Rekonstrukcija nadvoza Hrušica VA0286

Tehnično poročilo

Pooblaščeni inženir	
Projektant	
Številka načrta	220318-VA0286
Številka projekta	220318
Vrsta projekta	IzN (izvedbeni načrt)
Kraj in datum	Ljubljana, januar 2025
Številka dokumenta	T.1.1
Različica	PZR

Kontrolni list

Številka načrta	220318-VA0286
Številka dokumenta	T.1.1
Naročnik	
Investitor	
Projektant načrta	
Projektant	Osebni žig in podpis
Pooblaščeni inženir	Osebni žig in podpis

Datum	Različica	Projektant	Pregledal	Odobril

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

Kazalo vsebine

1 UVOD 5
1.1 Osnovni podatki o projektu in načrtu 5
1.2 Opis obstoječega nadvoza predanega v promet 1991 6
1.3 Povzetek pregledov objekta 7
1.3.1 Stanje objekta 7
1.3.2 Opravljene preiskave 7
1.3.3 Smernice za sanacijo in rekonstrukcijo 7
1.4 Predmet sanacije in rekonstrukcije 7
1.5 Podloge za projektiranje 8
1.6 Upoštevani predpisi, smernice in standardi 8
2 REKONSTRUKCIJA OBJEKTA 9
2.1 Prometno tehnična zasnova ceste 9
2.2 Rušitvena in odstranitvena dela 9
2.3 Meja gradbenega posega 10
2.4 Zapora ceste 10
2.5 Razširitev konzole na prekladi 10
2.6 Razširitev konzole na krilih 10
2.7 Izkop zasipa za oporniki in krili 10
2.8 Prehodna plošča 11
2.9 Voziščna konstrukcija 11
2.10 Dilatacije 11
2.11 Odvodnjavanje objekta 11
2.12 Venci, robniki in hodniki 12
2.13 Napeljave preko objekta 12
2.14 Varnostne ograje 12
2.15 Ozemljitev 12
2.16 Ureditev prostora ob objektu 13
2.17 Zamenjava betonskih kanalet 13
2.18 Označbe na vozišču 13
2.19 Ropotni trak v osi cestišča 13
2.20 Hidroizolacija 13
2.21 Zasip za opornikom in krilnimi zidovi 13
2.22 Merilni čepi 14
2.23 Monitoring izvedbe 14
2.24 Zapolnitev obstoječih lukenj za izlivnike in cevke CPV 14
2.25 Kamera za spremljanje prometa 14
2.26 Usmerjevalne table 14
3 OJAČITEV OBJEKTA 15
3.1 Ojačitev konzole na prekladi 15
3.2 Ojačitev konzole na krilu 15
3.3 Dodatna strižna armatura ležišč 15

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

4 SANACIJA IN ZAŠČITNI UKREPI OBJEKTA 16
4.1 Obseg sanacije 16
4.2 Osnova za sanacijo površin 16
4.2.1 Priprava podlage 16
4.2.2 Čiščenje in zaščita armature 16
4.2.3 Reprofilacija betonov (nanašanje reparaturnih malt) 17
4.2.4 Zaščitni elastični premaz sanirane betonske površine 17
4.3 Osnova za sanacijo razpok 17
4.4 Obseg površin za sanacijo 17
4.5 Obseg razpok za sanacijo 17
5 MATERIALI 18
5.1 Betonski elementi 18
6 POGOJI ZA IZVEDBO 19
6.1 Pogoji za izvedbo betonskih konstrukcij 19
6.2 Zahteve za obdelavo vidnih betonov 19
6.3 Pogoji za opaž 19
6.4 Pogoji za izvedbo jeklenih konstrukcij 19
7 HIDRAVLIČNI IZRAČUN ODVODNJEVANJA 20

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

1 UVOD

Predmet sledečega poročila je izvedbeni načrt IzN za sanacijo in rekonstrukcijo nadvoza Hrušica VA0286, skladno s projektno nalogo in poročili o pregledu objektov.

1.1 Osnovni podatki o projektu in načrtu

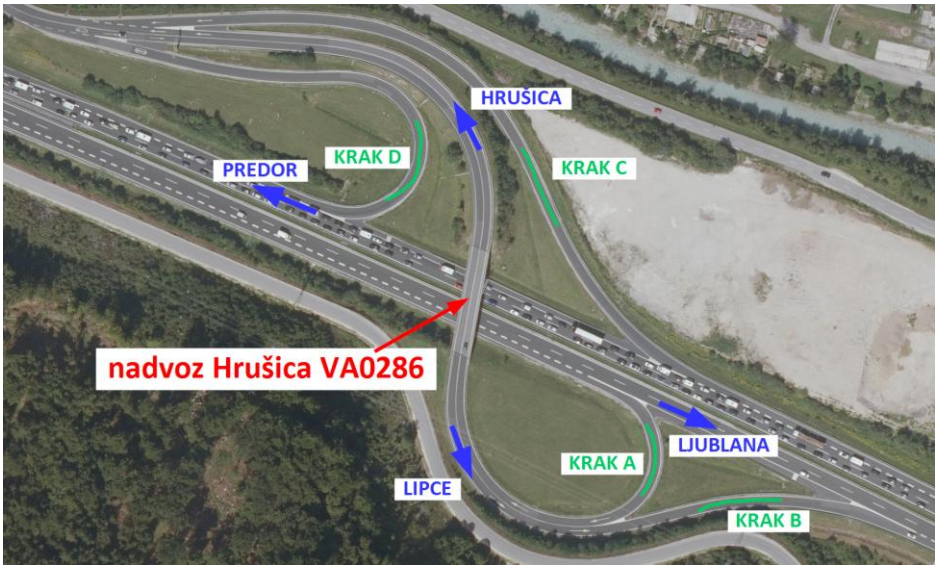
Podatki o projektu:

- Investitor: DARS d.d., Ulica XIV. divizije 4, 3000 Celje
- Št. projekta: 220318
- Faza projekta: IzN
- Naziv gradnje: AC A2 Karavanke – Obrežje, 0002/0602 Hrušica – Lipce, 0101 priključek Hrušica

Podatki o načrtu:

- Naslov načrta: 2.2 Načrt nadvoza Hrušica VA0286
- Številka načrta: 220318-VA0286
- Objekt: Nadvoz 1-0,4-2 v priključku Hrušica, leto izgradnje 1991
- BCP oznaka: VA0286 Hrušica
- Cesta: krak A od km 0,000 do km 0,009 na A2 0002/0602 Hrušica–Lipce
- Odsek: A2 0002/0602 Hrušica–Lipce





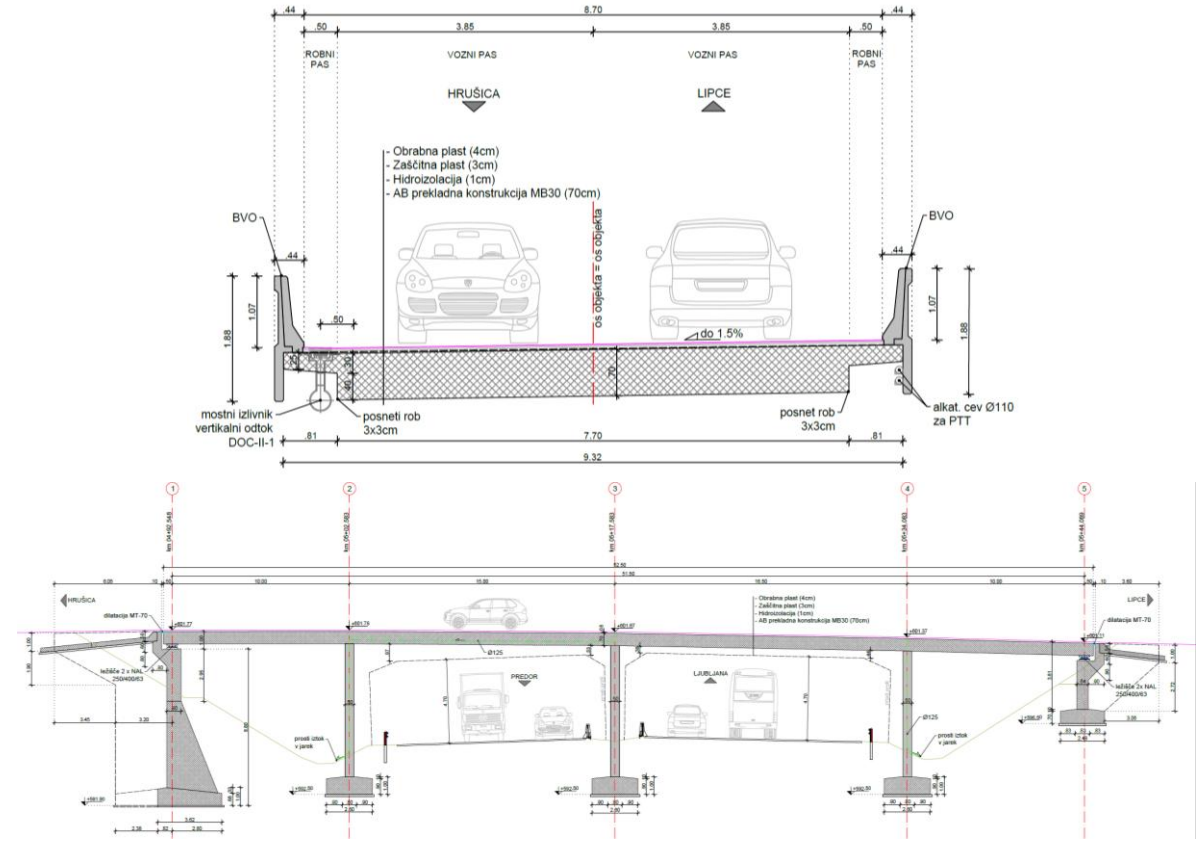
Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

1.2 Opis obstoječega nadvoza predanega v promet 1991

Obstoječi nadvoz čez AC, predan v promet leta 1991, je monolitna okvirna konstrukcija sestavljena iz 4 polj dolžine 10+15+16,5+10 m. Skupna dolžina nadvoza je ca 51,5 m. Preklada je trapezne oblike z višino 0,70 m in širine 7,70 m, ki se na robovih podaljša z obojestransko konzolo doline 0,81 m. Po robovih preklade poteka betonska varnostna ograja BVO višine 110 cm. Nadvoz se z AC križa pod kotom 75°.

Podporno konstrukcijo sestavljajo krajni oporniki in vmesni stebri dimenzije B/D=2,00/0,50 m, ki so togo vpeti v preklado in temelje. Krajna opornika sta s preklado povezana z 2x elastomerno ležišče NAL 250/400/63. Stik preklade in opornika je dilatiran z neoprensko dilatacijo tipa MT-70.

Temeljenje posamezne podpore (oporniki in stebri) je plitko na pasovnem temelju.





1.3 Povzetek pregledov objekta

1.3.1 Stanje objekta

Splošno stanje objekta je bilo ocenjeno kot slabo z oceno stanja 2 (poškodbeni razred IV). Rating celotnega objekta je bil s strani IGMAT d.d. ocenjen z 59,92.

1.3.2 Opravljene preiskave

Za potrebe sanacije in rekonstrukcije objekta se je izvedlo več pregledov in preiskav. Odvzeti so bili vzorci za laboratorijske preiskave tlačne trdnosti, vsebnosti kloridov in globino karbonatizacije. Dodatno se je opravilo meritve površinske tlačne trdnosti s sklerometrom, skeniranje armature s Ferroscanom ter nevarnost korozije z napravo Canin za merjenje korozijskega potenciala. Vsa relevantna poročila in rezultati preiskav so priloženi temu načrtu. Podrobne seznam poročil je naveden v poglavju 1.5.

1.3.3 Smernice za sanacijo in rekonstrukcijo

Po preučitvi izvedenih pregledov, rezultatov preiskav in ostalih informacij ugotavljamo naslednje:

- Na objektu se pojavljajo težke poškodbe, ki bistveno zmanjšujejo trajnost in uporabnost, vendar še ne zahtevajo omejitve uporabe. Potrebna pa je takojšnja sanacija, s katero se lahko še ohranita projektirana uporabnost in trajnost.
- Dejanska tlačna trdnost izvedenih betonov je večja od projektne zahteve.
- Na mestih brez korozije armature je nevarnost za kasnejšo korozijo zelo majhna.
- Izven zamakanja betonskih površin vsebnost kloridov ni presežena.
- Izmerjena debelina zaščitne plasti betona nad armaturo je v povprečju 30 mm.

1.4 Predmet sanacije in rekonstrukcije

Glavna dela povezana z sanacijo in rekonstrukcijo objekta:

1. Razširitev konzole na prekladi in krilih , da se omogoči širše cestišče in hodnike z varnostno ograjo.
2. Izvedba novih robnih vencev in hodnikov.
3. Menjava dilatacij.
4. Menjava voziščne konstrukcije.
5. Menjava opreme za odvodnjavanje.
6. Zamenjava betonske varnostne ograje BVO z novo jekleno varnostno ograjo JVO.
7. Vgradnja delineatorja v osi cestišča preko objekta.
8. Ojačitev prekalde z dodatno strižno armaturo na območju ležišč.
9. Ojačitev konzole na prekladi in krilih z dodano armaturo.
10. Sanacija betonski površin in razpok na podporni in prekladni konstrukciji.
11. Menjava prehodne plošče.
12. Prestavitev in ponovna montaža kamere za spremljanje prometa in ureditev napajalnih in signalnih kablov povezanih z njo.
13. Prestavitev in ponovna montaža osvetljenih usmerjevalnih tabel za smer cestninske postaje in smer mednarodnega mejnega prehoda Karavanke (oboje v smeri proti Avstriji) in ureditev napajalnih kablov.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

1.5 Podloge za projektiranje

[1] Projektna naloga za Izdelava IzN za preplastitev voziščne konstrukcije priključka A2/0101 Hrušica vključno z obnovo mostu čez Savo VA0287 in obnovo nadvoza VA0286 Hrušica na AC A2 0002/0602 Hrušica–Lipce, št. 7.0.1./22-PUO-RP-060, Dars d.d.

[2] Dokument baze cestnih podatkov: BCP VA0286.

[3] Projekt IZP nadvoza VA0286 v km 0.000, A2 0002 Hrušica-Lipce, obnova objekta in prilagoditev prekladne konstr. za postavitev ustrezne varnostne ograje, št. projekta 15594, PROJEKT d.d., april 2021+dop sept.2021.

[4] Poročili o rednem pregledu nadvoza Hrušica VA0286, izdelal ZRMK d.o.o., april 2015.

[5] Poročili o glavnem pregledu nadvoza Hrušica VA0286, izdelal ZAG, junij 2017.

[6] Poročili o detajlnem pregledu nadvoza Hrušica VA0286, št. DN 2007012, izdelal ZRMK d.o.o., marec 2021.

[7] Geodetski načrt za pripravo dokumentacije, načrt št. RD-46-2022, izdela Geotočka d.o.o., januar 2023.

[8] Projektni pogoji DRSV št. 35506-1 9 1/2023-2.

1.6 Upoštevani predpisi, smernice in standardi

[9] Gradbeni zakon GZ-1 (Uradni list RS, št. 199/21 in 105/22 – ZZNŠPP).

[10] Zakon o cestah ZCes-2 (Uradni list RS, št. 132).

[11] Tehnične specifikacije za ceste TSC 06 in premostitvene objekte TSC 07.

[12] Tehnični standardi za gradbene konstrukcije SIST EN (Eurocode).

[13] Navodilo za načrtovanje in izvedbo ukrepov za izboljšanje varnosti prometa in prepustnosti na avtocestah in hitrih cestah v upravljanju DARS.

[14] Navodilo o tehničnih karakteristikah, pogojih in načinu postavitve varnostnih ograj na cestah v upravljanju DARS.

[15] Navodilo za projektiranje in izvedbo asfaltnih plasti na premostitvenih cementnobetonskih objektih za novogradnje in rekonstrukcije, DRI po naročilu DARS.

[16] Navodilo za projektiranje in izvedbo sidranja ograj za pešce (sprememba detajla C iz TSC 07.103, poglavje 5.7), DRI po naročilu DARS, 2019.

[17] Vsi navedeni predpisi in standardi iz projektne naloge.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

2 REKONSTRUKCIJA OBJEKTA

2.1 Prometno tehnična zasnova ceste

- SKUPNA ŠIRINA PREKLADE: 11,25 m
- ŠIRINA CESTIŠČA: 8,55 m
- VZDOLŽNI NAGIB *: od osi 2 proti 1 i=1,21% in os osi 2 proti osi 5 i= 2,05%
- PREČNI NAGIB *: vitoperjenje od +2,65 od -2,65 % (prevoj 0,00% med osjo 2 in 3)
- VERTIKALNA ZAOKROŽITEV: prema
- HORIZONTALNA ZAOKROŽITEV: prema

* Opomba: pri izvedbi vozišče konstrukcije se ohranja naklone vključno z vitopirnjenjem prečnega sklona

2.2 Rušitvena in odstranitvena dela

Vse rušitve in odstranitve se izvaja na način, da je čim manj vibracij in vplivov na okolje. Za potrebe rušenja se predvideva: diamantno rezanje, vodno pranje pod visokim pritiskom, mehansko klesanje (s pnevmatskim kladivom) in strojno rezkanje »fezanje« asfaltnih slojev.

Pred rušitvenimi deli je potrebno identificirati vse komunalne vode in priključke ter jih odklopiti ali zavarovati skladno z navodili upravljalca.

Predvidene rušitve in odstranitve:

1) **Rušenje betonske varnostne ograje BVO višine 110 cm (New Jersey)**
   Predvideno je rušenje s postopnim rezanjem. V sklopu rušenja se odstrani vse pripadajoče dele odbojen ograje

2) **Odstranitev meteorne kanalizacije**
   Na objektu se v celoti odstrani obstoječo meteorno kanalizacijo vključno z vsemi pritrdilnimi materiali. Odstranitev je potrebna zaradi dotrajanosti opreme in pogojev rekonstrukcije preklade.

3) **Odstranitev vozišče konstrukcije**
   Obstoječa vozišča konstrukcija se v celoti odstrani s postopkom strojnega rezkanja po plasteh, ki ne poškodujejo betonske plošče objekta. Po potrebi se predvidi tudi ročno odstranjevanje na delih, kjer ni možen strojni dostop (robovi konstrukcije, območja dilatacije…).

4) **Odstranitev obstoječih dilatacij**
   Odstranitev obstoječe neoprensko dilatacije z vsemi pritrdilnimi materiali. Postopek in obseg se določi v elaboratu zamenjave dilatacij.

5) **Odstranitev obstoječih alkatelnih cevi za PTT**
   Demontaža in odstranitev obstoječi cevi ϕ110, ki potekajo pod konzolo za obstoječim vencem BVO ograje. Pred odstranitvijo cevi je potrebno preverit ali so uvlečeni kakšni kabli. Odstrani se tudi pokrove revizijski jaškov, ki sta locirana v komori ob krilu.

6) **Rušitev obstoječe prehodne plošče**
   Predvideno je rušenje obstoječe prehodne plošče vključno z rušitvijo navezave na krajni opornik. Rušite vse izvaja v dveh fazah, ki zagotavljajo polovično zaporo ceste preko objekta.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

7) Odstranjevanje večjih površin betona za potrebe razširitve konzol

Površinsko odstranjevanje betona do globine 80 mm na način, da se razgali in ohrani obstoječo armaturo. Uporaba postopka vodnega pranja pod visokim pritiskom. Površine so na prekladi in krilnih zidovih.

8) Premestitev kamere in usmerjevalnih tabel

Pred začetkom del se iz objekta prestavi drog s kamero za spremljanje prometa in usmerjevalni tabeli. Začasna lokacija za kamero in drog se predvidi na lokaciji, ki bo omogočala nadzor prometa med samo gradnjo. Po potrebi je potrebno postaviti višji začasni drog. Lokacija prestavljenih vodov in opreme se uskladi z DARS-om in upravljalci opreme. Predvidena je demontaža in prestavitev napajalnih in signalnih kablov.

2.3 Meja gradbenega posega

Meja gradbenega posega je določena z dilatacijo med objektom in cesto. Meja je usklajena s projektantom ceste.

2.4 Zapora ceste

Pri izvedbi sanacijskih in rušitvenih del je ključno, da se ohranja polovična zapora ceste. To pomeni, da se dela najprej izvajajo na eni polovici objekta, nato pa se gradnja premakne na drugo polovico.

Izvajalec mora natančno uskladiti faze gradnje z načrtom zapiranja ceste, kar omogoča, da promet nemoteno poteka po nezaprti polovici objekta oz. ceste.

2.5 Razširitev konzole na prekladi

Novo cestišče in hodniki zahtevajo razširitev prekladne konstrukcije. Razširitev se izvede z dobetoniranjem konzole v širini 0,62 m in debelini 25 cm.

Razširitev zahteva tudi površinsko pripravo betona, da je mogoče sidranje nove armature. To pomeni, da se na levi in desni strani preklade, v pasu širine 1,80 m, odstrani beton do armature + dodatnih 15 mm pod armaturo. Klesano površino se ustrezno očisti in obdela, da ustreza hrapavosti po SIST EN 1992-1-1, 6.2.5(2). Ob razkrito armaturo se položi dodatne armaturne palice in zalije z nekrčljivo mikroarmirano sanacijsko malto.

Minimalne zahteve za hrapavost kontaktnih površin betona:

- Priprava in čiščenje površine z visokotlačnim vodnim curkom do ustrezne globine.
- Površina hrapava z minimalno 3 mm globoko hrapavostjo na razdalji < 40 mm.
- Površina mora izkazati minimalno vrednost parametra c = 0,45 in ni = 0,70 po SIST EN 1992-1-1, 6.2.5.

2.6 Razširitev konzole na krilih

Podobno kot na prekladi se razširi tudi konzole na krilih. Razširitev je 0,62 m in debelini 25 cm. Sidranje dodatne armature se izvaja na zaledni vertikalni površini kril, do globine 2,50 m. Odstranitve betona na enak način kot pri prekladi ter polaganje dodane armature in zalivanje z nekrčljivo mikroarmirano sanacijsko malto.

Zaradi razširitve in ojačitve krilnih zidov je potrebno odstraniti obstoječo prehodno ploščo.

2.7 Izkop zasipa za oporniki in krili

Ojačitev krilnih zidov predvideva delni izkop nasipa za opornikom in krili. Globina izkopa je med 2,5-3,0 m. Izkop se izvede v dveh fazah, ki sta usklajeni z začasno polovično zaporo ceste. Pri vsaki zapori se izvede polovico izkopa.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

2.8 Prehodna plošča

Prehod iz deformabilnega cestnega telesa na togo premostitveno konstrukcijo se izvede z novo prehodno ploščo debeline 25 cm. Plošča se sidra v obstoječo konzolo krajnega opornika.

Zaradi polovičnih zapor ceste se prehodno ploščo izvede v dveh fazah. Pri vsaki zapori se izvede polovico plošče.

2.9 Voziščna konstrukcija

Na objektu se v celoti odstrani in zamenja obstoječo voziščno konstrukcijo. Odstranitev se izvaja s postopkom rezkanja »frezanje« po plasteh, ki ne poškodujejo betonske plošče objekta.

Plasti nove voziščne konstrukcije so določene po smernicah DARS [15]:

- Obrabna plast SMA 11 PmB 45/80-65 A2 (4cm).
- Vezna plast AC 16 bin PmB 45/80-65 A1,A2 (5cm).
- Zaščitna plast SMA 8 PmB 45/80-65 A2 Z4 (3cm).
- Hidroizolacija (1cm).

2.10 Dilatacije

Na objektu se obstoječo neoprensko dilatacijo zamenja z novo fleksibilno polimerno dilatacijo s poliuretanskim vezivom. Nova dilatacija D70 mora omogočati vzdolžne pomike +-35 mm. Iz dostopne arhivske dokumentacije se pričakuje lahko pričakuje tudi vrzel 100 mm, ki se jo zmanjša z EPS ploščo debeline 50 mm. Zmanjšanje vrzeli se uskladi z izvajalcem dilatacije in pogojem za izvedbo dilatacije.

Dilatacija mora ustrezati evropski smernici ETAG 032 in imeti evropsko tehnično soglasje. Minimalna življenjska doba izbranega produkta mora imeti vsaj 15 let.

Izvedba dilatacije se izvaja pri temperaturi objekta, ki jo priporoča proizvajalec izbrane dilatacije. Če ni drugače določeno, se izvajanje lahko opravi pri temperaturi v območju od 10-20°C.

Postopek in obseg zamenjave dilatacij se določi v elaboratu zamenjave dilatacij, ki ga pripravi Izvajalec. Elaborat mora vsebovati tehnične risbe in opise menjave. Elaborat mora potrditi Nadzor in Projektant.

2.11 Odvodnjavanje objekta

Meteorna voda na cestišču se odvaja s pomočjo vzdolžnega in prečnega naklona. Voda se med osjo 1 in 3 zbira na desnem robu, medtem ko se med osjo 3 in 5 zbira na levem robu cestišča. Zbrana voda se odvaja preko talnih izlivnikov in vertikalne cevi DN150 do obstoječih betonski kanalet, po katerih se voda prosto izliva naprej v obstoječi sistem odvodnje avtoceste.

Po levem in desnem robu cestišča tik ob robnikih se izvede drenažni kanal iz pranega proda granulacije 8-16 mm, vezanega z umetno smolo. Kanal širine 25 cm in debeline 3 cm je umeščen v sloj zaščitnega asfalta.

Glavni elementi meteorne kanalizacije:

- Vzdolžna odvodna cevi DN 100 z vsemi fazonskimi kosi iz armiranega polistirena (GRP).
- Vertikalna odvodna cevi DN 150 z vsemi fazonskimi kosi iz armiranega polistirena (GRP).
- Obešalni sistem iz nerjavnega jekla EN 1.4571 (A4).
- Sidranje obešal (navojne palice, matice, podloške, sidra, itd...) iz EN 1.4401 (A4).
- Cevi za odvod pronicajoče vode »CPV« s premerom DN 50 iz nerjavnega jekla EN 1.4571 (A4).

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

- Mostni izlivnik 300x500 mm z vertikalnim iztokom DN 150, razred D400 po SIST EN 124.

2.12 Venci, robniki in hodniki

Hodniki so betonski širine 1,10 m namenjeni postavitvi varnostnih ograj. Robni del hodnika se nadaljuje v venec širine 0,35 m in višine 0,65m. Pohodna površina je metličena in v naklonu 4,0 % proti robu asfalta. Robniki so granitni 17/20 cm in dvignjeni 7 cm nad vozišče.

Stik med robnikom in asfaltom se zalije z bitumensko zalivno maso v širini 20 mm. Stik med hodnikom in robnikom se zalije s trajno elastičnim kitom 5-8 mm. Vgradnja robnika skladno s TSC 07.102, 5.18 in navodilu DARS [15].

Pod robnikom se vgradi zmrzlinsko odporen podložni beton ali malto.

2.13 Napeljave preko objekta

Za potrebe vodenja komunalnih vodov preko objekta se po desnem in levem hodniku predvidi 2x PVC cevi DN80.

Pred in za mostom se izvede 4x revizijske jaške dimenzij Š/V/L=1,15/0,80/1,60 m z LTŽ pokrovom 450/450 mm B125. Za potrebe uvlečena kablov v cevi smo pokrove locirali tik ob robniku. Kljub temu, da so pokrovi pod JVO odbojnikom je še vedno dovolj prostora, da se lahko pokrov odpre.

V hodniku se izvede 3 revizijske jaške z LTŽ pokrovom 450/450 mm B125. Jaški so umeščeni ob gubi robnega venca za nadzorno kamero, ob gubi za bodoči steber JR in pred tablo. Iz jaška je puščena cev DN50 do predvidenega stebra ali table. Vsi jaški imajo odvodnjavanje iz pocinkane odtočne cev premera ϕ20 mm in dolžine 350 mm. Cevka se vstavi izvrtino preko konzole preklade. Izvedba jaškov zahtevah TSC 07.113.

2.14 Varnostne ograje

Na hodnik se postavi jekleno varnostno ograjo JVO z nivojem zadrževanja H4b in delovno širino od W3 do W5. Certificirana delovna širina ne sme biti večja od Wn=1,40 m.

Na robnem vencu se postavi ograjo za pešce v višin 1,20 m iz jekla S325JR. Ograja ima ročaj ϕ60.3x4, steber ϕ60.3x5 in polnilo ϕ16 mm. Pritrjevanje ograje s sidrno ploščo 220/220/15 in sidri 4xM12/160 A4. Niveliranje ograje z minimalno 5 mm epoksidne malte. Ograja se dilatira na vsake 6,0 m z dilatacijo 30 mm, ki se izvede z dodatnim cevnim profilom ϕ52x4 dolžine 150 mm, ki se ga vstavi v osnovni ročaj do globine 60 mm in enostransko vari. Ograja ima vertikalna polnila do dilatacije, nato pa se polnila opusti, saj služi kot nosilna konstrukcija za panelno ograjo.

Med dilatacijama se na ograjo za pešce vgradi zaščitna panelna ograja dimenzije 2,0/2,0 m z žično mrežo ϕ2,5 mm in okenci 15/15 mm, ki je vpeta v jeklen okvir iz cevi 40/40/3 mm. Panele se pritrjuje na cevno ograjo z objemko ϕ10 mm, ki objame zgornji in spodnji ročaj ograje in se vijači na panelu. Kvaliteta jekla za panele in mrežo je S235JR

Protikorozijska zaščita ograj se izvede z vročim cinkanjem z minimalno debelino 85 mikronov. Izvedba ograj v skladu s TSC 07.103 in navodilih DARS-a.

2.15 Ozemljitev

Vse jeklene elemente na objektu se ozemlji z valjancem FeZn 25/4 mm, ki poteka v robnem vencu in se nadaljuje v nasip ob objektu ter zaključi z jekleno sondo do globine minimalno 1,0 m.

Ograje in drog kamere se z valjancem povežejo na začetku in koncu objekta s spojko na stebričku in vrvi Fe 70 mm2.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

2.16 Ureditev prostora ob objektu

Po končanju del se vse prizadete površine uredi in povrne v prvotno stanje. Obseg del se določi na mestu samem.

Brežine ob objektu se izvedejo v naklonu 1:1,5 ter se prilagajajo obstoječemu terenu in nasipu priključnih cest. Minimalne komprimacijske zahteve za brežine: SPP/MPP=92% in Ev2=20 MPa.-

Tlakovana brežina ob objektu, ki je poškodovana ali se je med sanacijo odstranila se sanira in povrne v prvotno stanje.

2.17 Zamenjava betonskih kanalet

Predvidena je zamenjava poškodovanih ali dotrajanih betonskih kanalet, preko katerih se meteorna voda izliva v odvodnjevalni sistem AC. Obseg menjave se določi na mestu samem.

2.18 Označbe na vozišču

- Ob ropotnem traku: robna neprekinjena črta (ropotna) širine 15 cm
- Rob cestišča: robna neprekinjena črta širine 20 cm

2.19 Ropotni trak v osi cestišča

V osi cestišča se vgradi ropotni trak širine 300 mm, ki ga sestavljata zajeda globine 13 mm in dolžine 190 mm in vrzel dolžine 260 mm. Ob traku ropotna črta 5112 širine 150 mm. Ropotni trak je v zeleni barvi.

Na območju dilatacije se izvedba ropotnega traku prilagodi tako, da se poglobitve konča minimalno 50 mm pred začetkom polimernega betona dilatacije.

2.20 Hidroizolacija

Sestava hidroizolacije na prekladi:

- Priprava betonske podlage skladno z zahtevami proizvajalca.
- Osnovni premaz kot dvojni epoksidni premaz s posipom kremenčevega peska.
- Tesnilna plast iz bitumenskega traku debeline 5 mm.
- Zaščitna asfaltna plast (glej sestavo vozišča).

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

Vse stene, ki so bile odkopane in sanirane se pred zasipanjem dodatno zaščitijo z 2x hladnim bitumenskim premazom ali z ekvivalentnim vodotesnim nanosom.

2.21 Zasip za opornikom in krilnimi zidovi

Zasip za stenami in krilnimi zidovi se izvede s kamnitim materialom po plasteh v debelini 30 cm. Material za vgradnjo mora biti predhodno preiskan in ustrezen za nasipe. Zahteva se uporabo materiala z gostoto 22 kN/m3 in strižnim kotom vsaj 35°. Minimalne zgoščevalne zahteve:

- Do globine 0,5 m pod planumom posteljice: MPP=100% in Ev2 > 80 MPa (Ev2/Ev1 < 2,0)
- Med 0,5 m do 2,0 m pod planumom posteljice: MPP=98% in Ev2 > 80 MPa (Ev2/Ev1 < 2,2)
- Ostali nasipi in zasipi: MPP=95% in Ev2 > 45 MPa

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

2.22 Merilni čepi

Za potrebe monitoringa se zamenja in doda merilne čepe. V polju se zamenja obstoječe čepe I, II, III in IV ter doda parni čep na nasprotni strani preklade. Skupno torej 8 novih čepov z oznakami I, II, III in IV na desnem hodniku in V, VI, VII in VIII na levem hodniku. Obstoječe čepe na podporni konstrukcij 1, 2, 3, 4 in 5 se ohrani in po potrebi zamenja.

2.23 Monitoring izvedbe

Med gradnjo je potrebno izvajati monitoring prekladne plošče. Cilj monitoringa je sprotno ugotavljanje odstopanja v geometriji ter vertikalne pomike, ki bi lahko nakazovali na resne probleme med izvedbo.

Izvajalec mora izdelali načrt monitoringa gradnje, kjer opredeli metodo, postopke in obseg meritev. Načrt mora potrditi Nadzor in Projektant.

Predlagan obseg monitoringa med izvedbo:

1. Meritev pred začetkom del – nulta meritev neobremenjenega objekta
2. Meritev po rušenju betonskih ograj in voziščne konstrukcije
3. Meritev po betoniranju razširjene prekladne plošče
4. Meritve po izvedbi voziščne konstrukcije in hodnikov – končno stanje.

2.24 Zapolnitev obstoječih lukenj za izlivnike in cevke CPV

Rekonstrukcija predvideva novo lokacijo izlivnikov in cevk za pronicujočo vodo. Obstoječe cevi se zato povrta in odstrani. Nastalo vrtino se zapolni z nekrčljivo mikroarmirano sanacijsko malto. Lokalno se beton ustrezno površinsko obdela, da je zagotovljena ustrezna sprijemnost malte.

2.25 Kamera za spremljanje prometa

Obstoječa kamera za spremljanje prometa se ohrani in ponovno montira na gubo novega robnega venca. Točna lokacija in višina kamere se uskladi z upravljalcem DARS in Nadzorom. Kamera se postavi na nov jeklen drog, ki je sidran v gubo venca s predhodno vgrajenimi sidri M16 5.8.

Napajanje in signal za kamero se vodi po novi trasi od elektro omare do revizijskega jaška ob oporniku 1. Iz jaška pred opornikom se kable uvleče do revizijskega jaška na hodniku, tik ob gubi za kamero.

2.26 Usmerjevalne table

Obstoječo tablo za plato Karavanke (leva tabla) in usmerjevalno tablo za obvezno smer tovornih vozil na ACB Hrušica (desna tabla) se zamenja. Zamenja se tudi LED osvetlitev obeh tabel. Vsebino table se uskladi s projektom sanacije zahodne cevi predora Karavanke (projekt št. 160015–SAN, Načrt kažipotne signalizacije št. C-09). Točna lokacija in višina se uskladi z upravljalcem DARS.

Napajanje za osvetlitev tabel se vodi po novi trasi od elektro omare ob AC, do revizijskega jaška ob oporniku 1. Iz jaška pred opornikom se kabel uvleče v cev DN80 vse do revizijskega jaška na hodniku, tik ob tabli. Od tu dalje se napajanje pripelje do boka robnega venca v cevi DN50, ki je izvedena na način, da ne pride do zamakanja v revizijski jašek.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

3 OJAČITEV OBJEKTA

3.1 Ojačitev konzole na prekladi

Zaradi podaljšanja konzole in namestitve nove varnostne ograje JVO nivo zadrževanja H4b in delovne širine od W3 do W5, je potrebno povečati količino zgornje prečne armature, ki sidra betonsko konzolo v ploščo preklade. Dodatna armatura je določena z upoštevanjem delovne širine W3, ki ima manjši pomik in posledično večje sile na hodnik.

Na levi in desni strani preklade se v pasu širine 1,80 m odstrani beton do armature + dodatnih 15 mm pod armaturo. Klesano površino se ustrezno očisti in obdela, da ustreza hrapavosti po SIST EN 1992-1-1, 6.2.5(2). Ob razkrito armaturo se položi dodatne armaturne palice in zalije z nekrčljivo mikroarmirano sanacijsko malto.

Minimalne zahteve za hrapavost kontaktnih površin betona:

- Priprava in čiščenje površine z visokotlačnim vodnim curkom do ustrezne globine.
- Površina hrapava z minimalno 3 mm globoko hrapavostjo na razdalji < 40 mm.
- Površina mora izkazati minimalno vrednost parametra c = 0,45 in ni = 0,70 po SIST EN 1992-1-1, 6.2.5.

Ojačitve se izvede z dodano armaturo ϕ20/15 + ϕ20/30 cm, ki se jo polaga ob obstoječo armaturo ϕ14/15. Nove palice se umesti med obstoječe tako, da je osni razmak palic 7,5 cm. Minimalni dovoljen svetli razmak med palicami je 21 mm (Dmax+5mm). Sidranje dodatnih palic se izvede v plošči preklade na dolžini 1,0 m.

Dodatna strižna povezava med novo plastjo betona in obstoječo preklado se izvede s sidri ϕ16/50 v epoksidni malti. Izvrtina za sidra ima premer d0=22 mm in globino 200 mm.

Na bočni stranici konzole se v spodnji coni uvrta sidra ϕ14/15 v epoksidni malti. Izvrtina se izvede med obstoječo armaturo. Premer izvrtine je d0=18 mm in globino 300 mm.

3.2 Ojačitev konzole na krilu

Ojačitve konzole na krilu se izvaja na podobne način kot pri ojačitvi preklade z ϕ20/15 + ϕ20/30 cm. Poleg konzole na krilu se tu z istimi palicami ojačuje tudi krilo v vertikalni smeri vse do globine 2,50 m.

3.3 Dodatna strižna armatura ležišč

Območja ležišč se strižno ojačajo s palicami premera ϕ20 z natezno trdnostjo fy >= 500 MPa. Palice se vgrajuje v vertikalno izvrtino premera d0 = 26 mm, ki poteka skozi celotno debelino preklade. Izvrtina se zapolni z epoksidno malto. Na zgornji strani vrtine se izvede skrito oz. potopljeno sidrišče, ki se zalije z nekrčljivo sanacijsko malto. Na spodnji strani pa zaradi nedostopnosti pustimo vidno sidrišče z dvema maticama M20 in povečano podloško M20 (d=60 mm).

Vrtanje se izvaja iz zgornje strani preklade. Na mestu izvrtine je potrebno preveriti lokacijo obstoječe zgornje armature in po potrebi izvrtino prestaviti na način, da se zgornjo armaturo ne poškoduje. Prevrtanje spodnje armature je dovoljeno. Kontrola armature se izvede z lokalnim odkrivanjem obstoječe armature.

Strižna ojačitev z vsemi pripadajočimi deli (palice, matice, podloške, itn) mora biti iz nerjavnega jekla EN 1.4401 (A4).

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

4 SANACIJA IN ZAŠČITNI UKREPI OBJEKTA

- Vsi izbrani proizvodi in sistemi za zaščito in obnovo betonskih površin morajo ustrezati SIST EN 1504.
- Pred izvedbo del je potrebno izdelali elaborat sanacije, ki definira kontrolo, sistem in proizvode za sanacijo. V elaboratu se predvidi tudi faznost sanacijskih del, ki upoštevajo začasne zapore AC in priključka. Elaborat sanacije mora biti potrjen s strani Nadzora in Projektanta.
- Zahteva se stalni strokovni nadzor. Izvajalec je pred izvedbo dolžan pripraviti program tekoče kontrole, ki vsebuje vrsto in pogostost preiskav skladno s SIST EN 1504-10.
- Sanacijska dela lahko izvaja samo usposobljen izvajalec, ki ima znanja in izkušnje za izvajanje sanacijskih del, kar dokazuje z referencami.
- Po končani sanaciji je potrebno narediti projekt izvedenih sanacijskih del (PID) in navodila za nadaljnje vzdrževanje saniranih površin.

4.1 Obseg sanacije

Obseg sanacije izhaja iz detajlnega pregleda objekta [6]. V obseg sanacije je potrebno vključiti še ugotovitve rednega [4] in glavnega [5] pregleda. Vsa omenjena poročila so združena in priložena temu projektu pod: *Zbirka poročil o pregledih nadvoza Hrušica VA0286*.

Kočni obseg sanacije površin in razpok mora upoštevati zaključke omenjenih pregledov in strokovno oceno izvajalca na mestu samem, ko se vse površine kvalitetno opere in očisti. Dejanski obseg sanacijskih del mora potrditi Nadzor.

4.2 Osnova za sanacijo površin

4.2.1 Priprava podlage

Vse slabo vezane dele betona je potrebno odstraniti in površino očistiti do zdrave nosilne podlage. Postopek mora zagotoviti ustrezno hrapavost površine, ki jo zahteva sanacijski proizvod.

Najprimernejši način za odstranjevanje nevezanih delov betona, slabih premazov ter odpraševanje površine je visokotlačno pranje. Moč pritiska vode se prilagodi namenu:

- čiščenje betonskih in armaturnih površin: ca. 180 bar nizki pritisk
- hrapavljenje betonske površine in odstranitve betona: ca. 500 bar srednji pritisk
- odstranjevanje betona v večjih količinah in globinah: ca. 500 do 1100 bar visoki pritisk

V okolici vidno korodirane armature je potrebno beton odstraniti v globino 15 mm za armaturo. V primeru, da je na površini samo lokalna poškodba in armatura še ni močno korodirana, se beton odstrani samo s površine armature.

4.2.2 Čiščenje in zaščita armature

Vso vidno armaturo je potrebno očistiti korozije s peskanjem do stopnje Sa 2.5 ali ročno do stopnje St2, da ni več prisotne luskavosti in globoke korozije.

Vso očiščeno armaturo je potrebno zaščititi s cementnim ali epoxi-cementnim premazom z inhibitorji korozije, ki služi kot kontaktni premaz in protikorozijska zaščita armature. Proizvod mora izpolnjevati zahteve iz SIST EN 1504-7.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

4.2.3 Reprofilacija betonov (nanašanje reparaturnih malt)

Poškodovan ali odstranjen del betonski elementov se reprofilira z nekrčljivo mikroarmirano sanacijsko malto. Proizvod mora izpolnjevati zahteve standarda SIST EN 1504-3. Popravilo se izvaja v dveh fazah: najprej z grobo sanacijsko malto tipa R4, nato pa se površino zagladi oz. izravna s fino sanacijsko malto tipa R2. Manjša segregacijska mesta se zgladi oz. zapolni z elastično cementno silikatno malto.

Reprofilacijo betonov se določi glede na stopnjo poškodb in globino posega v beton. Dejanska površina potrebna za sanacijo se določi na mestu samem.

4.2.4 Zaščitni elastični premaz sanirane betonske površine

Sanirano površino je potrebno dodatno zaščititi z elastičnim zaščitnim premazom, ki premošča razpoke tudi pri temperaturi -20°. Premaz mora biti CO2 zaporen in dovolj paropropusten.

Da se zagotovi enoten izgled se celotno vidno površino preklade in opornikov zaščiti z elastičnim premazom.

4.3 Osnova za sanacijo razpok

Vse razpoke je potrebno očistiti in pripraviti v skladu s standardom SIST EN 1504. Razpoke s širino nad 0,3 mm se injektira s cementno ali epoksidno malto med tem, ko se manjše razpoke zgladi oz. zapolni z elastično cementno silikatno malto.

V primeru, da se večja razpoka po svoji dolžini tanjša pod mejo 0,30 mm se jo prav tako injektira. Podobno se organizira pri območju večjega števila razpok, ko je pretežen delež razpok debelejši od 0,3 mm.

4.4 Obseg površin za sanacijo

Lokacija in obseg za sanacijo je razviden iz poročil o pregledih objekta. Glavne poškodbe za sanacijo so:

- Lokalna mesta zamakanja opornika z močno korozijo armature in prisotnostjo delaminacije betona.
- Večja območja ravnih površin opornika z močno korozijo armature in odpadanjem betona.
- Lokalna mesta na vmesnih podporah z korozijo armature in prisotnostjo delaminacije betona.
- Lokalna mesta zamakanja preklade z močno korozijo armature in prisotnostjo delaminacije betona. Predvsem ob dilataciji in prebojih cevi za odvajanje meteorne vode.
- Manjša območja ravnih površin preklade z korozijo armature in odpadanjem betona. Viden tudi manjše napake pri izvedbi in območja z nezadostnim zaščitnim slojem armature.
- Lokalne poškodbe ležiščne blazine.

4.5 Obseg razpok za sanacijo

Lokacija in obseg razpok je razvidna iz poročil o pregledih objekta iz katerih izhaja, da se pomembne razpoke pojavljajo na sledečih mestih:

- Razpoke na vmesnih stebrih. Debelina razpok od 0,3-0,6 mm.
- Razpoke na spodnji strani prekladne plošče. Debelina razpok od 0,3-0,5 mm.
- Lokalne tehnološke razpoke na betonskih površinah (razpoke širine do 0,10 mm).

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

5 MATERIALI

5.1 Betonski elementi

- Podložni beton robnika: C 12/15 , X0, S1, Cl 1,0, Dmax12, zmrzlinsko odporen
- Prehodna plošča: C 25/30, XC2, XF1, S3, Cl 0,2, Dmax32, PV-II, VB0
- Revizijski jaški: C 30/37, XC4, XD1, XF4, S4, Cl 0,2, Dmax32, PV-III, VB3
- Dobetoniranje preklade: C 50/60, XC3, XD1, XF2, S4, Cl 0,2, Dmax16, PV-II, VB2
- Hodnik in robni venec: C 30/37, XC4, XD3, XF4, S4, Cl 0,2, Dmax16, PV-III, VB3

Vsi betoni se izvede z dodatkom za močno zmanjšanje krčenja.

Za armiranje betonskih elementov se uporabi jeklo B 500B.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

6 POGOJI ZA IZVEDBO

6.1 Pogoji za izvedbo betonskih konstrukcij

- Pri izvedbi armirano betonskih konstrukcij se upošteva izvedbeni razred EXC 3 po SIST EN 13670.
- Armiranobetonska konstrukcija se mora izvajati v skladu s standardom SIST EN 13670, betonska mešanica s standardi SIST EN 206:2013+A1:2016, SIST 1026:2016. Vsa armatura mora biti skladna s standardom SIST EN 10080:2005.
- Potrebno je izdelati projekt betona in betoniranja, s katerim je potrebno opredeliti recepturo betona, tehnologijo vgrajevanja in predpisati potrebno nego svežega betona. Projekt betona mora biti potrjen s strani nadzora ter projektanta gradbenih konstrukcije.
- Zahteva se stalni strokovni nadzor.
- Izvajalec je pred izvedbo dolžan pripraviti program tekoče kontrole, ki vsebuje vrsto in pogostost preiskav. Program potrdi tehnična služba investitorja ali superkontrole. Zagotoviti je potrebno odvzemanje preizkusnih betonskih prizem kot to določa standard SIST EN 206-1.

6.2 Zahteve za obdelavo vidnih betonov

- Betonske površine morajo ustrezati predpisanemu razredu vidnega betona.
- Vsi ostri robovi morajo biti posneti s trikotno letvijo 3/3 cm ali 5/5 cm.
- Posebno pozornost je potrebno nameniti stikom star-nov beton. Opaž je potrebno tesniti, da ne pride do iztekanja cementnega mleka.

6.3 Pogoji za opaž

- Izvajalec mora pripraviti elaborat opaža za razširjeno konzolo preklade v katerem bo podroben tehnični opis in delavniške risbe. V sklopu elaborata mora biti določena faznost del, ki upošteva začasne zapore AC in priključka. Elaborat mora potrditi Nadzor in Projektant.
- Celotno delovišče je potrebno zaščititi z lovilnim odrom za padajoče predmete skladno z uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih.

6.4 Pogoji za izvedbo jeklenih konstrukcij

- Pri izvedbi jeklenih konstrukcij se upošteva izvedbeni razred EXC 2 po EN 1990 in EN 1090-2.
- Upošteva se kategorijo korozivnosti C3, doba trajnosti H (10-20 let po EN ISO 14713-1).
- Vsi nosilni jekleni elementi so vroče cinkanji (EN ISO 1461 in SIST EN ISO 14713). Če ni drugače določeno se vse jeklene elemente zaščiti z vročim cinkanjem v debelini 85 mikronov.
- Preprečiti korozijo stika različnih kovin.
- Vse jeklene elemente je potrebno ozemljiti.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.

7 HIDRAVLIČNI IZRAČUN ODVODNJEVANJA

Hidravlični izračun odvodnjavanja je izveden po TSC 07.105. Pri dimenzioniranju izlivnikov in glavne zbirne cevi se upošteva:

- Jakost naliva q = 360 l/s/ha (meteorološka postaja Lesce (obdobje 1981-2012) z intenziteta 5 minutnega naliva s 5 letno povratno dobo).
- Povečanje naliva za 10% zaradi podnebnih sprememb: q_p = q *1,10 = 396 l/s/ha
- Redukcija naliva za 20% ker gre za priključno cesto: $q_{p,red}$ = q *0,80 = 316,8 l/s/ha
- Konstantni vzdolžni padec cestišča i = 1,6-2,5 %.
- Konstantni prečni padec cestišča i = 3,0 % (omejitve po TSC je 2,5 %).
- Hitrost »v« in pretok »Q« v okroglih ceveh po De Chezy-ejevem orbazcu.
- Maningov koeficient hrapavosti cevi nG = 0,013 (GRP cevi)
- Dopustna odtočna količina vode na izlivnik Qizl,dop = 5 l/s (po TSC tabela 1)

TSC 07.105: Odvodnjavanje in kanaliziranje cestnih premostitvenih objektov

PODATKI METEOROLOŠKE POSTAJE:

q [l/s ha] =	360,0	...jakost naliva
Tr [min] =	5 min	...trajanje naliva
T [let] =	5	...povratna doba naliva
VIR =	https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/tables/precip_return_periods_newer	

NALIV ZA DIMENZIONIRANJE:

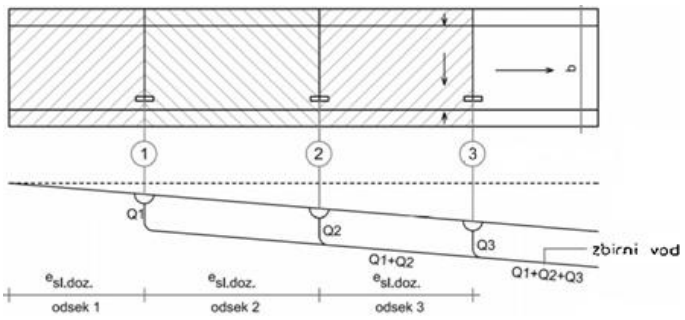
Fq' =	1,10	...faktor povečanja (podnebne spremembe)
faktor ceste =	0,80	...redukcija naliva, če ni AC
q' [l/s ha] =	316,8	...upoštevana jakost naliva
Ad [m2] =	463	...maksimalna površina odvodnje
Qd [l/s] =	14,7	...maksimalna količina vode za odvodnjo

PODATKI IZLIVNIKA:

Qizl,dop [l/s] =	7,5	...dopustna količina vode na izlivnik
eizl,max [m] =	25,0	...maksimalni razmak izlivnika
eizl,dop [m] =	10,00	...dopusten razmak izlivnika

OSNOVNI PODATKI ODVODNJEVALNE POVRŠINE:

L [m] =	41,0	...dolžina obravnavanega odseka
b [m] =	11,3	...širina obravnavanega odseka
i,rob=1,6-2,5%		...vzdolžni nagib površine
i,pre=3%		...prečni nagib površine
ng=0,013 GRP CEV		...koeficient hrapavosti
Izlivniki na robu prometnega pasu		



Hidravlični izračun odvodnje

odsek	razmak izlivnikov	širina odseka	površina odseka	dopustni pretok izlivnikov		dejanski pretok	kontrola izlivnika	izbrana cev	vzdolžni nagib cevi	hitrost pretoka	prevodnost cevi	kontrola cevi	čas odliva vode
	eizl,izbran	b	Aods	Qizl	Qizl,sum	Qdej		DN	i,cevi	v,cevi	Qcev		Todt
	[m]	[m]	[m2]	[l/s]	[l/s]	[l/s]		[mm]	[%]	[m/s]	[l/s]		[sec]
1	31,00	11,30	350,30	7,50	7,50	11,10	148% !!!	DN 150	1,6 %	1,09	19,26	58% ok	28,4
2	10,00	11,30	113,00	7,50	15,00	14,68	98% ok	DN 150	1,6 %	1,09	19,26	76% ok	37,6
sum	41,0		463,3										

OPOMBA:

Hidravlični izračun pokaže, da je presežena kapaciteta prvega izlivnika v primeru da se upošteva celotna prispevna površina, ki izhaja iz geodetskega posnetka. Vgradnja dodatnega izlivnika ni možna brez da bi posegli pod spodnji rob preklade zato sistem odvodnje ne spreminjamo ampak samo zamenjamo dotrajane elemente.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Poročilo se lahko reproducira samo v celoti.