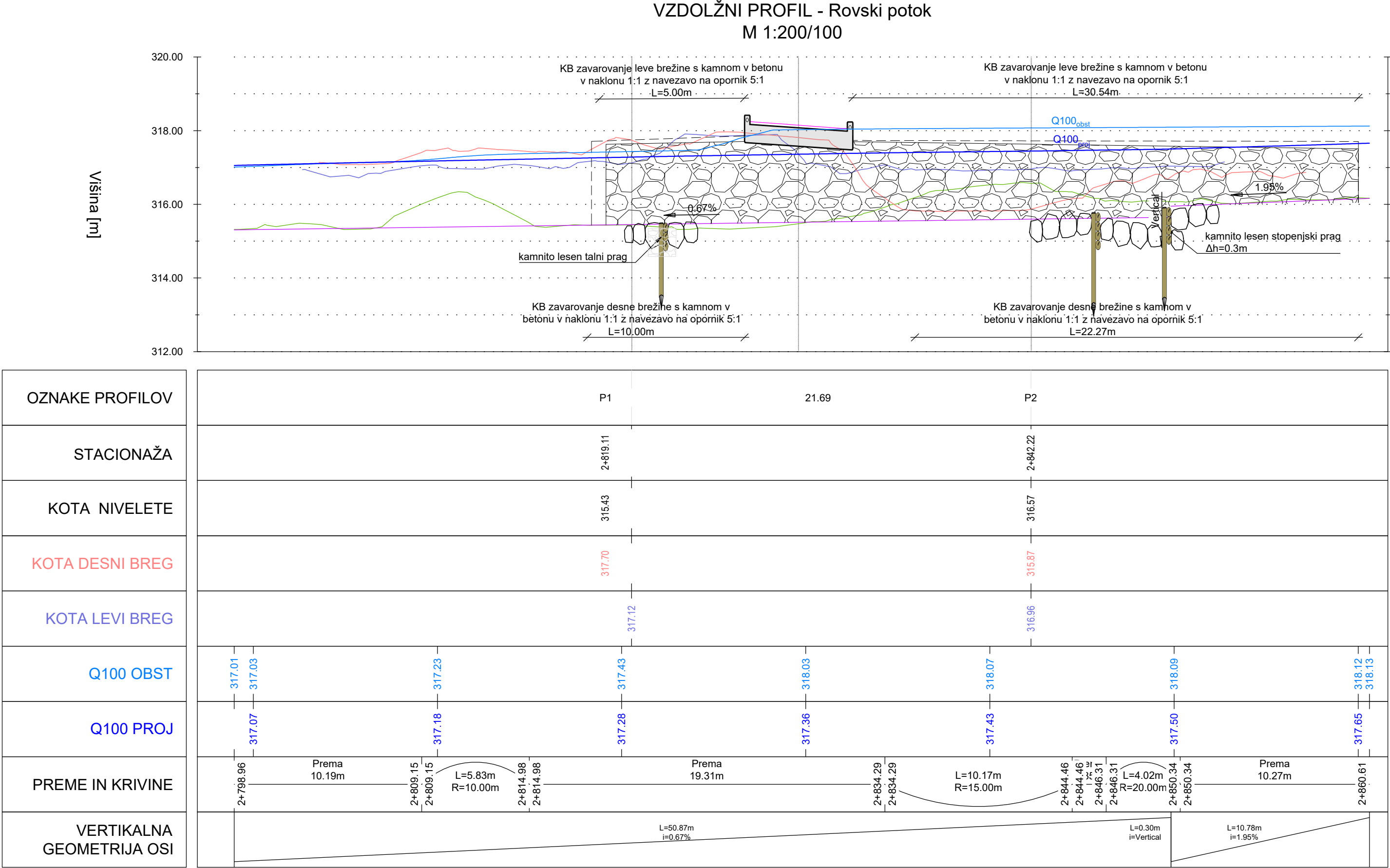
308.000

T=5
Rkv = 400.00m
ds=-5.01%
tg = 10.03m
a= 0.13m
KM=2+480.31km
H=318.220m
L=20.056m

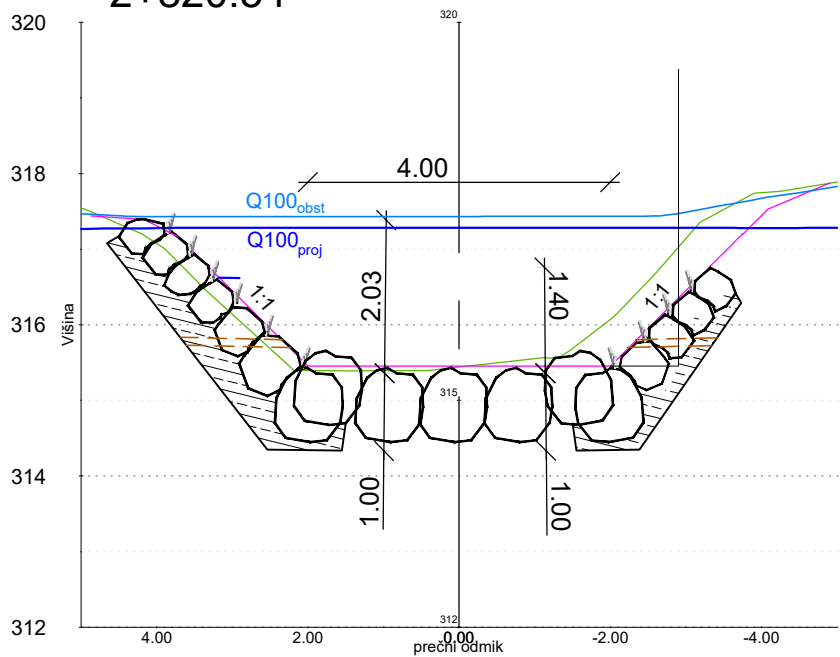


STACIONAŽA	2+470.30	2+480.31	2+488.93	2+520.05
KOTA TERENA	316.88	317.44	318.73	317.77
KOTA NIVELETE	317.73	318.09	318.21	318.18
PREME IN KRIVINE	Prema 52.50m			

Investitor: OBČINA VOJNIK Keršova 8 3212 Vojnik				Projekt: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031		
Projektant:  PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje				Načrt: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031		
				Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij		
		Ime in priimek:	Id. št.:	Vsebina risbe (dokumenta): VZDOLŽNI PROFIL CESTE		
Vodja proj.:		Matija Zavšek, dipl.inž.grad.	PI G - 4590			
Pooblaščen inženir:		Matija Zavšek, dipl.inž.grad.	PI G - 4590			
Projektant:		Marko Osovnikar, dipl.inž.grad.				
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
25/21_2	25/21_2	M 1:200	IzN	464031	avgust 2025	G.6.1

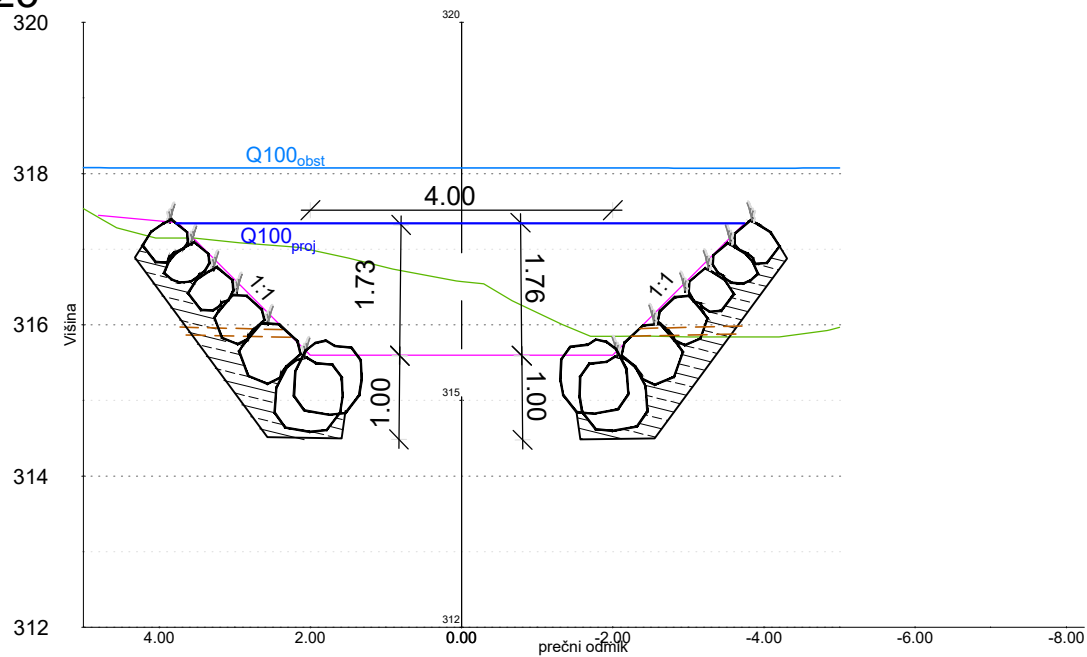


PREČNI PROFIL 1
2+820.54



OD OSI	3.75	2.55	2.00	0.63	0.00	-1.37	-2.00	-3.20	-3.75
NIVELETA	317.20	316.00	315.45	315.45	315.45	315.45	315.45	316.65	317.20
TEREN	316.86	315.73	315.40	315.39	315.44	315.60	316.07	317.36	317.66

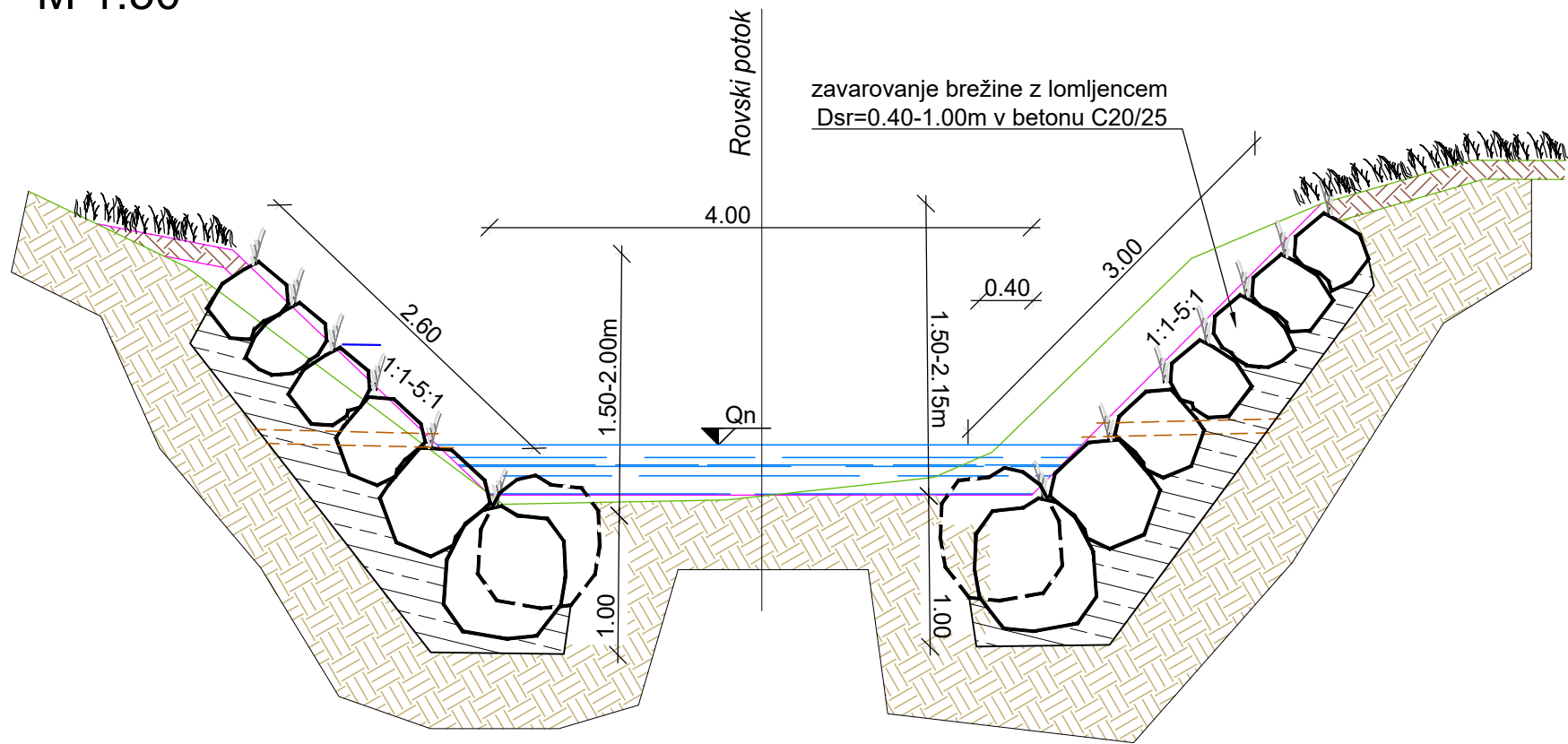
PREČNI PROFIL 2
2+842.23



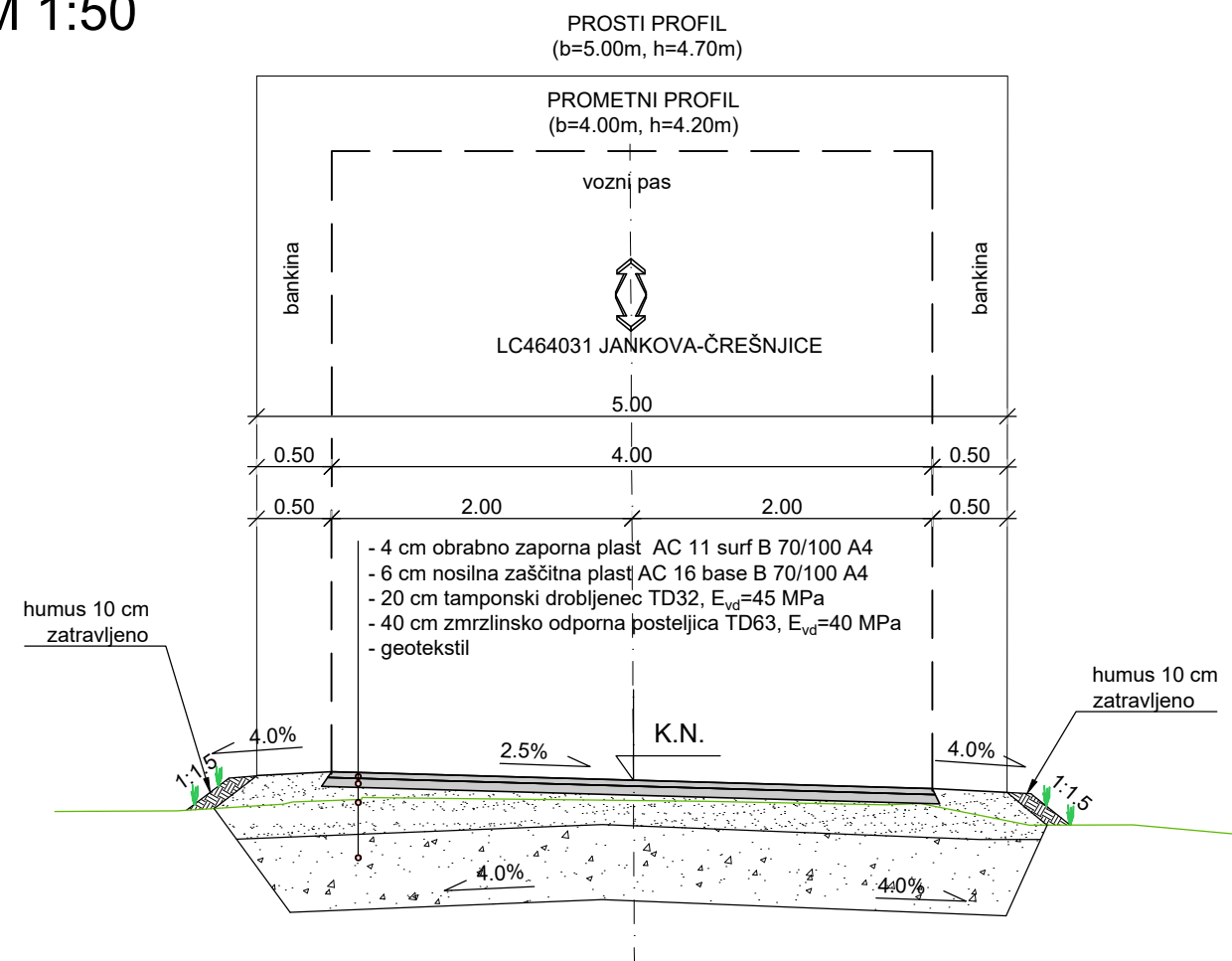
OD OSI	4.00	3	2.00	1	0.00	-1	-2.00	-3	-4.00	-5	-6.00	-7	-8.00
NIVELETA	317.20	316.80	315.60	315.60	315.60	315.60	315.60	315.60	315.60	315.60	315.60	315.60	315.60
TEREN	317.15	317.09	316.99	316.76	316.57	316.16	315.85	315.84	315.84	315.97			

Investitor: OBČINA VOJNIK Keršova 8 3212 Vojnik				Projekt: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031			
Projektant:  PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje				Načrt: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031			
				Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij			
Vodja proj.:		Matija Zavšek, dipl.inž.grad.		Id. št.:		PI G - 4590	
Pooblaščen inženir:		Matija Zavšek, dipl.inž.grad.		Id. št.:		PI G - 4590	
Projektant:		Marko Osovnika, dipl.inž.grad.					
Št. projekta:		Št. načrta:		Merilo:		Faza:	
25/21_2		25/21_2		M 1:100		IzN	
Št. odseka:		Datum:		Št. risbe:			
464031		avgust 2025		G.7			

KARAKTERISTIČNI PROFIL VODOTOKA
M 1:50

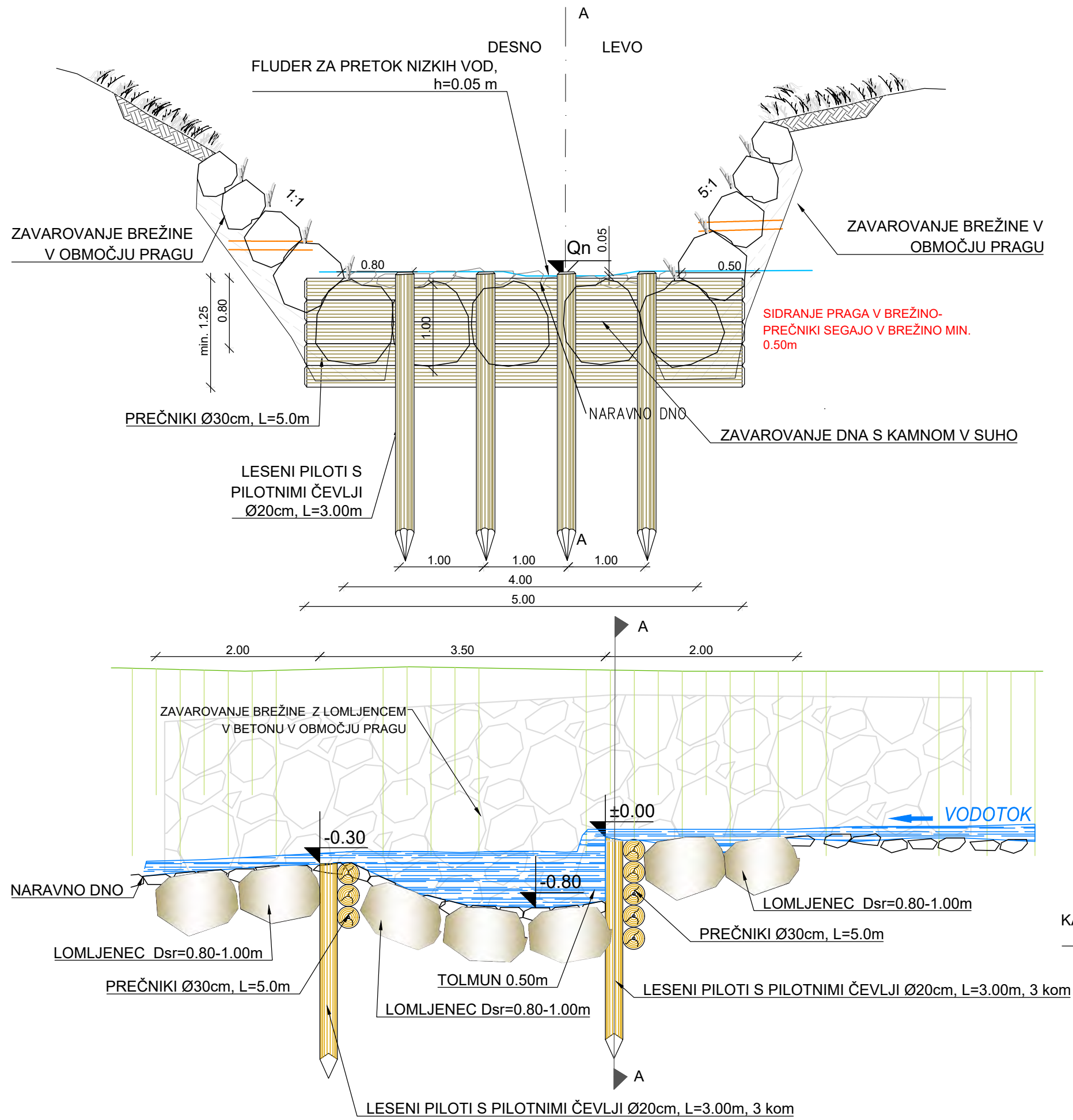


KARAKTERISTIČNI PROFIL CESTE
M 1:50



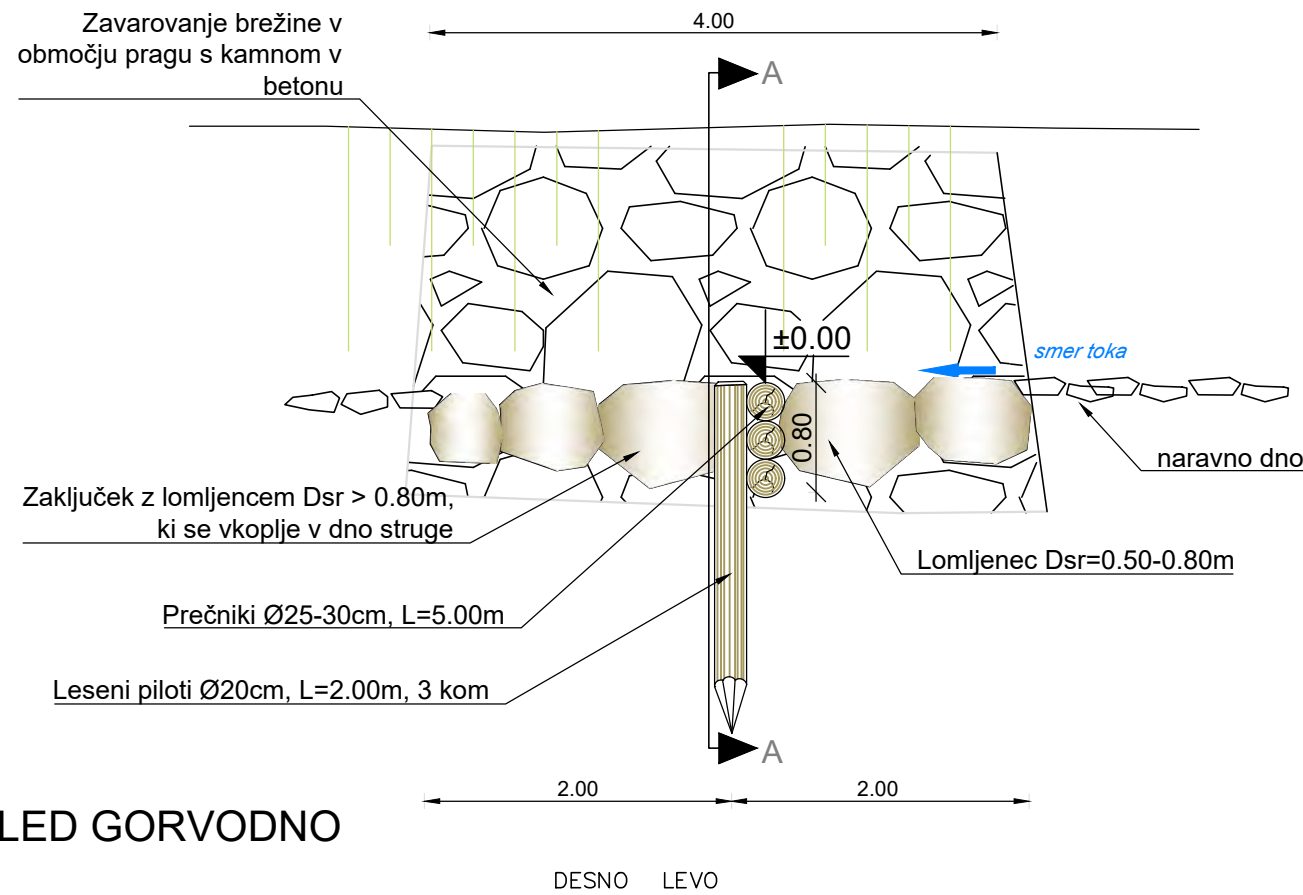
Investitor:			Projekt:				
OBČINA VOJNIK			MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031				
Keršova 8							
3212 Vojnik							
Projektant:			Načrt:				
			MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031				
PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.							
Mariborska cesta 86,							
3000 Celje							
			Vrsta načrta:				
			2.1 načrt gradbenih konstrukcij				
			Vsebina risbe (dokumenta):				
			KARAKTERISTIČNA PROFILA CESTE IN VODOTOKA				
Št. projekta:		Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
25/21_2		25/21_2	M 1:50	IzN	464031	avgust 2025	G.8

DETAJL STOPENJSKEGA PRAGU - M 1:50

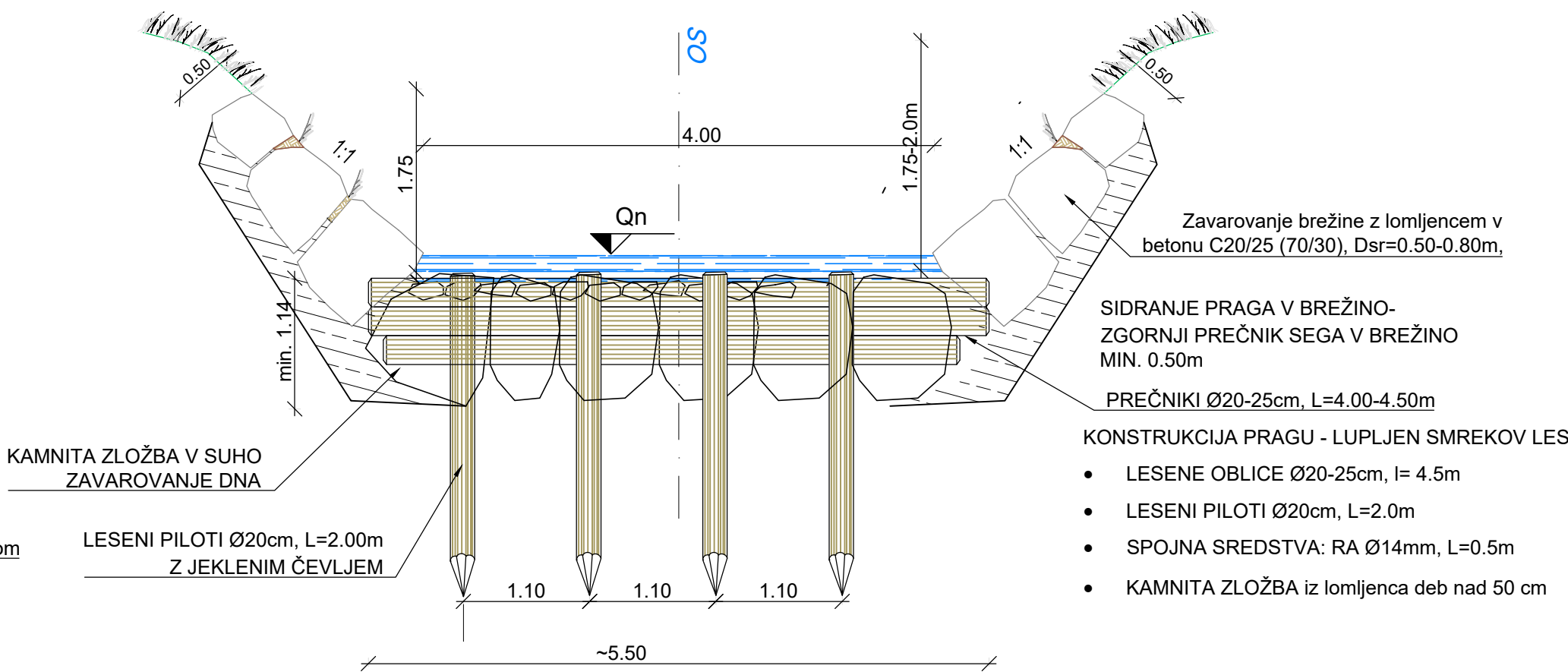


DETAJL TALNEGA PRAGU - M 1:50

VZDOLŽNI PREREZ



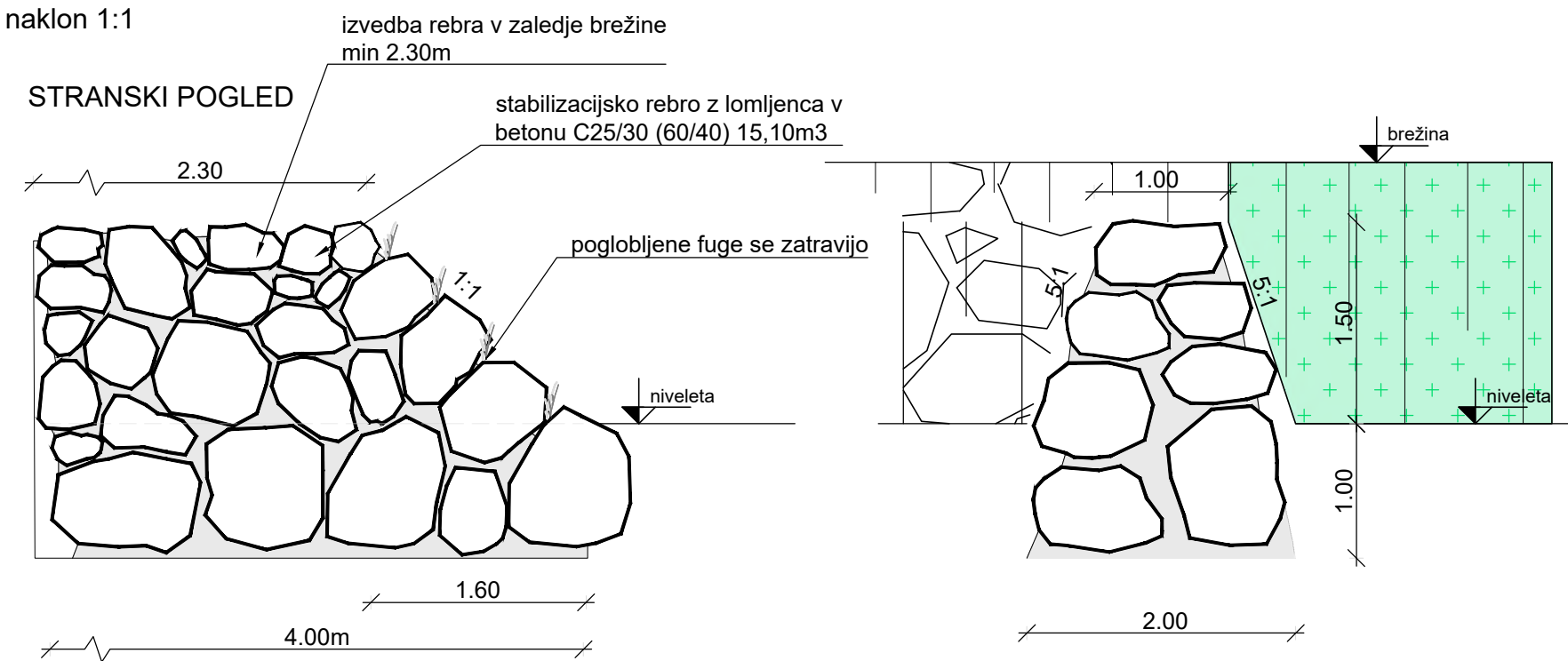
POGLED GORVODNO



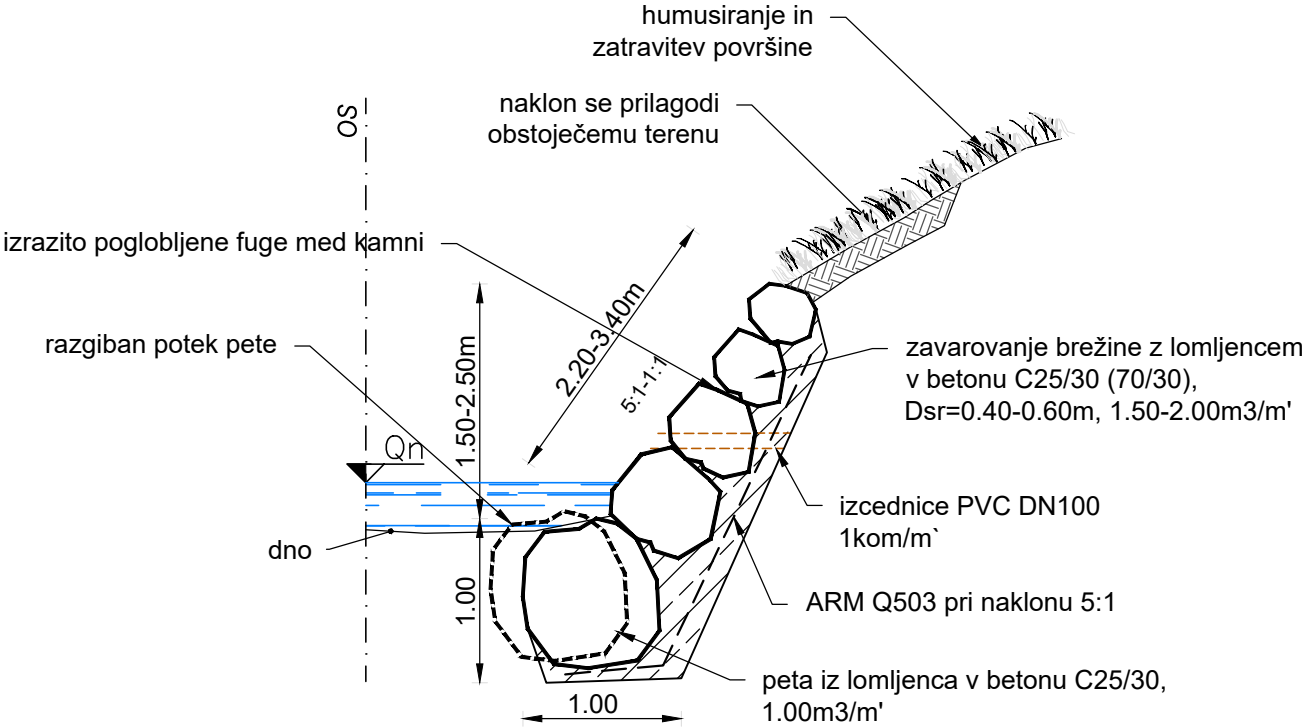
Investitor:				Projekt:		
OBČINA VOJNIK				MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031		
Keršova 8						
3212 Vojnik						
Projektant:				Načrt:		
PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.				MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031		
Mariborska cesta 86,						
3000 Celje						
Vrsta načrta:				2.1 načrt gradbenih konstrukcij		
Vodja proj.:				Vsebine risbe (dokumenta):		
Matija Zavšek, dipl.inž.grad.				KARAKTERISTIČNA PROFILA CESTE IN VODOTOKA		
Pooblaščen inženir:						
Matija Zavšek, dipl.inž.grad.						
Projektant:						
Marko Osovnikar, dipl.inž.grad.						
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
25/21_2	25/21_2	M 1:50	IzN	464031	avgust 2025	G.9.1

DETAJL KAMNITEGA REBRA
M 1:50

naklon 1:1



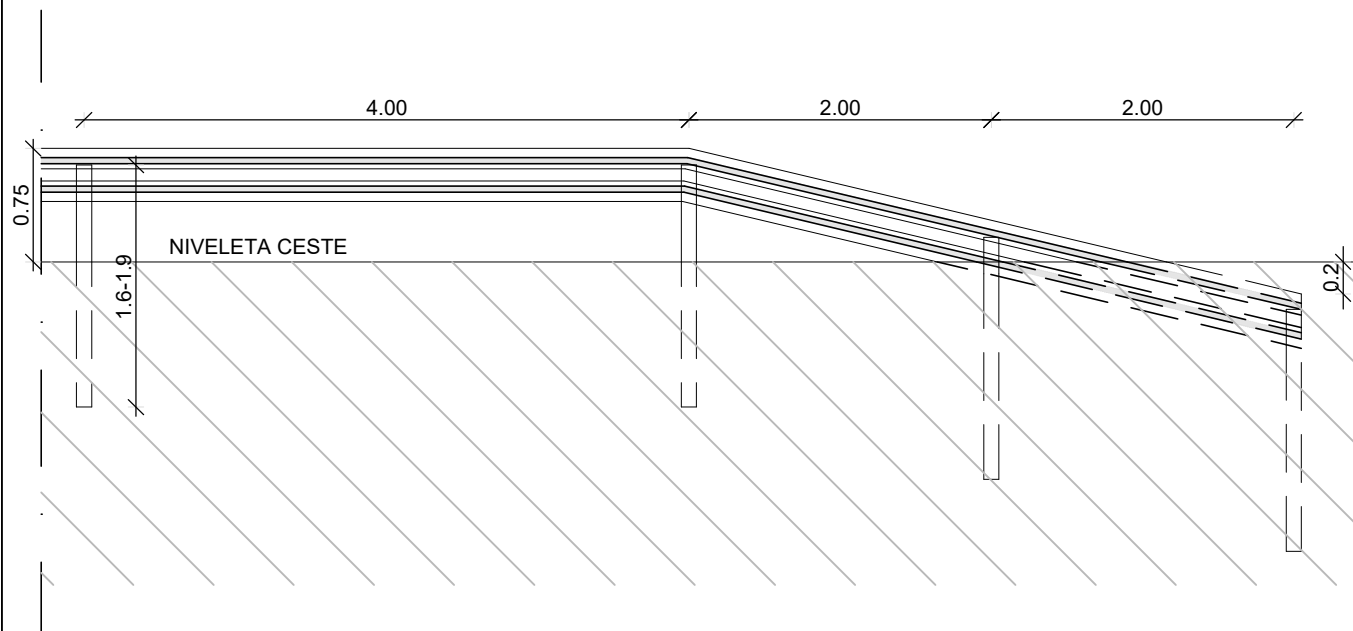
DETAJL KAMNITE ZLOŽBE V BETONU - M 1:50
H=1.50-2.50, naklon 5:1-1:1



Investitor: OBČINA VOJNIK Keršova 8 3212 Vojnik				Projekt: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031			
Projektant:  PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje				Načrt: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031			
				Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij			
Vodja proj.: Matija Zavšek, dipl.inž.grad.				Vsebina risbe (dokumenta):			
Pooblaščen inženir: Matija Zavšek, dipl.inž.grad.				DETAJL KB ZAVAROVANJA IN KB REBRA			
Projektant: Marko Osovnikar, dipl.inž.grad.							
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:	
25/21_2	25/21_2	M 1:50	IzN	464031	avgust 2025	G.9.2	

DETAJL JVO - M 1:50

VZDOLŽNI PREREZ



Investitor:

OBČINA VOJNIK
Keršova 8
3212 Vojnik

Projekt:

MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031

Projektant:



PROVOG, inženirske storitve, d.o.o.
Mariborska cesta 86,
3000 Celje

Načrt:

MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031

Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij

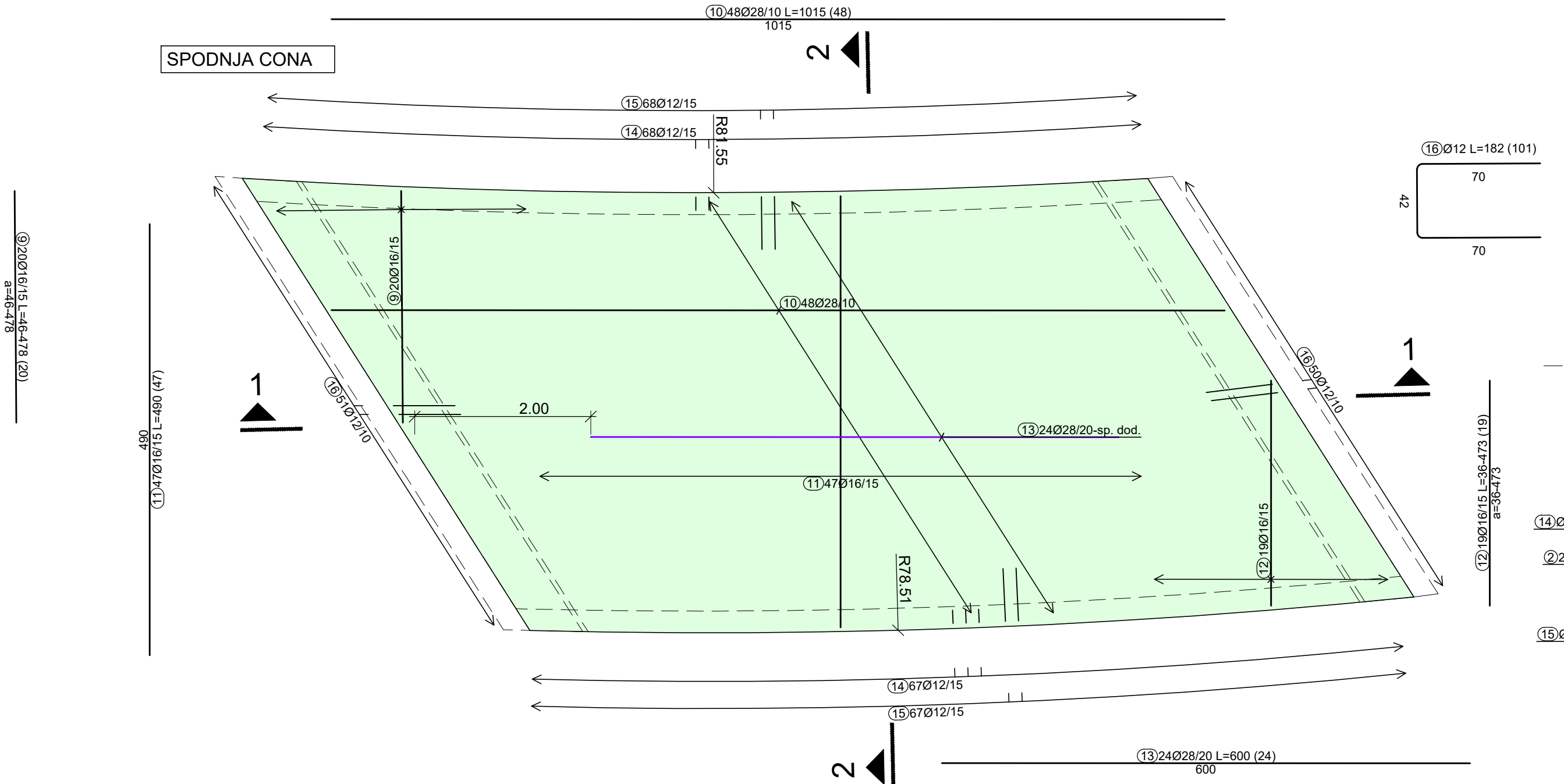
	Ime in priimek:	Id. št.:
Vodja proj.:	Matija Zavšek, dipl.inž.grad.	PI G - 4590
Pooblaščen inženir:	Matija Zavšek, dipl.inž.grad.	PI G - 4590
Projektant:	Marko Osovnika, dipl.inž.grad.	

Vsebina risbe (dokumenta):

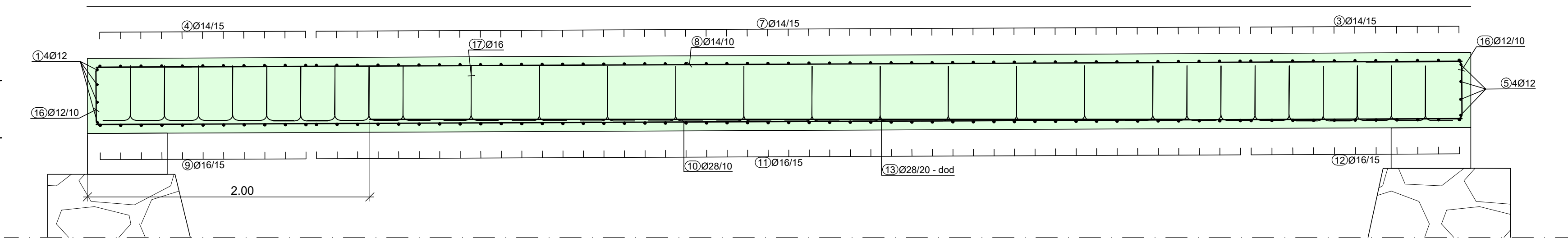
DETAJL JVO

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
25/21_2	25/21_2	M 1:50	IzN	464031	avgust 2025	G.9.3

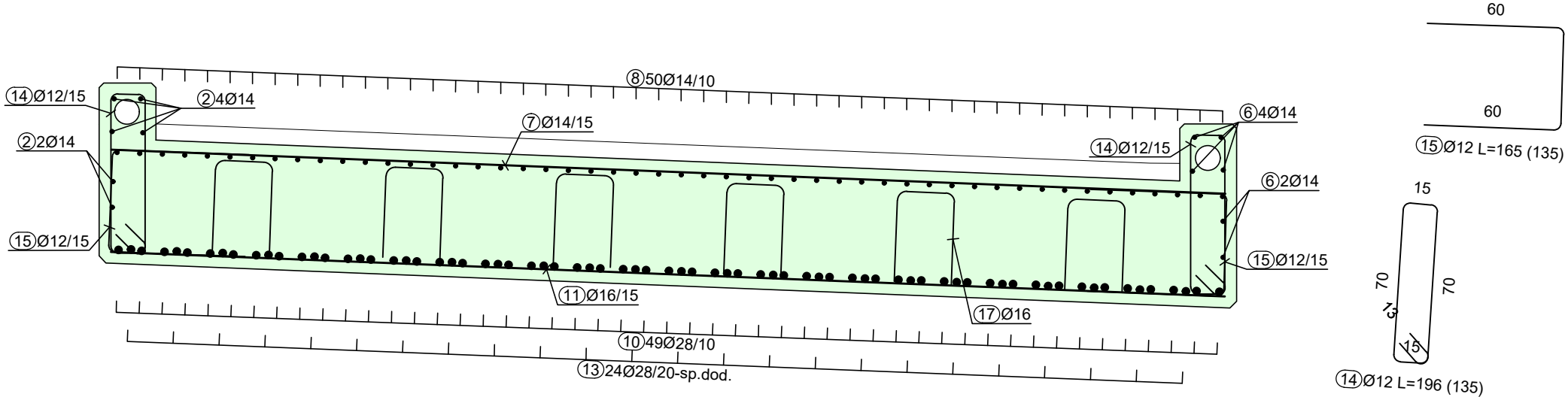
ARMATURNI NAČRT
PREKLADNE KONSTRUKCIJE



PREREZ 1-1
M 1:25



PREREZ 2-2
M 1:25



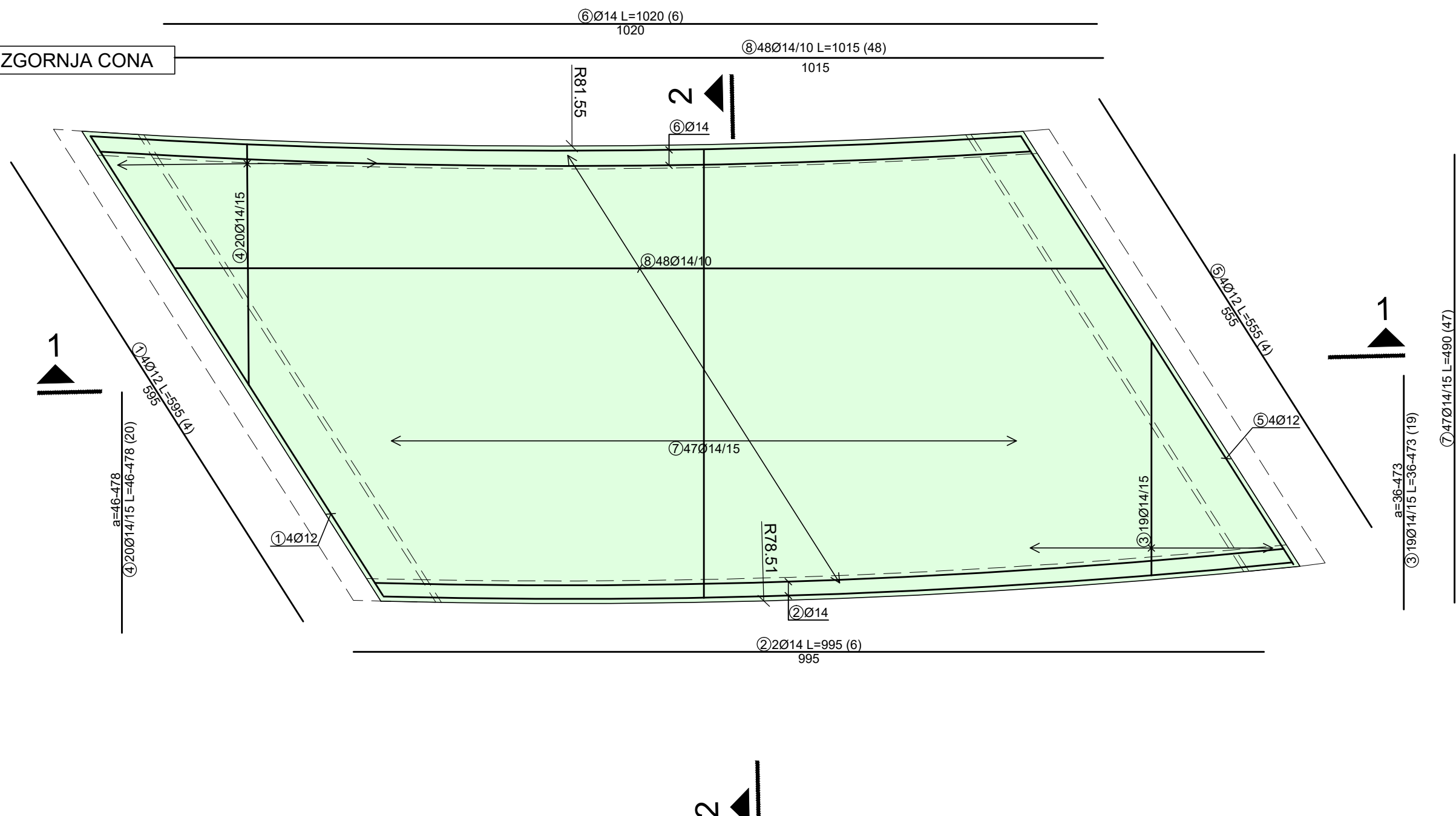
OPOMBE:
Izvajalec je dolžan pred pričetkom in med samim izvajanjem posameznih del, opraviti pregled projekta za izvedbo, opozoriti projektanta in nadzornika na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo.

ZA PRAVILNOSTI IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL!
SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S POTRDI TVIJO PROJEKTANTOV!

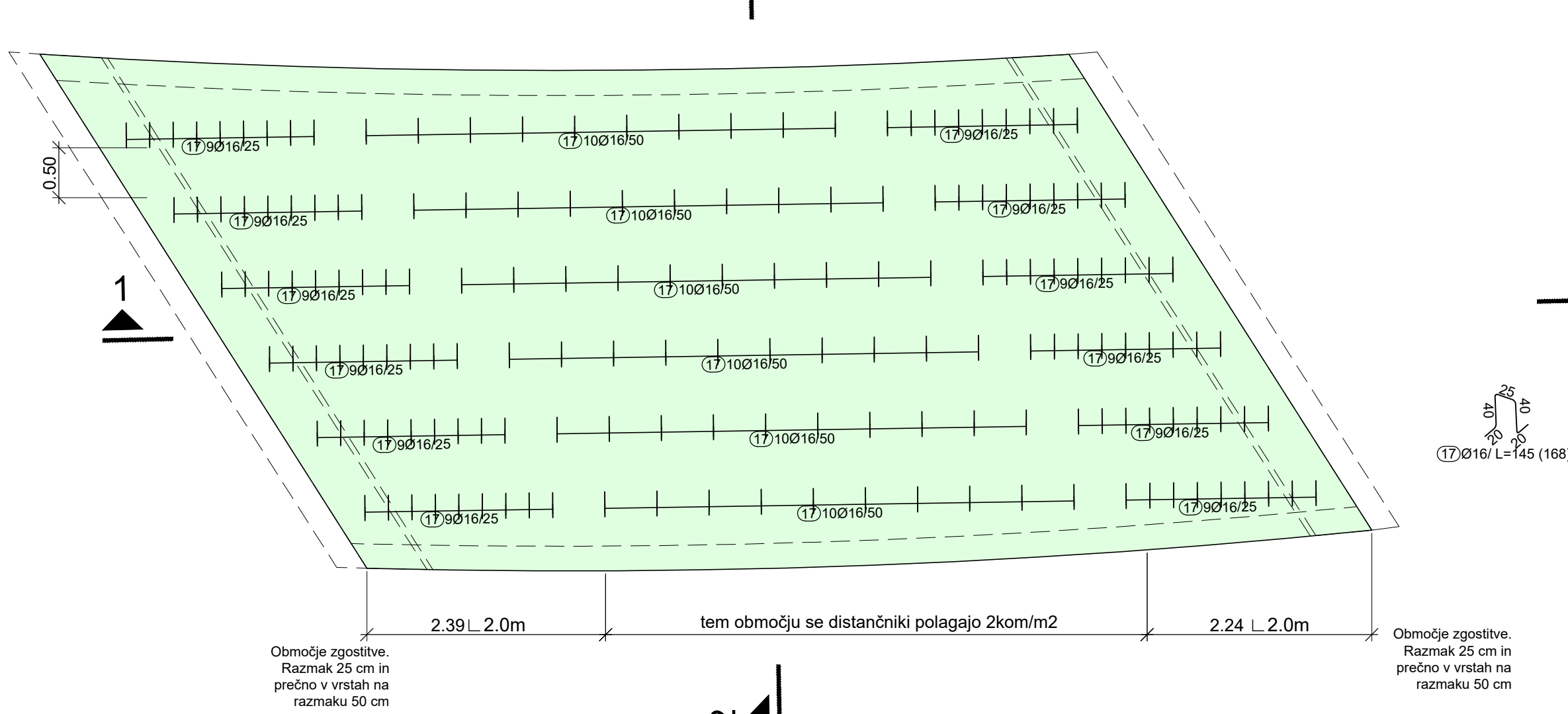
VSE MERE PREVERITI NA LICU MESTA!

- ZAŠČITNA PLAST
- Zgornje in bočne površine - 5 cm
 - Površine s stiku z zemljo - 5 cm

UPORABITI BETONSKE DISTANČNIKE: MAKSIMALNI RAZMAK DISTANČNIKOV 40 CM
DELOVNE STIKE IZVESTI VODOTESNO PO PRINCIPU BELE KADI!



TLORIS DISTANČNIKOV
M 1:50



Palice, ki so v načrtu prikazane kot ločne palice, je potrebno upogniti na gradbišču zaradi majhnega radija ukrivljenosti !!!

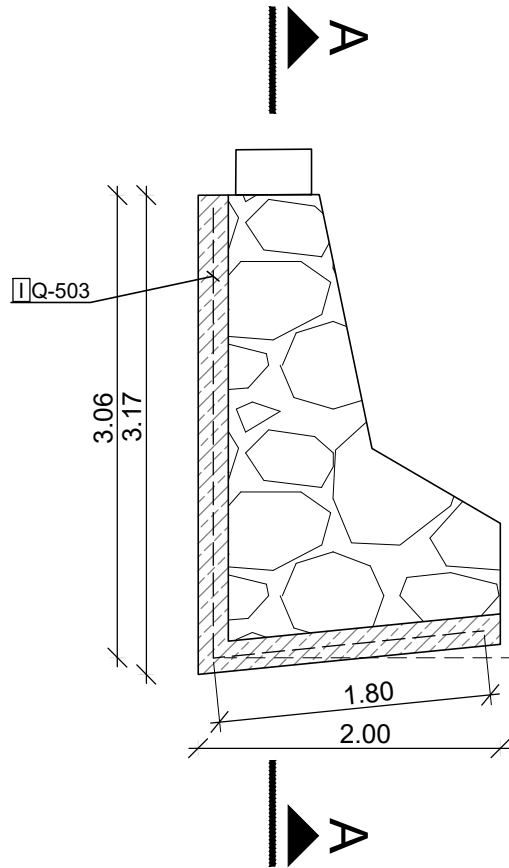
KRIVLJENJE ARMATURE				
KLJUKE dp=premer palice		UPOGIBANJE dbr=premer upogibanja		
			dp	dp
dp (mm)	dbr	STRANSKI ZAŠČITNI BETON	ENOSLOJNO OZIR. ZUNANJA ARM.	VEČSLOJNO OZIR. NOTRANJA ARM.
< 16	4.0 dp	> 5 cm in > 3.0 dp	15 dp	22 dp
18 - 28	7.0 dp	≤ 5 cm in ≤ 3.0 dp	20 dp	30 dp

POGOJI IZVEDBE ARMIRANO BETONSKIH ELEMENTOV								
ELEMENT KONSTRUKCIJE	BETON		BETON (EN 12512-1, 1992-2)		BETON (EN 12512-1, 1992-2)		BETON (EN 12512-1, 1992-2)	
			ZAŠČITNA PLAST [mm]	ARMATURNO JEKLO				
	tljučna trdnost	izpostavljenost		vodotesnost	D _{max}	oznaka	razred duktilnosti	
prekladna konstrukcija	C30/37	XD3, XF4	PV-III	16	50	S500	B	
greda	C30/37	XD3, XF4	PV-III	16	50	S500	B	
KB oporniki	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B	

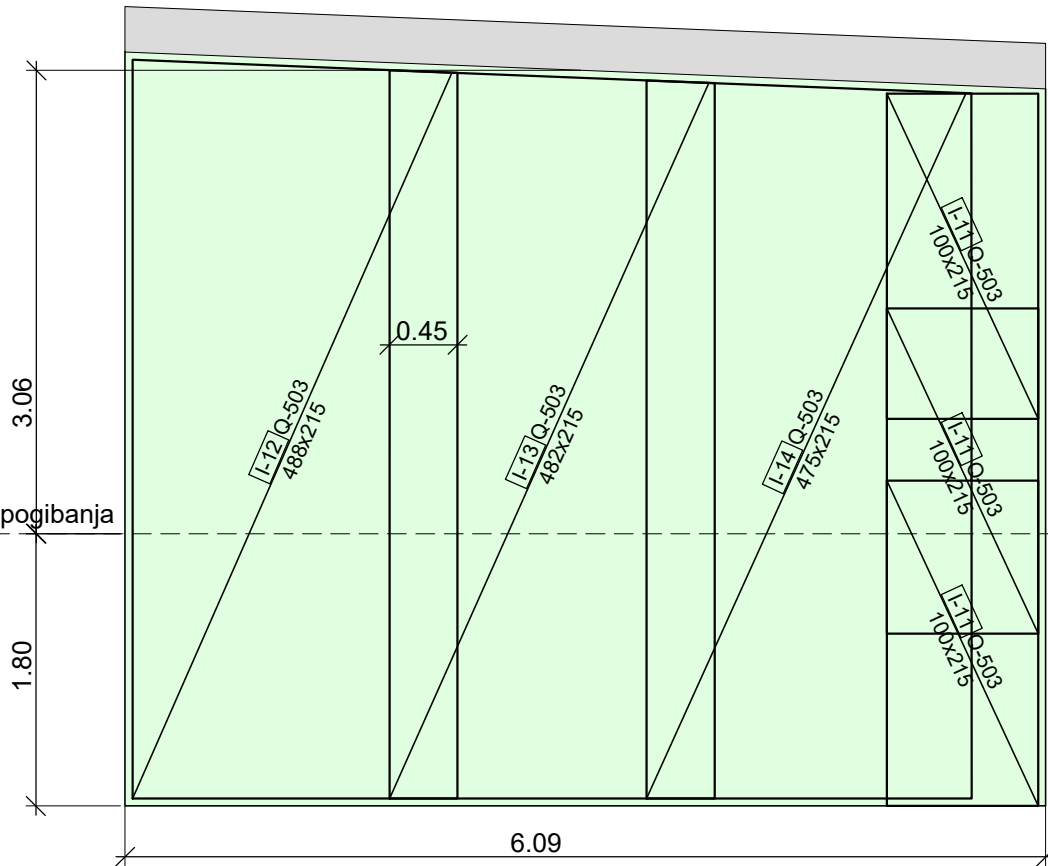
Investitor: OBČINA VOJNIK Keršova 8 3212 Vojnik		Projekt: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031	
Projektant: PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje		Načrt: MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031	
Vrsta načrta:		2.1 načrt gradbenih konstrukcij	
Vodja proj.: Matija Zavšek, dipl.inž.grad.		Id. št.: PI G - 4590	
Pooblaščen inženir: Matija Zavšek, dipl.inž.grad.		Vsebinska risba (dokumenta): ARMATURNI NAČRT PREKLADNE KONSTRUKCIJE	
Projektant: Marko Osovnikar, dipl.inž.grad.		Št. risbe:	
Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:
25/21_2	25/21_2	M 1:50 in 1:25	IzN
Št. odoska:		Datum:	Št. risbe:
464031		avgust 2025	G.10.1

ARMATURNI NAČRT MREŽE KAMNITO BETONSKIH
OPORNIKOV - Z AB ZALEDJEM

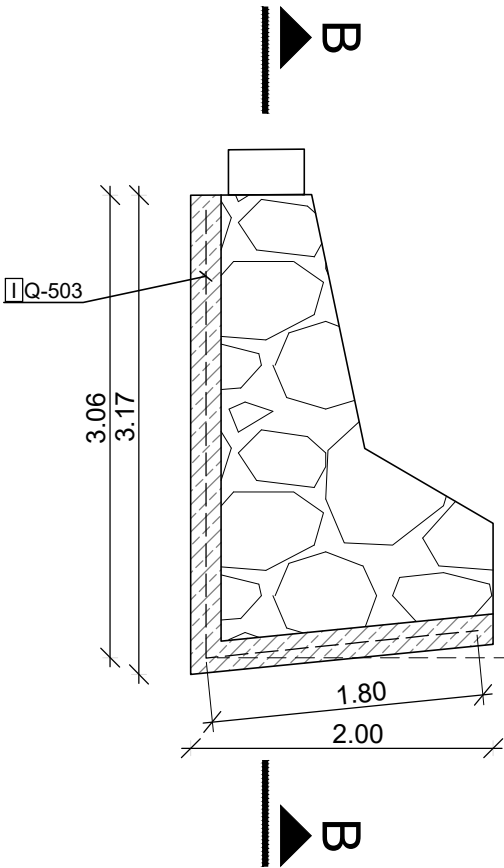
PREČNI PREREZ -
DESNI OPORNIK
M 1:50



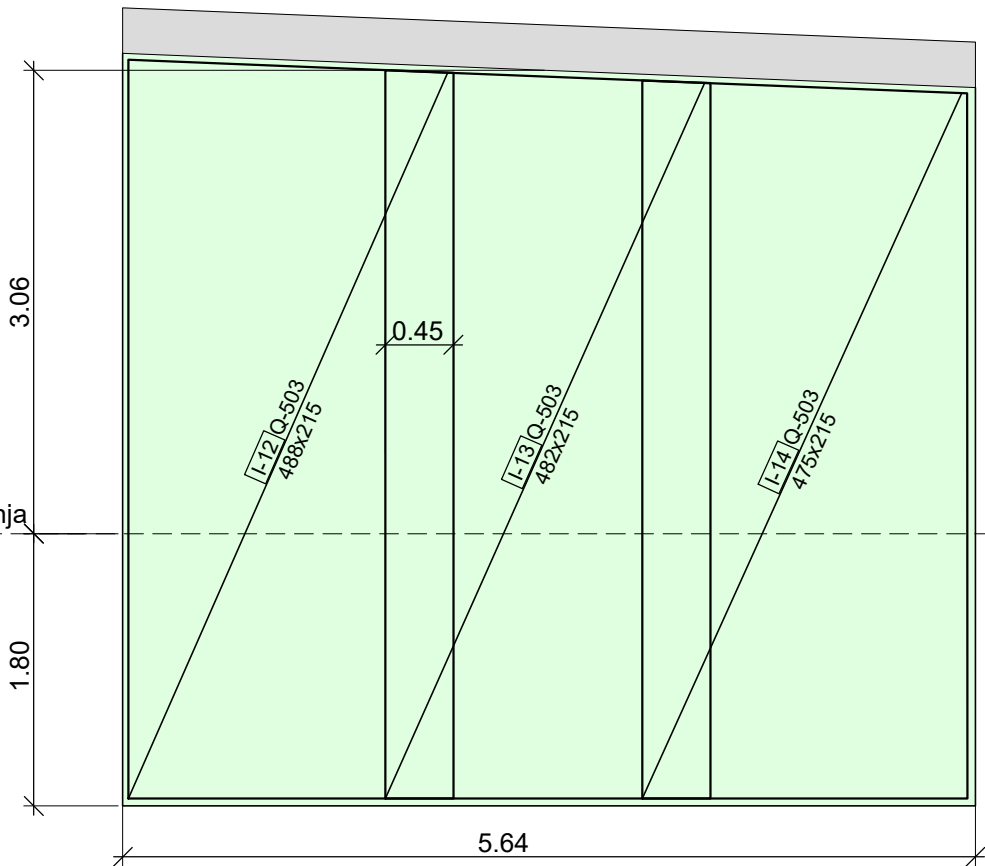
PREREZ A-A
M 1:50



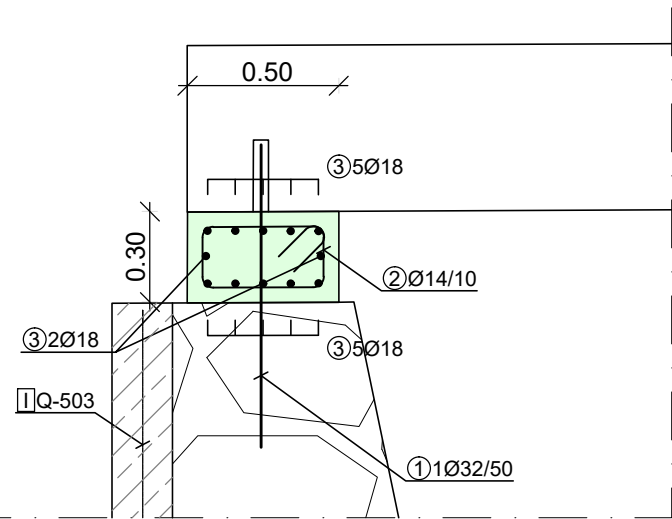
PREČNI PREREZ - LEVI
OPORNIK
M 1:50



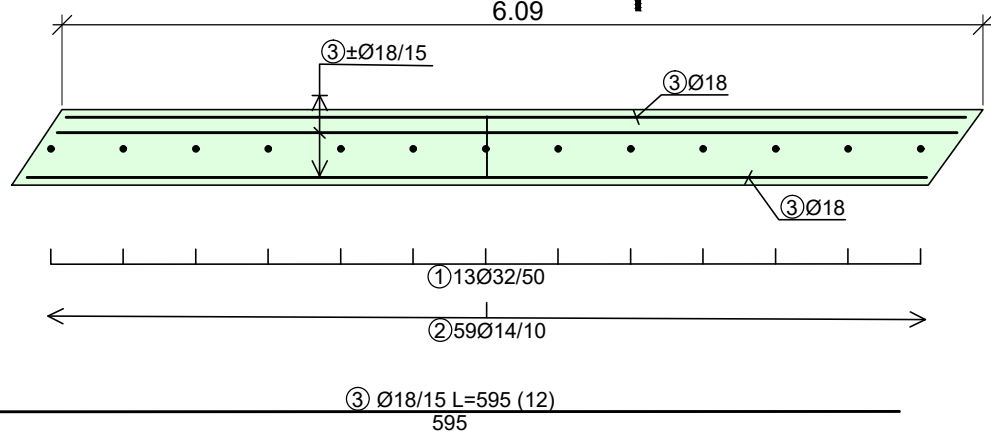
PREREZ B-B
M 1:50



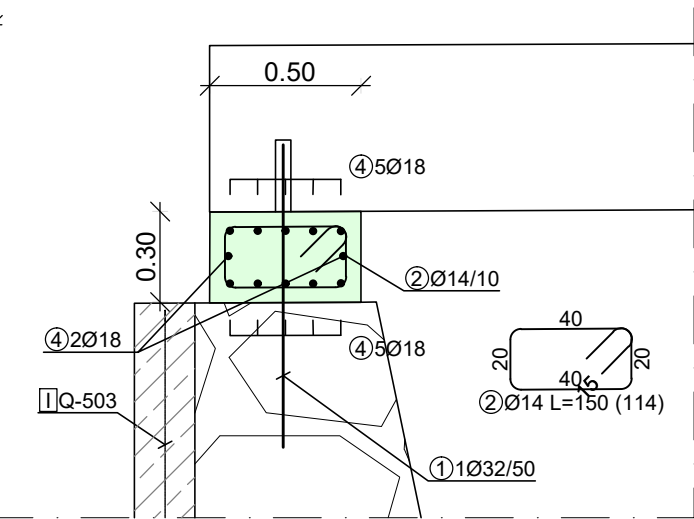
PREČNI PREREZ D-D
M 1:25



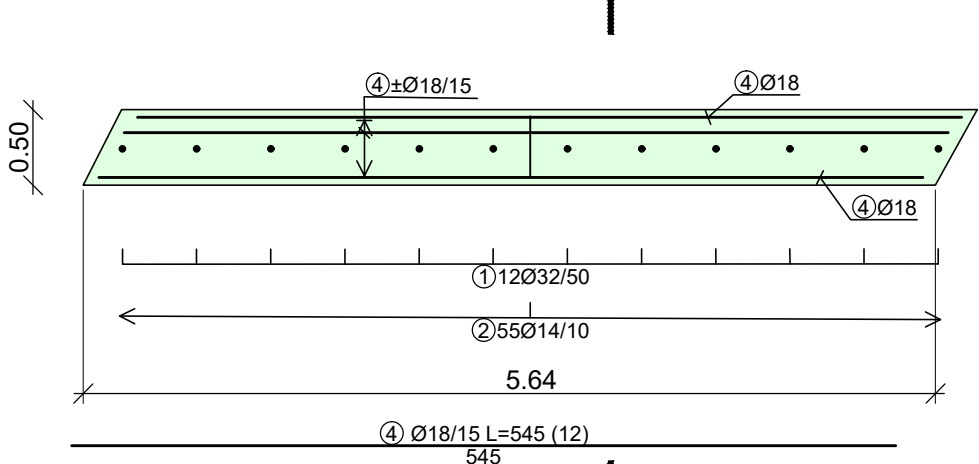
TLORIS - DESNA GREDA
M 1:50



PREČNI PREREZ C-C
M 1:25



TLORIS - DESNA GREDA
M 1:50



OPOMBE:
Izvajalec je dolžan pred pričetkom in med samim izvajanjem posameznih del, opraviti pregled projekta za izvedbo, opozoriti projektanta in nadzornika na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo.

ZA PRAVLNOSTI IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL!
SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S POTRĐITVIJO PROJEKTANTOV!

VSE MERE PREVERITI NA LICU MESTA!

- ZAŠČITNA PLAST
- Zgornje in bočne površine - 5 cm
 - Površine s stiku z zemljo - 5 cm

UPORABITI BETONSKE DISTANČNIKE; MAKSIMALNI RAZMAK DISTANČNIKOV 40 CM
DELOVNE STIKE IZVESTI VODOTESNO PO PRINCIPU BELE KADI!

KRIVLJENJE ARMATURE

KLJUKE		UPOGIBANJE		
dp=premer palice		dbr=premer upogibanja		
dp (mm)	dbr	STRANSKI ZAŠČITNI BETON	ENOSLOJNO OZIR. ZUNANJA ARM.	VEČSLOJNO OZIR. NOTRANJA ARM.
< 16	4.0 dp	> 5 cm in > 3.0 dp	15 dp	22 dp
18 - 28	7.0 dp	≤ 5 cm in ≤ 3.0 dp	20 dp	30 dp

POGOJI IZVEDBE ARMIRANO BETONSKIH ELEMENTOV

ELEMENT KONSTRUKCIJE	BETON				ZAŠČITNA PLAST [mm]	ARMATURNO JEKLO	
	tlačna trdnost	izpostavljenost	vodotesnost	D _{max}		oznaka	razred duktilnosti
prekladna konstrukcija	C30/37	XD3, XF4	PV-III	16	50	S500	B
greda	C30/37	XD3, XF4	PV-III	16	50	S500	B
KB oporniki	C25/30	XC2, XF2	PV-I	32	50	S500	B

Investitor:	Projekt:
OBČINA VOJNIK Keršova 8 3212 Vojnik	MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031

Projektant:	Načrt:
 PROVOG, inženirske storitve, d.o.o. Mariborska cesta 86, 3000 Celje	MOST ČEZ ROVSKI POTOK V KM 2+492 NA LC464031

			Vrsta načrta: 2.1 načrt gradbenih konstrukcij	
Ime in priimek:		Id. št.:		Vsebinske risbe (dokumenta): OPAŽNI IN ARMATURNI NAČRT OPORNIKA IN GREDE
Vodja proj.:	Matija Zavšek, dipl.inž.grad.	PI G - 4590		
Pooblaščen inženir:	Matija Zavšek, dipl.inž.grad.	PI G - 4590		
Projektant:	Marko Osovnikar, dipl.inž.grad.			

Št. projekta:	Št. načrta:	Merilo:	Faza:	Št. odseka:	Datum:	Št. risbe:
25/21_2	25/21_2	M 1:50 in 1:25	IzN	464031	avgust 2025	G.10.2

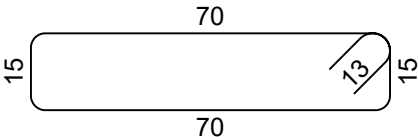
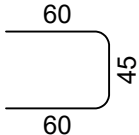


P. PRILOGE

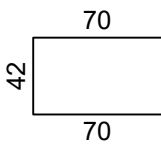
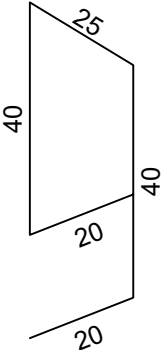
<i>P.1</i>	<i>Armaturni izvleček preklade</i>	<i>/</i>
<i>P.2</i>	<i>Armaturni izvleček opornika in grede</i>	<i>/</i>
<i>P.3</i>	<i>Armaturni izvleček zbirni</i>	<i>/</i>



V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Palice - specifikacija						
ozn	oblika in mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kos]	lg _n [m]	Opomba
Prekladna konstrukcija (1 kos)						
1	595	12	5.95	4	23.80	
2	995	14	9.95	6	59.70	
3	a a = 473, 449, 425, 401, 377, 353, 329, 304, 280, 256, 231, 207, 183, 158, 134, 109, 85, 60, 36	14	*2.55	1 x 19	48.50	
4	a a = 478, 456, 433, 411, 388, 365, 343, 320, 297, 275, 252, 229, 206, 183, 161, 138, 115, 92, 69, 46	14	*2.63	1 x 20	52.57	
5	555	12	5.55	4	22.20	
6	1020	14	10.20	6	61.20	
7	490	14	4.90	47	230.30	
8	1015	14	10.15	48	487.20	
9	a a = 478, 456, 433, 411, 388, 365, 343, 320, 297, 275, 252, 229, 206, 183, 161, 138, 115, 92, 69, 46	16	*2.63	1 x 20	52.57	
10	1015	28	10.15	48	487.20	
11	490	16	4.90	47	230.30	
12	a a = 473, 449, 425, 401, 377, 353, 329, 304, 280, 256, 231, 207, 183, 158, 134, 109, 85, 60, 36	16	*2.55	1 x 19	48.50	
13	600	28	6.00	24	144.00	
14		12	1.96	135	264.60	
15		12	1.65	135	222.75	

V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
 B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Palice - specifikacija						
ozn	oblika in mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kos]	lg _n [m]	Opomba
16		12	1.82	101	183.82	
17	 3D geometrija	16	1.45	168	243.60	

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
 B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Specifikacija načrta razreza							
Podatki	Trans. dol. [m]	Način rez.	Št. ponov.	Opaž	ozn	n [kos]	Dolžina [m]
Ø14 - B500B 1	12.00(100...	1	1	Prekladna konstrukcija	6	1	10.20
				Prekladna konstrukcija	4.20	1	0.46
				Prekladna konstrukcija	3.15	1	1.34
Ø14 - B500B	12.00(...	2	1	Prekladna konstrukcija	6	1	10.20
				Prekladna konstrukcija	4.19	1	0.69
				Prekladna konstrukcija	3.16	1	1.09
Ø14 - B500B	12.00(...	3	1	Prekladna konstrukcija	6	1	10.20
				Prekladna konstrukcija	4.18	1	0.92
				Prekladna konstrukcija	3.17	1	0.85
Ø14 - B500B	12.00(...	4	1	Prekladna konstrukcija	6	1	10.20
				Prekladna konstrukcija	4.17	1	1.15
				Prekladna konstrukcija	3.18	1	0.60
Ø14 - B500B 12	12.00(99.5...	5	1	Prekladna konstrukcija	6	1	10.20
				Prekladna konstrukcija	3.19	1	0.36
				Prekladna konstrukcija	4.16	1	1.38
Ø14 - B500B	12.00(...	6	1	Prekladna konstrukcija	6	1	10.20
				Prekladna konstrukcija	4.15	1	1.61
Ø14 - B500B	12.00(...	7	1	Prekladna konstrukcija	8	1	10.15
				Prekladna konstrukcija	4.14	1	1.83
Ø14 - B500B	12.00(...	8	1	Prekladna konstrukcija	8	1	10.15
				Prekladna konstrukcija	3.13	1	1.83
Ø14 - B500B	12.00(...	9	1	Prekladna konstrukcija	8	1	10.15
				Prekladna konstrukcija	3.14	1	1.58
Ø14 - B500B	12.00(...	10	45	Prekladna konstrukcija	8	1	10.15
Ø14 - B500B	12.00(...	11	6	Prekladna konstrukcija	2	1	9.95

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
 B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Specifikacija načrta razreza							
Podatki	Trans. dol. [m]	Način rez.	Št. ponov.	Opaž	ozn	n [kos]	Dolžina [m]
Ø14 - B500B 1	12.00(100...	12	1	Prekladna konstrukcija	4.9	1	2.97
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	3.12	1	2.07
				Prekladna konstrukcija	4.13	1	2.06
Ø14 - B500B	12.00(...	13	1	Prekladna konstrukcija	4.1	1	4.78
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	3.11	1	2.31
Ø14 - B500B	12.00(...	14	1	Prekladna konstrukcija	4.2	1	4.56
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	4.11	1	2.52
Ø14 - B500B	12.00(...	15	1	Prekladna konstrukcija	3.5	1	3.77
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	3.7	1	3.29
Ø14 - B500B	12.00(...	16	1	Prekladna konstrukcija	3.2	1	4.49
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	3.10	1	2.56
Ø14 - B500B	12.00(...	17	1	Prekladna konstrukcija	4.3	1	4.33
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	4.10	1	2.75
Ø14 - B500B	12.00(...	18	1	Prekladna konstrukcija	3.3	1	4.25
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	3.9	1	2.80
Ø14 - B500B	12.00(...	19	1	Prekladna konstrukcija	3.4	1	4.01
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	3.8	1	3.04
Ø14 - B500B	12.00(...	20	1	Prekladna konstrukcija	4.5	1	3.88
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	4.8	1	3.20



V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Specifikacija načrta razreza							
Podatki	Trans. dol. [m]	Način rez.	Št. ponov.	Opaž	ozn	n [kos]	Dolžina [m]
Ø14 - B500B	12.00(...	21	1	Prekladna konstrukcija	4.6	1	3.65
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	4.7	1	3.43
Ø14 - B500B	12.00(...	22	1	Prekladna konstrukcija	3.1	1	4.73
				Prekladna konstrukcija	7	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	4.12	1	2.29
Ø14 - B500B	12.00(...	23	18	Prekladna konstrukcija	7	2	4.90
Ø14 - B500B	12.00(...	24	1	Prekladna konstrukcija	4.4	1	4.11
				Prekladna konstrukcija	3.6	1	3.53
Ø12 - B500B	12.00(...	1	2	Prekladna konstrukcija	1	2	5.95
Ø12 - B500B	12.00(...	2	27	Prekladna konstrukcija	16	2	1.82
				Prekladna konstrukcija	15	5	1.65
Ø12 - B500B	12.00(98...	3	22	Prekladna konstrukcija	14	6	1.96
Ø12 - B500B	12.00(...	4	1	Prekladna konstrukcija	5	1	5.55
				Prekladna konstrukcija	14	3	1.96
Ø12 - B500B	12.00(92.5...	5	1	Prekladna konstrukcija	5	2	5.55
Ø12 - B500B	12.00(...	6	1	Prekladna konstrukcija	5	1	5.55
				Prekladna konstrukcija	16	3	1.82
Ø12 - B500B	12.00(91...	7	7	Prekladna konstrukcija	16	6	1.82
Ø12 - B500B	12.00(...	8	1	Prekladna konstrukcija	16	2	1.82
Ø16 - B500B	12.00(...	1	1	Prekladna konstrukcija	11	2	4.90
				Prekladna konstrukcija	12.12	1	2.07
Ø16 - B500B	12.00(...	2	1	Prekladna konstrukcija	11	2	4.90
				Prekladna konstrukcija	9.13	1	2.06

V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
 B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Specifikacija načrta razreza							
Podatki	Trans. dol. [m]	Način rez.	Št. ponov.	Opaž	ozn	n [kos]	Dolžina [m]
Ø16 - B500B	12.00(...	3	1	Prekladna konstrukcija	11	2	4.90
				Prekladna konstrukcija	9.14	1	1.83
				Prekladna konstrukcija	12.19	1	0.36
Ø16 - B500B	12.00(...	4	1	Prekladna konstrukcija	11	2	4.90
				Prekladna konstrukcija	12.13	1	1.83
Ø16 - B500B	12.00(...	5	1	Prekladna konstrukcija	11	2	4.90
				Prekladna konstrukcija	9.15	1	1.61
				Prekladna konstrukcija	9.20	1	0.46
Ø16 - B500B	12.00(...	6	1	Prekladna konstrukcija	11	2	4.90
				Prekladna konstrukcija	12.14	1	1.58
				Prekladna konstrukcija	12.18	1	0.60
Ø16 - B500B	12.00(99.5...	7	1	Prekladna konstrukcija	11	2	4.90
				Prekladna konstrukcija	17	1	1.45
				Prekladna konstrukcija	9.19	1	0.69
Ø16 - B500B	12.00(...	8	16	Prekladna konstrukcija	11	2	4.90
				Prekladna konstrukcija	17	1	1.45
Ø16 - B500B	12.00(...	9	1	Prekladna konstrukcija	11	1	4.90
				Prekladna konstrukcija	9.1	1	4.78
				Prekladna konstrukcija	12.11	1	2.31
Ø16 - B500B	12.00(...	10	1	Prekladna konstrukcija	12.1	1	4.73
				Prekladna konstrukcija	9.2	1	4.56
				Prekladna konstrukcija	12.10	1	2.56
Ø16 - B500B	12.00(...	11	1	Prekladna konstrukcija	12.2	1	4.49
				Prekladna konstrukcija	9.3	1	4.33
				Prekladna konstrukcija	12.8	1	3.04
Ø16 - B500B	12.00(...	12	1	Prekladna konstrukcija	12.3	1	4.25
				Prekladna konstrukcija	9.4	1	4.11
				Prekladna konstrukcija	12.6	1	3.53

V tabeli so tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
 B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

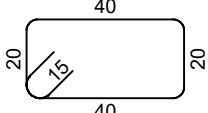
Specifikacija načrta razreza							
Podatki	Trans. dol. [m]	Način rez.	Št. ponov.	Opaž	ozn	n [kos]	Dolžina [m]
Ø16 - B500B	12.00(...	13	1	Prekladna konstrukcija	12.4	1	4.01
				Prekladna konstrukcija	9.5	1	3.88
				Prekladna konstrukcija	12.5	1	3.77
Ø16 - B500B	12.00(98.5...	14	1	Prekladna konstrukcija	9.6	1	3.65
				Prekladna konstrukcija	9.7	1	3.43
				Prekladna konstrukcija	12.7	1	3.29
				Prekladna konstrukcija	17	1	1.45
Ø16 - B500B	12.00(...	15	1	Prekladna konstrukcija	9.8	1	3.20
				Prekladna konstrukcija	9.9	1	2.97
				Prekladna konstrukcija	12.9	1	2.80
				Prekladna konstrukcija	9.10	1	2.75
Ø16 - B500B	12.00(...	16	1	Prekladna konstrukcija	9.11	1	2.52
				Prekladna konstrukcija	9.12	1	2.29
				Prekladna konstrukcija	17	4	1.45
				Prekladna konstrukcija	9.16	1	1.38
Ø16 - B500B	12.00(...	17	18	Prekladna konstrukcija	17	8	1.45
Ø16 - B500B	12.00(...	18	1	Prekladna konstrukcija	17	2	1.45
				Prekladna konstrukcija	12.15	1	1.34
				Prekladna konstrukcija	9.17	1	1.15
				Prekladna konstrukcija	12.16	1	1.09
				Prekladna konstrukcija	9.18	1	0.92
				Prekladna konstrukcija	12.17	1	0.85
Ø28 - B500B	12.00(...	1	48	Prekladna konstrukcija	10	1	10.15
Ø28 - B500B	12.00(100...	2	12	Prekladna konstrukcija	13	2	6.00

V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
 B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Palice - izvleček			
$\emptyset$ [mm]	lg [m]	Teža enote [kg/m']	Teža [kg]
B500B, $\emptyset \leq 12$ mm			
12	717.17	0.92	659.80
Skupaj (B500B, $\emptyset \leq 12$ mm)			659.80
B500B, $\emptyset > 12$ mm			
14	939.47	1.25	1176.22
16	574.97	1.64	941.80
28	631.20	4.96	3128.23
Skupaj (B500B, $\emptyset > 12$ mm)			5246.24
Skupaj			5906.04



V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Palice - specifikacija						
ozn	oblika in mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kos]	lgn [m]	Opomba
Gredi (1 kos)						
1	100	32	1.00	25	25.00	
2		14	1.50	114	171.00	
3	595	18	5.95	12	71.40	
4	545	18	5.45	12	65.40	



V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Specifikacija načrta razreza							
Podatki	Trans. dol. [m]	Način rez.	Št. ponov.	Opaž	ozn	n [kos]	Dolžina [m]
Ø32 - B500B	12.00(100%)	1	2	Gredi	1	12	1.00
Ø32 - B500B	12.00(8.33%)	2	1	Gredi	1	1	1.00
Ø14 - B500B	12.00(100%)	1	14	Gredi	2	8	1.50
Ø14 - B500B	12.00(25%)	2	1	Gredi	2	2	1.50
Ø18 - B500B	12.00(99.17%)	1	6	Gredi	3	2	5.95
Ø18 - B500B	12.00(90.83%)	2	6	Gredi	4	2	5.45



V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Palice - izvleček			
Ø [mm]	lgn [m]	Teža enote [kg/m']	Teža [kg]
B500B, Ø > 12 mm			
14	171.00	1.25	214.09
18	136.80	2.07	283.18
32	25.00	6.47	161.85
Skupaj (B500B, Ø > 12 mm)			659.12
Skupaj			659.12



V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Mreže - specifikacija							
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m ²]	Skupna teža [kg]	Opomba
KB Opornika (1 kos)							
I-11	Q-503	215	100	3	7.98	51.50	
I-12	Q-503	215	488	2	7.98	167.65	
I-13	Q-503	215	482	2	7.98	165.31	
I-14	Q-503	215	475	2	7.98	162.98	
Skupaj						547.44	



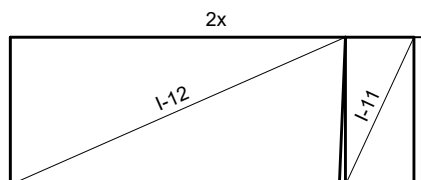
V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Mreže - izvleček						
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m ²]	Skupna teža [kg]	Neto vgrajena teža [kg]
Q-503	215	600	6	7.98	617.96	542.91
Skupaj					617.96	542.91

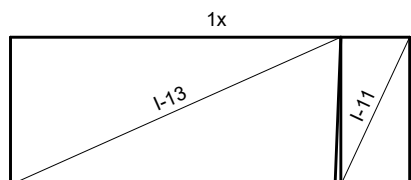


V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

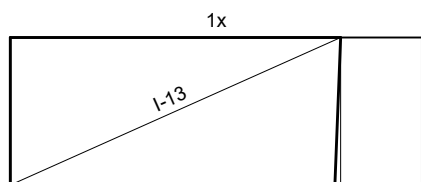
Mreže - načrt razreza
KB Opornika
Q-503 (600 cm x 215 cm)



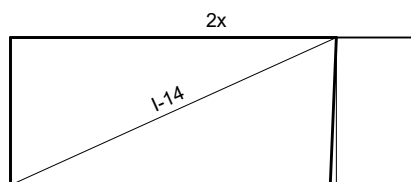
I-12 488 x 215
I-11 100 x 215



I-13 482 x 215
I-11 100 x 215



I-13 482 x 215



I-14 475 x 215

V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
 B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Palice - izvleček			
$\emptyset$ [mm]	lg [m]	Teža enote [kg/m']	Teža [kg]
B500B, $\emptyset \leq 12$ mm			
12	717.17	0.92	659.80
Skupaj (B500B, $\emptyset \leq 12$ mm)			659.80
B500B, $\emptyset > 12$ mm			
14	1110.47	1.25	1390.31
16	574.97	1.64	941.80
18	136.80	2.07	283.18
28	631.20	4.96	3128.23
32	25.00	6.47	161.85
Skupaj (B500B, $\emptyset > 12$ mm)			5905.36
Skupaj			6565.16

V tabeli so podane nominalne (nazivne) vrednosti presekov in tež armaturnih palic v skladu z EN 10080 (preglednica 6). Odstopanja v skladu z EN 10080 ne smejo presegati $\pm 4.5\%$. Dobavljena armatura mora imeti slovensko tehnično soglasje (STS). Oznake armature v skladu z EN 1992-1-1, EN 10080 so sledeče:
 B500A - nizko duktilno jeklo (2.5%), B500B - normalno duktilno jeklo (5.0%), B500C - visoko duktilno jeklo (7.5%).

Mreže - izvleček						
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Teža enote [kg/m ²]	Skupna teža [kg]	Neto vgrajena teža [kg]
Q-503	215	600	6	7.98	617.96	542.91
Skupaj					617.96	542.91