
TEHNIČNO POROČILO – PODVOZ

KAZALO VSEBINE:

1.	SPLOŠNI PODATKI.....	2
1.1.	Opis gradnje	2
1.1.1.	Arhitekturno krajinska zasnova	3
1.2.	Podloge za projektiranje	3
1.3.	Predpisi in standardi	3
1.4.	Prometna zasnova	4
1.5.	Geološko-geotehnični pogoji	4
2.	KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA OBSTOJEČEGA PODVOZA.....	6
2.1.	Konstrukcija podvoza	6
2.2.	Opis poškodb na objektu	6
3.	KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA REKONSTRUKCIJE PODVOZA.....	9
3.1.	Splošno	9
3.2.	Konstrukcija podvoza	9
3.3.	Rege	10
3.4.	Opaži, obdelave in obloge vidnih betonskih elementov	10
3.5.	Hidroizolacija	10
3.6.	Robni venci in obloga prekladne konstrukcije	11
3.7.	Zasipi in prehod z objekta na zaledje	11
3.8.	Ureditev prostora in brežin ob objektu	11
4.	OPREMA OBJEKTA.....	12
4.1.	Odvodnjavanje in kanaliziranje	12
4.2.	Javna razsvetljava mostu	12
4.3.	Napeljave preko objekta	12
4.4.	Ograje	12
5.	MATERIALI	13
6.	SANACIJA OBSTOJEČE KONSTRUKCIJE	14
7.	TEHNOLOGIJA GRADNJE IN POGOJI ZA IZVEDBO	15
7.1.	Tehnologija gradnje	15
7.2.	Začasna prometna ureditev med gradnjo	16
7.3.	Pogoji za izvedbo	16

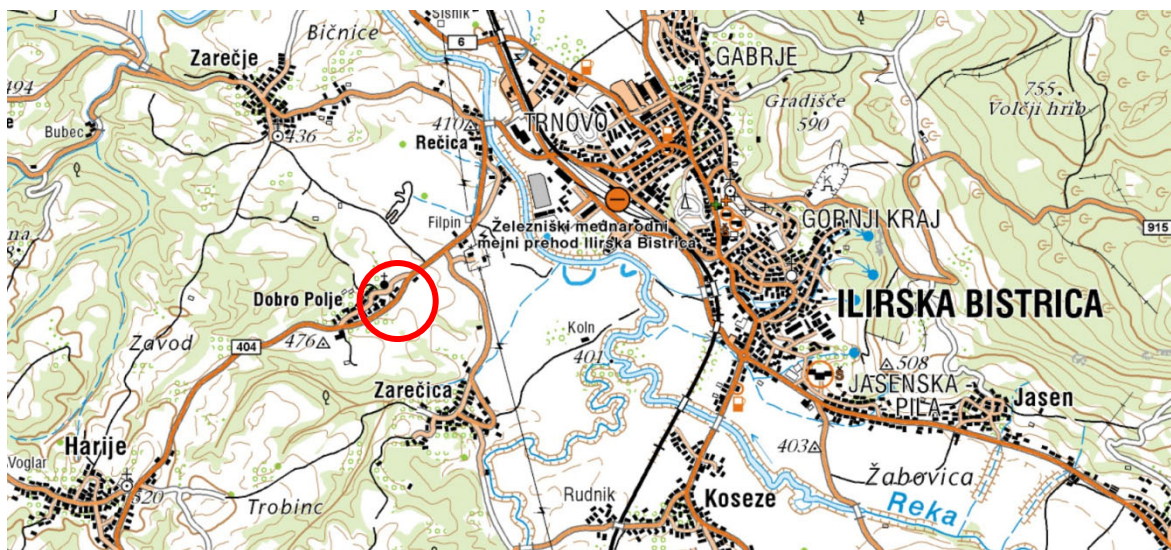
1. SPLOŠNI PODATKI

1.1. Opis gradnje

Investitor namerava rekonstruirati podvoz KP5029 čez poljsko pot v Dobrem Polju pri Ilirski Bistrici na regionalni cesti R2-404/1379 v km 8,672. V okviru rekonstrukcije podvoza je predvidena tudi rekonstrukcija dela regionalne ceste na območju podvoza.

- Splošni podatki

Objekt:	• Podvoz KP5029
Odsek:	• 1379 Podgrad – Ilirska Bistrica
Cesta:	• R2-404 Podgrad - Pivka
Kot križanja z lokalno potjo:	• 87°



Slika 1: Lokacija objekta

Kratek opis ukrepov

Obstoječi podvoz KP5029 na regionalni cesti R2-404 (odsek 1379 Podgrad – Ilirska Bistrica) v km 8,672 je dotrajan in kot tak potreben sanacijskih ukrepov. AB prekladna plošča je neustrezna in močno poškodovana (predvsem na robovih), prav tako je opazna dotrajana in poškodovana kasneje izvedena razširitev.

V sklopu sanacije se obstoječo ploščo odstrani in nadomesti z novo AB monolitno ploščo z AB robnimi venci in JVO ograjo. Obstoječe kamnite opornike se sanira. Izvede se podaljšanje opornikov ter nove krilne zidove. Objekt ne kaže posedkov, vendar so kamniti zidovi na spodnjem robu močno poškodovani, zato se izvede podbetoniranje/obbetoniranje temeljev. Zaradi sanacije temeljev bo potrebna začasna ali trajna prestavitev meteornegega kanala ter TK voda.

1.1.1. Arhitekturno krajinska zasnova

Oblikovna zasnova objekta je sledila naslednjim ciljem:

- ohranjanju obstoječe oblike podvoza
- čim boljša vključitev objekta v okolje in prostor,
- maksimalno ohranjanje obstoječega okolja,
- funkcionalnost objekta,
- usklajenost mostu in opreme s preostalimi objekti v okolici

1.2. Podloge za projektiranje

- [1] Projektna naloga za izdelavo PZI rekonstrukcije podvoza (KP5029) čez poljsko pot v Dobrem Polju pri Ilirski Bistrici na R2-404/1379 v km 8,670, št. 18-0158, DRSl, 24.7.2018.
- [2] Načrt ceste in odvodnje št. 14836_2-2, Projekt d.d. Nova Gorica, maj 2020.
- [3] Geološko-geotehnični elaborat št. 10050, Geoinženiring d.o.o. Ljubljana, avgust 2019.
- [4] Elaborat detajlnega pregleda konstrukcije premostitvenega objekta KP5029 v Dobrem polju pri Ilirski Bistrici na R2-404/1379 v km 8,670, DN 2006673, GI-ZRMK d.o.o. Ljubljana, november 2019.
- [5] Geodetski načrt št. 52-100/19, PROJEKT d.d. Nova Gorica, oktober 2019.
- [6] Hidrološko-hidravlični elaborat za rušitev in gradnjo novega mostu čez Kamniško Bistrico pri Šumberku, št. L20/19, IZVO-R d.o.o. Ljubljana, april 2019 / september 2019.

1.3. Predpisi in standardi

- [1] Gradbeni zakon (GZ)
- [2] Tehnični standardi za gradbene konstrukcije SIST EN (Evrokodi), in sicer SIST EN 1990 in SIST EN 1991 za zunanje vplive, SIST EN 1992 za beton, SIST EN 1993 za jeklo, SIST EN 1997 za geomehanske vplive ter SIST EN 1998 za dinamične in seizmične vplive. Upoštevani so bilo tudi vsi povezani standarde, dopolnila in nacionalni dodatki.
- [3] Tehnične specifikacije za premostitvene objekte in podporne konstrukcije TSC 07.
- [4] Vsi ostali v Republiki Sloveniji veljavni zakoni, tehnični predpisi, standardi in smernice, ki obravnavajo projektiranje in izgradnjo inženirskih objektov.

1.4. Prometna zasnova

Prometno tehnične karakteristike – regionalna cesta čez podvoz:

• Geometrijska značilnost	• Opis
• Stacionaža na reg. cesti:	• v km 8,672
• Vzdolžni nagib:	• 6,7 %
• Prečni nagib:	• 5,0 %
• Horizontalni potek:	• prehodnica A=70,7 m L=40,0 m
• Vertikalni potek:	• konstanten padeč

Zgoraj navedeni podatki veljajo za novo projektirano stanje.

1.5. Geološko-geotehnični pogoji

Za potrebe izdelave projektne dokumentacije rekonstrukcije objekta je bil izdelan GG elaborat (Geološko-geotehnični elaborat št. 10050, Geoinženiring d.o.o. Ljubljana, avgust 2019). V nadaljevanju podajamo povzetek slednjega.

Obravnavana lokacija leži na vznožju pobočja, ki ga gradijo eocenske flišne kamnine, ki jih predstavlja menjavanje plasti laporovca in peščenjaka. Na območju nadvoza nastopa prehod iz pobočja v ravnico, ki jo gradijo aluvialne naplavine (al), predvsem peščena glina in melj z vložki peska, redkeje slabo zaobljenega proda.

Na ožjem območju prevladuje laporovec in peščen laporovec z redkejšimi vložki peščenjaka. Plasti laporovca so debele od 2 do 20 cm, pole in plasti peščenjaka pa običajno nekaj cm, redkeje več 10 cm.

Na območju nadvoza je niveleta ceste dvignjena, zato so flišne in aluvialne plasti prekrte z več m debelim slojem umetnega nasipa.

V inženirskogeološkem smislu je teren stabilen, na vznožju pobočja nastopa majhna debelina preperine, flišna podlaga se nahaja zelo plitvo. Vpad flišnih plasti je subhorizontalen, kar je stabilnostno ugodno.

V hidrogeološkem smislu so flišne plasti slabo prepustne, voda večinoma odteka površinsko ali pa se omejen čas zadržuje v preperinskem sloju.

Za prostorsko in urbanistično načrtovanje ter za potresno varno projektiranje se uporablja karto projektnegega pospeška ag s povratno dobo 475 let (Lapajne et al., 2001), po kateri vzdolž trase pričakujemo nefaktorirane potresne pospeške tal do 0,175g. V skladu s kategorizacijo tal po EC8 na območju v podlagi nastopa tip tal A (faktor = 1), tako da znaša predvideni projektni pospešek 0,175g.

Na območju nadvoza cesta večji del poteka v nasipu, na južni strani pa je levo vkopana v brežino iz preperile flišne kamnine. Nasip je pri vrhu zgrajen iz apnenčevega grušča z večjimi samicami, globlje verjetno tudi iz flišnega grušča s prevladujočim peščenjakom.

Cestišče je deloma razpokano, predvsem levi strani, medtem ko je bila desna stran vozišča pred časom na novo asfaltirana. Asfaltni sloj je razmeroma debel, verjetno zaradi večkratne preplastitve. Nevezani nosilni sloj sega do globine 60 cm, sestavljen je iz slabo sortiranega meljno – peščenega do peščenega apnenčevega grušča.

Na zahodni strani podvoza na površju izdanja flišni laporovec, proti vzhodni strani pa se pri vrhu pojavlja tanjši sloj deluvialne preperine in aluvija iz gline in zaglinjenega grušča. Na podlagi popisa vrtin, SPTijev in splošnega poznavanja zemljin smo izvednotili geomehanski model talnih slojev, ki se pojavljajo na lokaciji rekonstrukcije podvoza.

sloj	globina (m)		γ (kN/m ³)	c (kPa)	φ (°)	M_s (MPa)
	V-1	V-2				
nasip (GM)	0,0 – 0,3	0,0 – 0,6	20	0	33	25
glina z gruščem (CL/GC)	/	0,6 – 1,0	19	1	28	10
preperel laporovec	/	1,0 – 1,7	22	10	30	> 100
nepreperel laporovec	0,3 – 3,0	1,7 – 4,0	24	50	35	> 300

Podvoz bo temeljen plitvo v globini 1,5 m v sloju srednje do nizko penetrabilnega flišnega laporovca. V primeru, da se ob izkopu na vzhodni strani objekta ugotovi večje debeline preperine ali naplavin, se izkop za temelje poglobi ter material zamenja s pustim betonom oz. ravna v skladu z navodili geomehanskega nadzora.

2. KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA OBSTOJEČEGA PODVOZA

2.1. Konstrukcija podvoza

Podvoz je sestavljen iz AB prekladne plošče z nosilci, ki sloni na starejših kamnitih opornikih z vzporednimi krilnimi zidovi. Cesta v podvozu je makadamska v kateri ob opornikih poteka meteorni kanal in TK vod. Ogled objekta je pokazal, da je bil objekt v preteklosti že deležen več popravkov in rekonstrukcij. V nadaljevanju je podan podroben opis posameznih nosilnih elementov, ker pa vsega ni moč preveriti in izmeriti so nekateri podatki navedeni na podlagi projektantske ocene.

- Prekladna plošča

Prvotna prekladna plošča je sestavljena iz AB plošče debeline 20 cm, ki je na spodnji strani ojačana s sedmimi nosilci dimenzij $b/h = 38/40$ cm. Nosilci so postavljeni v rastru 1,0 m, le robna sta postavljena na 0,8 m. Na robovih je izveden manjši ($\approx 20/30$ cm) robni venec, ki je verjetno služil za postavitve prvotne ograje. Kasneje sta bila na obeh straneh dodana AB nosilca $b/h = 50/30$ cm, ki sta najverjetneje posledica razširitve in spremembe ceste ter potrebe po postavitvi JVO. Plošča ima svetli razpon 3,42 m in je skupne širine 7,02 m ter se na opornike naslanja preko neoprenske gume.

- Oporniki

Oporniki pod prekladno ploščo so kamnite izvedbe, katerih debeline ni moč izmeriti. Svetla višina opornikov znaša med 3,0 in 3,3 m.

- Krilni zidovi

Krilni zidovi so podaljšek opornikov in prav tako kamnite izvedbe. Kasneje se je v sklopu sanacijskih del na krilih izvedel betonski zaključek.

2.2. Opis poškodb na objektu

Ogled objekta ter pregleda elaborat detajlnega pregleda konstrukcije nakazuje na naslednje poškodbe. Največje poškodbe je zaznati na robnih AB nosilcih starejšega dela preklade. Na teh mestih je močno poškodovan beton, armatura je korodirana in razpadajoča. Poškodbe so nastale zaradi slabe hidroizolacije in nekvalitetno izvedene razširitve (porozen delavni stik). Ostali nosilci so v boljšem stanju, vendar so tudi na njih opazne poškodbe. Kasneje izvedena razširitev je izvedena iz poroznega in segregiranega betona, armatura pa praktično nima zaščitne plasti. Kamniti oporniki so v solidnem stanju, opaziti je mesta izpadlih fug, ki so izrazitejša pri dnu stene. Za krilne zidove velja podobno, le da je tu opazno tudi odstopanje kasneje izvedenega betonskega zaključka. Temeljev ni bilo moč preveriti, vendar je moč slutiti, da gre za nepovezano kamnito zložbo na kompaktni hribinski osnovi.

Karakteristični prečni prerez – regionalna cesta čez obstoječi podvoz:

• Sestava prečnega prereza	• Širina
• Levi hodnik z ograjo:	• 0,50 m
• Vozni pas	• 2,95 m
• Vozni pas	• 2,87 m
• Desni hodnik z ograjo:	• 0,70 m
• Skupna širina:	• 7,02 m

Višina prostega profila je min. **4,50 m.** (na konstrukcijo nima vpliva)

Karakteristični prečni prerez – poljska pot skozi podvoz:

• Sestava prečnega prereza	• Širina
• Vozni pas	• 3,42 m
• Skupna širina:	• 3,42 m

Višina prostega profila je min. **3,00 m.** (na konstrukcijo ima vpliv)



Slika 2: Obstoječi podvoz – pogled iz regionalne ceste. AB razširitev na kateri je JVO je kasnejše izvedbe.



Slika 3: Obstoječi podvoz – pogled spodaj. Vidno je zamakanje med kasneje izvedeno razširitvijo ter starejšo konstrukcijo. Zaradi omenjenega sta oba robna AB nosilca zelo dotrajana in poškodovana.



Slika 4: Obstoječi podvoz – pogled na rob prekladne plošče. Opaziti je razpadajoči beton in korodirana armatura starejšega dela konstrukcije ter nekvalitetno izvedena razširitev.

3. KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA REKONSTRUKCIJE PODVOZA

3.1. Splošno

V sklopu rekonstrukcije objekta je predvidena izvedba sanacije kamnitih opornikov ter podbetoniranje le teh, izvedba podaljšanja opornikov, izvedba novih krilnih zidov, izvedba novih podpornih zidov ter izvedba nove AB prekladne plošče, ki bo ustrezala danes veljavnim zahtevam in standardom.

Podroben opis gradnje po posameznih sklopih sledi v nadaljevanju.

3.2. Konstrukcija podvoza

Obstoječa konstrukcija v solidnem stanju z večjimi poškodbami na robovih prekladne plošče (razpadajoč beton, korodirana armatura in zamakanje). Obstoječ prekladna plošča prav tako ni ustrezna glede na veljavne predpise in standarde (neustrezna armatura in neustrezna izvedba razširitve).

Glede na stanje objekta in prejete smernice smo se odločili, da se obstoječi oporniki sanirajo in kot taki ohranijo, medtem ko se prekladna plošča zamenja, saj sanacija in razširitev le te ne bi bila racionalna. Zaradi razširitve se izvedejo tudi novi krilni zidovi ter podporni zidovi.

Karakteristični prečni prerez – regionalna cesta čez podvoz – sanirano stanje:

• Sestava prečnega prereza	• Širina
• Levi hodnik z ograjo:	• 2,50 m
• Vozni pas	• 3,42 m
• Vozni pas	• 3,42 m
• Desni hodnik z ograjo:	• 1,25 m
• Skupna širina:	• 10,59 m

Višina prostega profila je min. **4,50 m**. (na konstrukcijo nima vpliva)

V sklopu rekonstrukcije se zamenja obstoječa AB prekladna plošča z novo. Predvidena zamenjava bo potekala v več fazah z polovično zaporo prometa. Nova AB prekladna plošča je debeline 50 cm in se v območju robnih vencev stanjša na debelino 22 cm. Skupna širina AB plošče znaša 9,89 m in je dolžine 5,05 m (odvisno od dejanske širine obstoječega opornika). Po delnih rušitvenih delih se na obstoječih opornikih se izvede nov AB ležiščni blok, ki je širine enake kot opornik (ocenjeno na 80 cm), medtem ko višino določa nova AB preklada ter trenutno ležišče obstoječe preklade.

Obstoječe kamnite opornike se sanira skladno z veljavnim standardom SIST EN 1054 (glej poglavje 6). Obstoječe opornike se podbetonira predvsem zaradi predvidene poglobitve vozišča in ker obstoječi oporniki nimajo AB temelja. Zaradi razširitve prekladne plošče, ki sega preko obstoječega opornika, se obstoječi kamniti oporniki podaljšajo v AB izvedbi za 2,80 m v debelini 0,8 m (ocenjena debelina obstoječih opornikov).

Zaradi širitve cestišča in posledično objekta bo potrebna preureditev obstoječih brežin. Širitev je predvidena predvsem na notranjo stran (SZ), tako se vzporedno s cestiščem izvedeta dva konzolna krilna zidova dolžine 3,0 m in debeline 0,40 m. Krilna zidova se na obeh straneh podaljšata s samostojnim AB L zidom dolžine 4,0 oziroma 6,0 m in debeline 40 cm s temeljem širine 1,50 m in debeline 0,50 m. Zid se na strani proti Podgradu postopno niža zaradi dvigovanja cestišča. Ob omenjenem zidu je predvidena ureditev makadamske poti za lokalnega prebivalca (že obstoječa pot). Podoben ukrep je predviden tudi na drugi strani, le da se ta zid zaključi in se ga v prihodnosti navezalo in uporabilo za izvedbo novega pločnika. Na drugi strani (JV) se izvedeta samostojna AB L krilna zidova pod kotom 45°. Krilna zidova sta dolžine 6,0 m in debeline 0,40 m z višino od 5,35 m do 2,90 m. Temelj je enoten dimenzij 2,60 m z debelino 0,60 m. Ob omenjenih ukrepih (krila in zidovi) se izvedejo nove brežine.

3.3. Rege

Delovni stik oz. rega se izvede za lažjo in kvalitetnejšo izvedbo konstrukcije. Z njimi razdelimo objekt na manjše delavne enote, ki se jih opaži in betonira v različnih fazah.

Stiki, ki so narejeni z delavno rego:

- Stik med temeljem in opornikom oziroma podpornim zidom
- Stik med oporniki in krilnimi zidovi (DELAVNA REGA PRI IZVEDBI »BELIH KADI«)
- Stik med oporniki in prekladno konstrukcijo

Postopek izvedbe delavnih reg:

Na predhodno otrdelo betonsko površino, na katero se betonira naslednja faza, je potrebno očistiti z izpiranjem pod visokim pritiskom tako, da se s površine odstrani drobnozrnata mešanica agregata in cementnega kamna. Izprana površina mora biti ustrezno nahrapavljena (vidna groba zrna). V očiščeni in navlaženi ravnini se nato izvede delavno rego oz. stik. Delavni stiki na obravnavani konstrukciji morajo biti v skladu z zahtevami konstrukcijskih reg (TSC 07.116).

3.4. Opaži, obdelave in obloge vidnih betonskih elementov

Vse vidne betonske površine morajo ustrezati visokim oblikovnim razmeram. Predpisan je razred vidnih betonov VB 3 za sledeče elemente: robni venci, spodnja površina prekladne konstrukcije, nezasuta površina sten opornikov, podpornih in krilnih zidov. Za vse ostale elemente (temelji, zasuta površina opornikov, podpornih in krilnih zidov,...) je predpisan osnovni razred vidnih betonov VB 0. Vsi detajli in postopki, ki se nanašajo na izvedbo se izvajajo v skladu s TSC 07.111.

3.5. Hidroizolacija

Hidroizolacija prekladne konstrukcije se izvede z enojnim bitumenskim trakom na osnovni premaza z epoksidno smolo. Lepljenje trakov poteka na predhodno pripravljeno površino. Podlaga mora biti oprana in obdelana tako, da se prepreči poškodbe trakov in omogoči kvalitetno sprijemnost.

Sestava horizontalne hidroizolacije:

- 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 enega bitumenskega traku s preklopi (1 cm)
- Zaščitna in hkrati obrabna plast hidroizolacije iz betona (7 cm)

Sestava vertikalne hidroizolacije:

Zasute površine temeljev, krajnih opornikov in kril je potrebno premazati z 2× hladnim bitumenskim premazom ali z ekvivalentnim vodotesnim nanosom prilepljene ali ločene hidroizolacijske plasti v skladu z navodili proizvajalca in tehničnega poročila.

Vsi detajli, ki se nanašajo na izvedbo horizontalne in vertikalne hidroizolacije se izvajajo v skladu s proizvajalcem in TSC 07.104.

3.6. Robni venci in obloga prekladne konstrukcije

Levi in desni robni venec skupaj s hodnikom sta oblikovana tako, da sta sestavni del prekladne konstrukcije. Širina robnih vencev s hodnikom je 125 oziroma 250 cm. Stik med betonom robnega venca in asfaltno zaključno oblogo se dilatira s trajno elastično bitumensko zmesjo v skupni širini 5-8 mm.

Na prekladni plošči je predvidena asfaltna povozna površina debeline 7 cm (4+3cm).

3.7. Zasipi in prehod z objekta na zaledje

Zasip za stenami opornikov, podpornimi in krilnimi zidovi se izvede z gramoznim nasutjem (prepustni material). Zasipanje in utrjevanje se izvaja po plasteh v debelini 0,30 m z lažjim komprimacijskim sredstvom. Zasip za stenami se izvede simetrično.

Prehod iz deformabilnega telesa ceste na togo konstrukcijo podvoza je glede na naravo in velikost objekta izveden brez prehodnih plošč po detajlu s cementno stabilizacijo zaledja (TSC 07.109, slika 23). Nad cementno stabilizacijo se med krilnimi zidovi izvede betonski zaključni sloj v debelini 20 cm enakih karakteristik kot na prekladni plošči.

3.8. Ureditev prostora in brežin ob objektu

Brežine ob krilnih in podpornih zidovih potekajo v naklonu 1:1,5 (2:3). Brežine so humusirane in zatravljene z avtohtono vegetacijo.

4. OPREMA OBJEKTA

4.1. Odvodnjavanje in kanaliziranje

Meteorno vodo s površine mostu se odvaja z vzdolžnim naklonom od 6,7% in s prečnim strešnim naklonom 5,0%. Odvedena površinska voda se odvaja preko roba cestišča in bankine na koncu objekta.

4.2. Javna razsvetljava mostu

Javna razsvetljava na podvozu ni predvidena.

4.3. Napeljave preko objekta

Preko podvoza ni predvidena nobena napeljava. Se pa v podvozu v obstoječem vozišču nahaja TK vod in meteorni kanal. Omenjene napeljave so v sklopu rekonstrukcije objekta predvidene za prestavitev. Podrobnosti prestavitev vodov je obdelano v ločenem načrtu.

Vse napeljave preko objekta morajo biti v skladu s TSC 07.113.

4.4. Ograje

Na robnih vencih mostu (levo in desno) je predvidena jeklena varnostna ograja H1W4. Dodatno je ob hodniku za pešce predvidena jeklena cevna varnostna ograja za pešce višine 1,2 m. Ograje se na konstrukcijo pritrdijo z vijačenjem. Izvedba in pritrjevanje ograje na robni venec poteka v skladu s TSC 07.103.

Jeklena konstrukcija ograje se pred korozijo zaščiti z vročim pocinkanjem v skladu s standardom SIST EN ISO 14713:2010. Pocinkovalnica izvaja vroče cinkanje v skladu SIST EN ISO 1461:2009. Pred cinkanjem je potrebno izvesti čiščenje površin elementov s peskanjem. V ceveh in koti konstrukcije ne sme biti ostankov peska, jeklenih kroglic in praha. Omogočen mora biti iztok zraka in iztok cinka iz zaprtih cevi in kotov. Zvari morajo biti neporozni, očiščeni varilnih škaj in varilnih kapljic. Debelina prevleke mora ustrezati standardu SIST EN ISO 1461:2009. Poprečna debelina cinkove prevleke znaša 85 mikronom.

Jeklena konstrukcija mora z vročim cinkanjem zagotoviti razredu C4-M (SIST EN 12944-2 in SIST EN 12944-5) s trajnostjo sistema »M-medium«. Površine morajo biti pripravljene skladno z navodili proizvajalca. Za potrebe antikorozijske zaščite je potrebno izvesti elaborat antikorozijske zaščite, ki ga izdelal izbrani izvajalec.

Jeklena varnostna ograja je uvrščena v izvedbeni razred EXC1 (SIST EN 1090-2, Dodatek B).

5. MATERIALI

Izbrani materiali na objektu zagotavljajo uporabnost, nosilnost in trajnost za projektirano življenjsko dobo.

Tabela novo vgrajenih materialov za nosilne betonske elemente na objektu:

Element	Kvaliteta betona	Razred izpostavljenosti	Vodotes.	Dmax [mm]	Krovni sloj [mm]	Kvaliteta armature	Predn. jeklo	Razred vidnega betona
Podložni/pusti beton	C 12/15	XC0	/	/	/	/	/	VB 0
Temelji:	C 30/37	XC2	PV-II	32	50	B 500B	/	VB 0
Temelji zidov:	C 30/37	XC2	PV-II	32	50	B 500B	/	VB 0
Krajni oporniki s krilnimi zidovi:	C 30/37	XC4, XF2, XD1	PV-II	32	50	B 500B	/	VB 3
Stene zidovi:	C 30/37	XC4, XF2, XD1	PV-II	32	50	B 500B	/	VB 3
Prekladna konstrukcija:	C 30/37	XC4, XF3, XD1	PV-II	32	45	B 500B	/	VB 3
Venci in hodniki:	C 25/30	XF4, XD3	PV-II	22	45/25	B 500B	/	VB 3

Jeklo za ograje:

Varnostne ograje se izvedejo iz jekla kvalitete S235 J2.

6. SANACIJA OBSTOJEČE KONSTRUKCIJE

Izvedba sanacije obstoječih opornikov podvoza se izvaja skladno z upoštevanjem veljavnega standarda SIST EN 1054.

- Odstrani se vsa vegetacija na površinah zidov in drugih nosilnih konstrukcijskih elementih. Odstrani se tudi vegetacija, ki sega v območje zidu.
- Očistijo in ponovno uredijo se tudi vsi odvodni kanali ob objektih.
- Vse poškodovane spojice med kamnitim materialom konstrukcije, ki so sprane oziroma degradirane je potrebno sanirati. Spoje se očisti do zdrave podlage s pomočjo visokotlačnega vodnega curka. Tesnjenje izpadlih spojic se izvede s brizganim betonom po sistemu »torkretiranje«.
- Kjer so opazni zamiki med kamnitimi bloki je potrebna izvedba rekonstrukcije oziroma sanacije. Kamniti blok, če je možno, se odstrani ter ponovno pozida. V primeru manjših zamikov se spojice ponovno zainjektira z injekcijskim betonom.
- Vzdlž resnejših razpok se vgradijo injekcijski nastavki v medsebojni razdalji 0,30 do 0,50 m. Preko teh se po utrditvi cementne tesnilne mase (vsaj 2 dni) z nabrekajočo sementno silikatno maso izvede injektiranje razpok.
- Območja propadanja in odpadanja betona je potrebno ustrezno sanirati. Propadlo betonsko površino se pred pričetkom del potrebno izpihati z zrakom ali po potrebi oprati z visokotlačnim vodnim curkom (v kolikor so na konstrukciji ostali ostanki produktov pri gradnji oziroma sanaciji). Na mestih poškodovanega betona, kot so npr. mesta zamakanja oziroma izločanja soli, gnezd, poroznega betona, se mehansko odstranijo vsi poškodovani in labilni deli betona. Korodirana armatura se mehansko očisti korozije s ščetkanjem ali peskanjem. Sledi nanos nekrčljive mikroarmirane reparaturne malte, ki vsebuje stabilne inhibitorje korozije. Za nadaljnjo zaščito betonskih površin oziroma za povečanje trajnosti betona je priporočljivo vse vidne betonske površine premazati z zaščitnim akrilnim premazom.
- Na mestih zamakanja je potrebno ustrezno odvesti vse preecedne vode, ki predvsem preko stropa prodirajo v notranjost prepustov in podvoza ter zaledno skozi oporne zidove in stene predora, kar posledično povzroča nastajanje sige.

7. TEHNOLOGIJA GRADNJE IN POGOJI ZA IZVEDBO

7.1. Tehnologija gradnje

Sanacija/gradnja objekta bo potekala v več fazah s polovično zaporo prometa. Sanacija opornikov, podbetoniranje temeljev opornikov ter prestavitve komunalnih vodov bo potekala neovirano za promet na podvozu, bo pa v tem času onemogočen promet skozi podvoz.

Izvedba nove prekladne plošče se začne s polovično rušitvijo preklade ob izvedbi razpiranja kamnitih opornikov z lesenimi elementi ter preusmeritvi vozil na en pas. Zaradi slabega stanja prekladne konstrukcije se ohranjeni del plošče dodatno podpre pod vsakim nosilcem z visoko nosilnimi podporami (4x 150kN). Porušijo se tudi krilni zidovi na fazni strani ob vzporedni izvedbi varovanja gradbene jame. Varovanje gradbene jame se izvaja v vzdolžni smeri (smer ceste) na obeh straneh opornikov. Predvidena je uvertana berlinska stena (HEA profili s lesenimi plohi). Temu sledi izvedba podaljšanja opornika, novih krilnih in podpornih zidov ter polovica prekladne plošče. Izvede se zamenjava/preusmeritev prometa, da se lahko dela nadaljujejo na drugi polovici cestišča. Način gradnje v drugi fazi je podoben. Dela se zaključijo z izvedbo HI, asfalta ter postavitvijo robnega venca ter JVO.

Med vgrajevanjem sveže betonske mešanice je potrebno s pomočjo iglastih vibratorjev zagotoviti kvalitetno vgradno sveže betonske mešanice. Po končanem betoniranju je potrebno beton ustrezno negovati. Pred in med vgradnjo svežega betona je potrebno kontrolirati in zagotavljati ustrezno krovno oz. zaščitno plast betona.

Čez celoten čas izvajanja del je potrebno zagotavljati:

- Varovanje gradbene jame (izvedba kril, opornikov in zidov), katerega način se določi skupaj s projektantom in geomehanikom.
- Podpiranja in razpiranje konstrukcije. Pri odstranjevanju prekladne konstrukcije je potrebno začasno podpiranje obstoječih opornikov.

Za vse postopke, opremo, materiale in detajle, ki niso posebej navedeni, veljajo splošni in posebni pogoji investitorja ter ostale priznane tehnične norme, predpisi in standardi. Med gradnjo ni dovoljeno odlaganje izkopnega materiala na vodno ali priobalno zemljišče vodotoka. Morebitne začasno skladiščenje gradbenega materiala se izvede tako, da ne ovira odtok zalednih voda in da ne prihaja do erozije le teh.

Vse vkopne brežine se izvajajo v naklonu 1:1,5. Večje naklone se lahko izvaja v kompaktni kamniti hribini (laporovec), oziroma ob potrditvi geomehanik.

Za varovanje gradbene jame je predvidena uvertana berlinska stena z lesenimi plohi. Berlinska stena se izvaja v treh različnih odsekih. Na prvem odseku, v smeri proti Podgradu, se uvrta kole profila HEA 240 in dolžine 5,50 m na medsebojnem razmaku 80 cm ca 2,10 m v kompaktno podlago. Vmesni, najgloblji odsek je ob opornikih, uvrta se kole profila HEA 300 in dolžine 9,50 m na medsebojnem razmaku 50 cm ca 4,50 m v kompaktno podlago. V smeri proti Ilirski Bistrici sledi še odsek varovanja s profili HEA 240, dolžine 6,50 m na medsebojnem razmaku 70 cm ca 2,30 v kompaktno podlago. Uporabi se plohe debeline 5 cm. Shema varovanja je prikazana v grafičnih prilogah.

Širino gradbišča je potrebno čim bolj omejiti, da zmanjšamo vpliv na okolico. Prav tako je potrebno preprečiti izlitje nevarnih snovi in s tem onesnaževanje okolice. Po končani gradnji je potrebno okolico povrniti v prvotno stanje. Izbrani izvajalec mora pridobiti in izdelati vso potrebno dokumentacijo za nemoteno gradnjo.

7.2. Začasna prometna ureditev med gradnjo

Predviden način gradnje v dveh fazah zagotavlja enosmerno prevoznost med celotno gradnjo. Se pa dopušča možnost, da se objekt zgradi v eni fazi za kar mora izbrani izvajalec predhodno izdelati prometno študijo z urejenim obvozom in potrditvijo investitorja.

7.3. Pogoji za izvedbo

Zahteva se stalen strokovni nadzor. Izvajalec je pred pričetkom del dolžan pripraviti program tekoče kontrole izdelave, ki mora predpisati vrsto in pogostost preiskav. Program potrdi tehnična služba investitorja ali nadzora.

- Armiranobetonska konstrukcija se mora izvajati v skladu s standardom SIST EN 13670, medtem ko mora biti betonska mešanica v skladu s SIST EN 206-1 in SIST 1026.
- Pred pričetkom del na objektu je treba pripraviti projekt betona, ki mora upoštevati veljavne standarde in tehnične normative. Vsebovati mora vsaj naslednje:
 - sestavo betonskih mešanic, vključno s količinami in tehničnimi zahtevami za projektirane kakovostne razrede betona,
 - podatke o dodatkih k betonom, če so potrebni,
 - posebne zahteve (za vidne betonske površine, glede vodotesnosti ipd.),
 - načrt betoniranja in organizacije gradbišča ter podatke o potrebni opremi,
 - podatke o načinu transporta in vgrajevanja betonske mešanice,
 - navodila glede negovanja vgrajenega betona,
 - program kontrolnih preiskav sestavin betona,
 - program kontrole kvalitete betona, odvzemanja vzorcev in preiskav betonske mešanice ter betona po partijah,
 - načrt montaže elementov ter projekt odrov in podpornih stolpov.

V primeru kakršnih koli odstopanj, ki so navedene v delu projekta, ki opisuje premostitveni objekt, se je potrebno predhodno posvetovati s pooblaščenim inženirjem gradbenih konstrukcij premostitvenega objekta.